

12+

№4  
(28)  
2016

# ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ: промышленная и экологическая безопасность

международный научно-практический журнал

Журнал включен в Российский Индекс  
Научного Цитирования

Журнал  
зарегистрирован  
Кубанским  
управлением  
Федеральной  
службы по надзору за со-  
блюдением законодательст-  
ва в сфере массовых комму-  
никаций и охране  
культурного  
наследия  
пи №ФС 14-0809  
от 08.11.2007  
Тираж: 1000 экз.  
Цена свободная.

**УЧРЕДИТЕЛЬ**  
Кубанский социально-  
экономический  
институт  
350018, г. Краснодар,  
ул. Камвольная, 3

**Редактор**  
Тесленко И.И.

**Наименование  
и адрес  
издательства:**  
Кубанский социально-  
экономический  
институт  
350018, Краснодарский край,  
г. Краснодар,  
ул. Камвольная 3.

**Наименование и адрес  
типографии:**  
ООО «Межотраслевой центр  
профессиональной перепод-  
готовки» Краснодарский  
край, г. Краснодар,  
ул. Камвольная 3.  
**Адрес редакции**  
350018, г. Краснодар,  
ул. Камвольная, 3  
Тел. 8-861-234-50-15  
E-mail: [hati1984@mail.ru](mailto:hati1984@mail.ru)

**Главный редактор:**

**И.И. Тесленко, д.т.н., профессор**

**Ответственный секретарь:**

**Д.В. Петров**

**Редакционный совет:**

**В.И. Голинько, д.т.н., профессор**

Национального горного университета  
(Украина, г. Днепропетровск)

**А.А. Жинкин, к.ю.н., доцент Кубанского  
государственного университета (г. Краснодар)**

**В.Н. Загнитко, к.э.н., профессор**

Кубанского социально-экономического  
института (г. Краснодар)

**В.П. Назаров, д.т.н., профессор**

Академии государственной  
противопожарной службы МЧС России  
(г. Москва)

**Г.В. Никитенко, д.т.н., профессор Ставропольского  
государственного аграрного университета  
(г. Ставрополь)**

**С.В. Оськин, д.т.н., профессор Кубанского  
государственного аграрного университета  
(г. Краснодар)**

**О.Т. Паламарчук, д.фил.н., ректор**

Кубанского социально-экономического  
института (г. Краснодар)

**А.В. Тудос, шеф-редактор журнала «Охрана труда  
и социальное страхование» (г. Москва)**

**И.В. Юдаев, д.т.н., зам. директора Азово-  
черноморского инженерного института,  
(г. Ростов-на дону)**

**Редакционная коллегия:**

**Ю.П. Васильев, к.т.н., доцент**

**А.А. Тур, первый зам.начальника Главного  
управления МЧС по Краснодарскому краю,  
полковник внутренней службы**

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

<b>Ашифин А.А., Тесленко И.И.</b> АНАЛИЗ СВОДА ПРАВИЛ СП 5.13130.2009 СИСТЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ УСТАНОВКИ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И ПОЖАРОТУШЕНИЯ: АВТОМАТИЧЕСКИЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ	6
<b>Драгин В.А., Загнитко В.Н., Тесленко И.И.</b> ОРГАНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОУЧАСТКА	16
<b>Маковой В.А.</b> АДМИНИСТРАТИВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕРКАХ ОБЪЕКТОВ ГОСУДАРСТВЕННЫМ ПОЖАРНЫМ НАДЗОРОМ МЧС РФ	23
<b>Никитенко Н.А.</b> ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ПОЖАРНЫХ	33
<b>Тесленко И.И.</b> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ СЕРВЕРНОЙ	39
<b>Чистов А.В.</b> ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ДОБРОВОЛЬНОЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ В РОССИИ	44

### ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

<b>Баракин Н.С., Кумейко А.А., Ферейра К.</b> АНАЛИЗ СПОСОБОВ СТАБИЛИЗАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ АСИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ	51
<b>Оськин С.В., Мирошников А.В., Пястолова И.А.</b> ВНЕДРЕНИЕ АСКУЭ В ПРЕДПРИЯТИЯХ – ЕЩЕ ОДИН ШАГ К ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ СТРАТЕГИИ	56
<b>Чеснюк Е.Н., Худояр А.В., Чеснюк Н.Е.</b> РЕГУЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ СУШКЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ	66

### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

<b>Баракин Н.С., Заволока А.А., Абдразаков О.С.</b> МЕХАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБООТБОРНИКА ПОЧВЫ ДЛЯ МОБИЛЬНОЙ ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ	69
<b>Владимирова Л.А., Шевцова Н.Е.</b> ПОЖАРНО-ПРИКЛАДНОЙ СПОРТ КАК МЕТОД ПРОФИЛАКТИКИ ПРАВОНАРУШЕНИЙ СРЕДИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ	73
<b>Гапонова Г.И., Скурлатович К.С.</b> РОЛЬ ИНДИВИДУАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ СТУДЕНТОВ – БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ	80

<b>Николаенко С.А., Цокур Д.С., Цокур Е.С.</b>	86
<i>СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ СОВРЕМЕННЫМ СРЕДСТВАМ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ КАК ОДНА ИЗ ЗАДАЧ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ</i>	
<b>Рябчун А.П.</b>	89
<i>ТРУДОВАЯ КНИЖКА – СОЦИАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ</i>	
<b><u>БЕЗОПАСНОСТЬ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И НА ТРАНСПОРТЕ</u></b>	
<b>Загнитко В.Н., Драгин В.А., Тесленко И.И.</b>	94
<i>ПРОГРАММИРОВАНИЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВА – СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ПРОЦЕССА РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОКА</i>	
<b>Обоскалова П.Ю., Титовская Т.Г.</b>	100
<i>ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО НАДЗОРА ЗА БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАЛОМЕРНЫХ СУДОВ, ПОДНАДЗОРНЫХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНСПЕКЦИИ ПО МАЛОМЕРНЫМ СУДАМ МЧС РОССИИ</i>	
<b>Оськин С.В., Потапенко Л.В., Блягоз А.А., Пястолова И.А.</b>	107
<i>НЕОБХОДИМОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СПОСОБОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ</i>	
<b>Сведения об авторах</b>	120

## CONTENTS

### FIRE SAFETY

<b>Ashifin A.A., Teslenko I.I.</b>	6
ANALYSIS OF THE SET OF RULES SP 5.13130.2009 SYSTEM FIRE PROTECTION UNIT FIRE ALARM AND FIRE FIGHTING: AUTOMATIC STANDARDS RULES AND DESIGN	
<b>Dragin V.A., Zagnitko V.N., Teslenko I.I.</b>	16
UNITED AUTOMATED GAS FIGHTING FOR ELEKTROUCHASTKA	
<b>Macovey V.A.</b>	23
ADMINISTRATIVE RESPONSIBILITY FOR INFRINGEMENTS FIRE SAFETY REQUIREMENTS WHEN CHECKING OBJECTS STATE FIRE SUPERVISION EMERCOM OF RUSSIA	
<b>Nikitenko N.A.</b>	33
INDIVIDUAL APPROACH TO PSYCHOLOGICAL FIRE TRAINING	
<b>Teslenko I.I.</b>	39
MATHEMATICAL MODEL OF THE SYSTEM AUTOMATICALLY AGFES SERVER	
<b>Tchistov A.V.</b>	44
PROBLEMS OF THE VOLUNTARY FIRE IN RUSSIA	

### INDUSTRIAL SAFETY

<b>Barakin N.S., Kumeyko A.A., Ferreira K.</b>	51
ANALYSIS OF VOLTAGE STABILIZATION ASYNCHRONOUS GENERATOR	
<b>Os'kin S.V., Miroshnikov A.V., Pyastolova I.A.</b>	56
INTRODUCTION THE AMR COMPANIES – ANOTHER STEP TO ENERGY SAVING STRATEGIES	
<b>Chesnyuk E.N., Khudoyar A.V., Chesnyuk N.E.</b>	66
VOLTAGE REGULATION DURING DRYING TRANSFORMERS	

### ENVIRONMENTAL AND SOCIAL SAFETY

<b>Barakin N.S., Zavoloka A.A., Abdrazakov O.S.</b>	69
MECHANICAL CHARACTERISTICS SOIL SAMPLERS FOR MOBILE SOIL-ECOLOGICAL LABORATORY	
<b>Vladimirova L.A., Shevtsova N.E.</b>	73
FIRE AND APPLIED SPORTS AS A METHOD OF PREVENTION DELINQUENCY AMONG CHILDREN AND ADOLESCENTS	
<b>Gaponova G.I., Skurlatovich K.S.</b>	80
ROLE OF INDIVIDUAL PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS STUDENTS – FUTURE FIRE SAFETY ENGINEERS IN TRAINING	
<b>Nikolaenko S.A., Tsokur D.S., Tsokur E.S.</b>	86
IMPROVING THE PROCESS OF TEACHING STUDENTS MODERN AUTOMATION PROCESS AS ONE OF THE TASKS OF NATIONAL SECURITY IN EDUCATION	

## **SAFETY IN AGRICULTURE AND TRANSPORT**

<b>Zagnitko V.N., Dragin V.A., Teslenko I.I.</b>	94
<i>PROGRAMMING FORAGE PRODUCTION – PART OF THE PROCESS RESOURCE IN MILK PRODUCTION</i>	
<b>Oboskalova P.Y., Titovskaya T.G.</b>	100
<i>ISSUES OF STATE SUPERVISION OVER SAFE OPERATION OF SMALL SHIPS SUPERVISED STATE INSPECTIONS SMALL BOAT MOE RUSSIA</i>	
<b>Os'kin S.V., Potapenko L.V., Blyagoz A.A., Pyastolova I.A.</b>	107
<i>NECESSITY OF ELECTROTECHNOLOGICAL A METHOD OF PROVIDING MICROCLIMATE PARAMETERS BEE COLONIES</i>	
<b>Information about authors</b>	120

# ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

**А.А. АШИФИН**

студент инженерного факультета,  
Кубанский социально-экономический институт

**И.И. ТЕСЛЕНКО**

профессор кафедры пожарной безопасности  
и защиты в чрезвычайных ситуациях, д. т. н.,  
Кубанский социально-экономический институт

## **АНАЛИЗ СВОДА ПРАВИЛ СП 5.13130.2009 СИСТЕМЫ ПРОТИВО- ПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ УСТАНОВКИ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗА- ЦИИ И ПОЖАРОТУШЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИЕ НОРМЫ И ПРА- ВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

**Аннотация.** В статье представлен анализ свода правил СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования», который используется при проектировании пожарных сигнализаций.

**Annotation.** The article presents an analysis of the Code SP 5.13130.2009 "Fire protection systems. Installation of fire alarm and fire automatic. Norms and rules of designing ", which is used in the design of fire alarm systems.

**Ключевые слова:** водяные и пенные установки, роботизированные установки, установки газового тушения, автономные установки тушения, аппаратура управления, системы сигнализации и взаимосвязь.

**Key words:** water and foam installation, robotic installation, installation of gas quenching, self extinguishing installation, control equipment, alarm systems and interconnection.

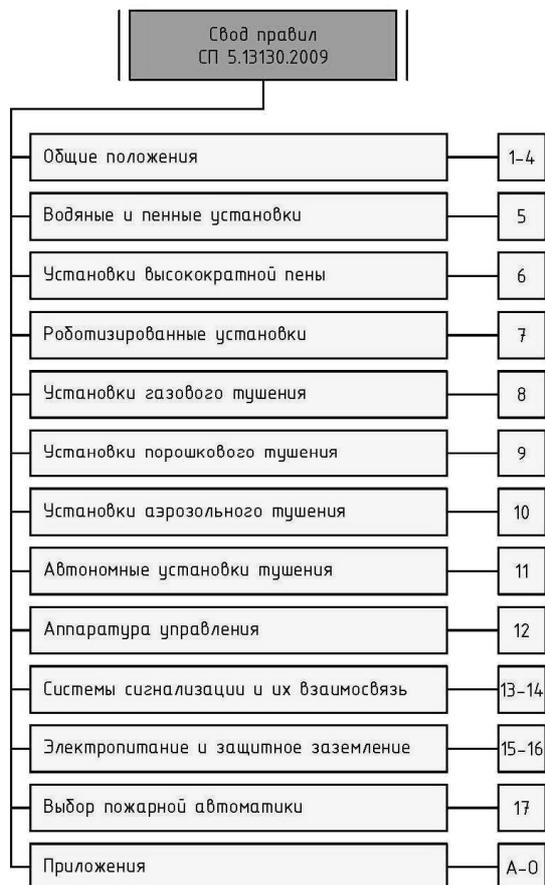
Федеральным государственным управлением ВНИИПО МЧС России был разработан Свод Правил СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические Нормы и правила проектирования. Данный документ был утвержден и введен в действие Приказом МЧС России от 25 марта 2009 года № 175.

Свод Правил содержит семнадцать разделов и шестнадцать Приложений, что структурно можно представить в виде схемы (рис. 1).

Согласно первого раздела СП 5.13130.2009 свод правил распространяется на проектирование автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации для зданий и сооружений различного назначения, в том числе возводимых в районах с особыми климатическими и природными условиями. Необходимость применения установок пожаротушения и пожарной сигнализации определяется в соответствии с приложением А, стандартами, сводами правил и другими документами, утвержденными в установленном порядке [16].

Свод правил разработан в соответствии со статьями 42, 45, 46, 54, 83, 84, 91, 54, 83, 84, 91, 103, 104, 111-116 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безо-

пасности» и является нормативным документом по пожарной безопасности в области стандартизации добровольного применения и устанавливает нормы и правила проектирования автоматических установок пожаротушения и сигнализации [16]. Настоящий свод правил может быть использован при разработке специальных технических условий на проектирование автоматических установок пожаротушения и сигнализации [16].



*Рис. 1 Структурная схема Свод Правил СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические Нормы и правила проектирования*

Первые четыре раздела свода правил включают в себя область применения, нормативные ссылки, термины и определения и общие положения.

Согласно пункту 4.3. СП Тип установки пожаротушения, способ тушения, вид огнетушащего вещества определяются организацией-проектировщиком с учетом пожарной опасности и физико-химических свойств, производимых, хранимых и применяемых веществ и материалов, а также особенностей защищаемого оборудования [16].

Пятый пункт СП 5.13130.2009 посвящен водяным и пенным установкам пожаротушения и включает в себя десять подразделов:

- Основные положения;
- Спринклерные установки;
- Дренчерные установки;
- Установки пожаротушения тонкораспыленной водой
- Спринклерные АУП с принудительным пуском;

- Спринклерно-дренчерные АУП;
- Трубопроводы установок;
- Узлы управления;
- Водоснабжение установок и подготовка пенного раствора;
- Насосные станции [16].

В пункте 5.1. СП отмечается, что установки автоматического водяного и пенного пожаротушения должны выполнять функцию тушения или локализации пожара. Исполнение установок водяного и пенного пожаротушения должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.046, ГОСТ Р 50680 и ГОСТ Р 50800. Водяные и пенные АУП подразделяются на спринклерные, дренчерные, спринклерно-дренчерные, роботизированные и АУП с принудительным пуском. Параметры данных установок пожаротушения - интенсивность орошения, расход ОТВ минимальная площадь орошения при срабатывании спринклерной АУП, продолжительность подачи воды и максимальное расстояние между спринклерными оросителями, кроме АУП тонкораспыленной водой и роботизированных установок пожаротушения, следует определять в соответствии с таблицами 5.1 - 5.3 и обязательным Приложением Б [16].

Спринклерные установки следует проектировать для помещений высотой не более 20 м, за исключением установок, предназначенных для защиты конструктивных элементов покрытий зданий и сооружений; для защиты конструктивных элементов покрытий зданий и сооружений параметры установок для помещений высотой более 20 м следует принимать по 1-й группе помещений (п. 5.2.2.) [16].

Автоматическое включение дренчерных установок следует осуществлять по сигналам от одного из видов технических средств или по совокупности сигналов этих технических средств:

- пожарных извещателей установок пожарной сигнализации;
- побудительных систем;
- спринклерной АУП;
- датчиков технологического оборудования (п. 5.3.1.1.) [16].

В соответствии с пунктом 5.4.1. СП установки пожаротушения тонкораспыленной водой (АУП-ТРВ) применяются для поверхностного и локального по поверхности тушения очагов пожара классов А, В по ГОСТ 27331 и электроустановок под напряжением, не выше указанного в ТД на данный вид АУП-ТРВ [16].

Раздел 6 «Установки пожаротушения высокократной пеной» свода Правил содержит три подраздела - область применения, классификация установок, проектирование.

В соответствии с данным разделом установки пожаротушения высокократной пеной применяются для объемного и локально объемного тушения пожаров классов А2, В по ГОСТ 27331. По воздействию на защищаемые объекты установки подразделяются на: - установки объемного пожаротушения; - установки локального пожаротушения по объему [36].

При проектировании установки пожаротушения высокократной пеной необходимо учитывать следующее:

- установки должны соответствовать общим техническим требованиям, установленным ГОСТ Р 50800;

- в установках следует использовать только специальные пенообразователи, предназначенные для получения пены высокой кратности;
- установки должны обеспечивать заполнение защищаемого объема пеной до высоты, превышающей самую высокую точку оборудования не менее чем на 1 м, в течение не более 10 мин;
- оборудование, длину и диаметр трубопроводов необходимо выбирать из условия, что инерционность установки не превышает 180 с;
- производительность установок и количество раствора пенообразователя определяются исходя из расчетного объема защищаемых помещений в соответствии с рекомендуемым приложением Г;
- при применении установок для локального пожаротушения по объему защищаемые агрегаты или оборудование ограждаются металлической сеткой с размером ячейки не более 5 мм;
- расчетный объем локального пожаротушения определяется произведением площади основания огораживающей конструкции агрегата или оборудования на ее высоту [16].

Седьмой раздел СП «Роботизированный пожарный комплекс» состоит из двух подразделов - основные положения и требования к установке пожарной сигнализации РПК.

В соответствии с пунктом 7.1.1. при проектировании автоматического роботизированного пожарного комплекса (РПК) необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 12.2.072, ГОСТ Р 50680, ГОСТ Р 50800 и ГОСТ Р 53329 [16]. При этом РПК должен включать в себя:

- не менее двух стационарных роботизированных установок пожаротушения;
- систему управления;
- запорно-пусковые устройства с электроприводом (п. 7.1.3.) [16].

Восьмой раздел свода Правил «Установки газового пожаротушения» включает в себя шестнадцать подразделов:

- Область применения;
- Классификация и состав установок;
- Огнетушащие вещества;
- Общие требования;
- Установки объемного пожаротушения;
- Количество газового огнетушащего вещества;
- Временные характеристики;
- Сосуды для газового огнетушащего вещества;
- Трубопроводы;
- Побудительные системы;
- Насадки;
- Станция пожаротушения;
- Устройства местного пуска;
- Требования к защищаемым помещениям;
- Установки локального пожаротушения по объему;
- Требования безопасности.

Согласно пункту 8.1.1. Автоматические установки газового пожаротушения (АУГП) применяются для ликвидации пожаров классов А, В, С по ГОСТ 27331 и электрооборудования (электроустановок под напряжением),

при этом установки не должны применяться для тушения пожаров:

- волокнистых, сыпучих, пористых и других горючих материалов, склонных к самовозгоранию и тлению внутри объема вещества (древесные опилки, хлопок, травяная мука и др.);

- химических веществ и их смесей, полимерных материалов, склонных к тлению и горению без доступа воздуха;

- гидридов металлов и пирофорных веществ;

- порошков металлов (натрий, калий, магний, титан и др.) [16].

Установки газового пожаротушения в соответствии с пунктом 8.2.1. подразделяются:

- по способу тушения: объемного тушения, локального по объему;

- по способу хранения газового огнетушащего вещества: централизованные, модульные;

- по способу включения от пускового импульса - с электрическим, пневматическим, механическим пуском или их комбинацией [16].

Согласно пункту 8.3.1. в установках газового пожаротушения применяются следующие газовые огнетушащие вещества:

1. Сжиженные газы

- Двуокись углерода (CO<sub>2</sub>);

- Хладон 23 (CF<sub>3</sub>H);

- Хладон 125 (C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>H);

- Хладон 218 (C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>);

- Хладон 227ea (C<sub>3</sub>F<sub>7</sub>H);

- Хладон 318Ц (C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>Ц);

- Шестифтористая сера (SF<sub>6</sub>);

2. Сжатые газы

- Азот (N<sub>2</sub>);

- Аргон (Ar);

- Инерген - азот 52 % (об.), аргон 40 % (об.), двуокись углерода 8 % (об.) [16].

Девятый раздел Свода Правил «Установки порошкового пожаротушения модульного типа» включает в себя четыре подраздела:

- Область применения;

- Проектирование;

- Требования к защищаемым помещениям;

- Требования безопасности.

В соответствии с подразделом 9.1. автоматические установки порошкового пожаротушения (АУПП) применяются для ликвидации пожаров классов А, В, С и электрооборудования (электроустановок под напряжением). В помещениях категории А и Б по взрывопожароопасности и во взрывоопасных зонах допускается применение установок, получивших соответствующее свидетельство о взрывозащищенности электрооборудования, выданное в установленном порядке, и имеющих необходимый уровень взрывозащиты или степень защиты электрических частей оборудования установок. При этом конструктивное устройство оборудования установок при его срабатывании должно исключить возможность воспламенения взрывоопасной смеси, которая может находиться в защищаемом помещении, что должно быть подтверждено соответствующим испытанием по методике,

принятой в установленном порядке [16].

Запрещается применение установок порошкового пожаротушения модульного типа:

- в помещениях, которые не могут быть покинуты людьми до начала подачи огнетушащих порошков;

- в помещениях с большим количеством людей (50 человек и более) [16].

По способу хранения вытесняющего газа в модуле (емкости) установки подразделяются на закачные, с газогенерирующим элементом, с баллоном сжатого или сжиженного газа (пункт 9.2.3.) [16].

В проектной документации на установку должны быть указаны параметры установки в соответствии с ГОСТ Р 51091 и правила ее эксплуатации. В проекте на установку пожаротушения должно быть указано, что персонал, осуществляющий периодическое посещение данных помещений, должен быть проинструктирован об опасных факторах для человека, возникающих при подаче порошка из модулей пожаротушения [16].

Раздел 10 «Установки аэрозольного пожаротушения» СП, также как и 9 раздел, состоит из четырех разделов - область применения, проектирование, требования к защищаемым помещениям и требования безопасности.

Согласно пункту 10.1.1 автоматические установки аэрозольного пожаротушения (АУАП) применяются для тушения (ликвидации) пожаров подкласса А2 и класса В по ГОСТ 27331 объемным способом в помещениях объемом до 10 000 м<sup>3</sup>, высотой не более 10 м и с параметром негерметичности, не превышающим указанный в таблице Д.12 Приложения Д. При этом допускается наличие в указанных помещениях горючих материалов, горение которых относится к пожарам подкласса А1 по ГОСТ 27331, в количествах, тушение пожара которых может быть осуществлено штатными ручными средствами, предусмотренными ГОСТ Р 51057–2001 [16].

В помещениях категории А и Б по взрывопожароопасности и во взрывоопасных зонах допускается применение генераторов огнетушащего аэрозоля, в том числе ГОА дистанционной подачи аэрозоля с соответствующими трубопроводами и мембранами, получивших свидетельство о взрывозащищенности электрооборудования, выданное в установленном порядке, и имеющих необходимый уровень взрывозащиты или степень защиты оболочки электрических частей генератора [16].

При этом конструктивное устройство ГОА при его срабатывании должно исключать возможность воспламенения взрывоопасной смеси, которая может находиться в защищаемом помещении, что должно быть подтверждено испытанием по методике, принятой в установленном порядке. При проектировании установок должны быть приняты меры, исключающие возможность возникновения загораний в защищаемых помещениях и во взрывоопасных зонах от применяемых ГОА [16].

В 11 разделе свода Правил рассматриваются автономные установки пожаротушения, которые подразделяются по виду огнетушащего вещества (ОВ) на водяные, пенные, газовые, порошковые, аэрозольные и комбинированные. Автономные установки пожаротушения могут применяться для защиты отдельных пожароопасных участков в соответствии с пунктом 8 приложения А [16].

В соответствии с пунктами 11.3. – 11.5. Правил Проектирование автономных установок производится в соответствии с руководством по проектированию, разработанным проектной организацией для защиты типовых объектов и согласованным в установленном порядке. Требования, предъявляемые к запасу ОТВ для автономной установки пожаротушения, должны соответствовать требованиям к запасу ОТВ для автоматической установки пожаротушения модульного типа. Проектная документация должна содержать информацию о составе автономной установки пожаротушения и размещении ее элементов, алгоритме работы, виде ОТВ, расчетном количестве и запасе ОТВ, мерах по обеспечению безопасности людей в случае срабатывания установки, мероприятиях по удалению ОТВ из защищаемого объекта после срабатывания установки [16].

Раздел 12 Свода Правил «Аппаратура управления установок пожаротушения» включает в себя следующие подразделы:

- Общие требования к аппаратуре управления установок пожаротушения;
- Общие требования к сигнализации;
- Установки водяного и пенного пожаротушения. Требования к аппаратуре управления. Требования к сигнализации;
- Установки газового и порошкового пожаротушения. Требования к аппаратуре управления. Требования к сигнализации;
- Установки аэрозольного пожаротушения. Требования к аппаратуре управления. Требования к сигнализации;
- Установки тушения тонкораспыленной водой. Требования к аппаратуре управления. Требования к сигнализации [16].

Раздел 13 «Системы пожарной сигнализации» СП состоит из следующих подразделов:

- Общие положения при выборе типов пожарных извещателей для защищаемого объекта;
- Требования к организации зон контроля пожарной сигнализации;
- Размещение пожарных извещателей;
- Точечные дымовые пожарные извещатели;
- Линейные дымовые пожарные извещатели;
- Точечные тепловые пожарные извещатели;
- Линейные тепловые пожарные извещатели;
- Извещатели пламени;
- Извещатели пожарные аспирационные дымовые;
- Газовые пожарные извещатели;
- Автономные пожарные извещатели;
- Проточные пожарные извещатели;
- Ручные пожарные извещатели;
- Приборы приемно-контрольные пожарные, приборы управления пожарные. Оборудование и его размещение. Помещение дежурного персонала;
- Шлейфы пожарной сигнализации. Соединительные и питающие линии систем пожарной автоматики [16].

В первом подразделе, в пункте 13.1.2. отмечается - пожарные извещатели пламени следует применять, если в зоне контроля в случае возникно-

вения пожара на его начальной стадии предполагается появление открытого пламени или перегретых поверхностей (как правило, свыше 600 °С), а также при наличии пламенного горения, когда высота помещения превышает значения предельные для применения извещателей дыма или тепла, а также при высоком темпе развития пожара, когда время обнаружения пожара извещателями иного типа не позволяет выполнить задачи защиты людей и материальных ценностей [16].

Во втором подразделе в пункте 13.2.2. указывается - максимальное количество и площадь помещений, защищаемых одной адресной линией с адресными пожарными извещателями или адресными устройствами, определяется техническими возможностями приемно-контрольной аппаратуры, техническими характеристиками включаемых в линию извещателей и не зависит от расположения помещений в здании. При этом необходимо руководствоваться тем, что кольцевой шлейф с ответвлениями, подключенными к нему с помощью устройств исключения короткого замыкания, является более предпочтительным в сравнении с радиальным [16].

В 14 разделе СП 5.13130.2009 рассматривается взаимосвязь систем пожарной сигнализации с другими системами и инженерным оборудованием объектов.

В соответствии с пунктом 14.1. формирование сигналов на управление в автоматическом режиме установками оповещения, дымоудаления или инженерным оборудованием объекта должно осуществляться за время, не превышающее разности между минимальным значением времени блокирования путей эвакуации и временем эвакуации после оповещения о пожаре. Формирование сигналов на управление в автоматическом режиме установками пожаротушения должно осуществляться за время, не превышающее разности между предельным временем развития очага пожара и инерционностью установок пожаротушения, но не более чем необходимо для проведения безопасной эвакуации. Формирование сигналов на управление в автоматическом режиме установками пожаротушения, или дымоудаления, или оповещения, или инженерным оборудованием должно осуществляться при срабатывании не менее двух пожарных извещателей [16].

В 14 разделе отмечается - пуск системы дымоудаления рекомендуется осуществлять от дымовых пожарных извещателей, в том числе и в случае применения на объекте спринклерной установки пожаротушения. Пуск системы дымоудаления должен производиться от дымовых пожарных извещателей в том случае:

- если время срабатывания автоматической установки спринклерного пожаротушения более времени, необходимого для срабатывания системы дымоудаления и для обеспечения безопасной эвакуации;

- если огнетушащее вещество (вода) спринклерной установки водяного пожаротушения затрудняет эвакуацию людей [16].

В остальных случаях системы дымоудаления допускается включать от спринклерной установки пожаротушения [16].

Разделы 15 и 16 свода Правил посвящены вопросам электропитания и защитного заземления и зануления систем пожарной сигнализации и установок пожаротушения.

В соответствии с пунктом 15.1. по степени обеспечения надежности

электрооборудования электроприемники автоматических установок пожаротушения и систем пожарной сигнализации следует относить к I категории согласно Правилам устройства электроустановок, за исключением электродвигателей компрессора, насосов дренажного и подкачки пенообразователя, относящихся к III категории электрооборудования [16].

В качестве резервного источника питания электроприемников допускается использовать аккумуляторные батареи или блоки бесперебойного питания, которые должны обеспечивать питание указанных электроприемников в дежурном режиме в течение 24 ч плюс 1 ч работы системы пожарной автоматики в тревожном режиме [16]. При использовании аккумулятора в качестве источника питания должен быть обеспечен режим подзарядки аккумулятора.

В разделе 17 СП отмечается - при выборе типов пожарных извещателей, приемно-контрольных приборов и приборов управления необходимо руководствоваться задачами, для выполнения которых предназначается система пожарной автоматики как составная часть системы пожарной безопасности объекта. В соответствии с ГОСТ 12.1.004 предполагается следующее назначение систем пожарной автоматики:

- обеспечение пожарной безопасности людей;
- обеспечение пожарной безопасности материальных ценностей;
- обеспечение пожарной безопасности людей и материальных ценностей [16].

Свод Правил имеет 16 Приложений, которые имеют буквенное обозначение А – Р [16].

Таким образом. Свод Правил СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические Нормы и правила проектирования структурно состоит из семнадцати разделов и шестнадцати Приложений, при этом основные разделы включают в себя многочисленные подразделы.

Представленный анализ свода Правил СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические Нормы и правила проектирования» способствует процессу изучения и применения на практике требований данного нормативного документа в сфере использования систем противопожарной защиты.

Свод Правил СП 5.13130.2009 является одним из основных нормативных документов, используемых при проектировании автоматических установок газового пожаротушения. Он имеет специальный раздел, посвященный установкам газового пожаротушения.

#### **Источники:**

1. Загнитко В.Н., Драгин В.А. Классификация негативных факторов жизнедеятельности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 1. – с. 39 – 45.

2. Загнитко В.Н., Драгин В.А., Тесленко И.И. Организация проведения экспертизы промышленной безопасности, технического обслуживания и ремонта опасного производственного объекта // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 68 – 80.

3. Загнитко В.Н., Драгин В.А., Тесленко И.И. Классификация средств защиты от воздействия вредных и опасных производственных факторов // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4.

– с. 52 – 63.

4. Кешищян Н.С., Тесленко И.И. Анализ законодательной и нормативной базы при разработке системы управления охраной труда на предприятии // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2013. - № 1-2. – с. 72 – 76.

5. Маковой В.А. О современной концепции обязательных требований к путям эвакуации людей при пожаре // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2012. - № 1-2. – с. 35 – 39.

6. Маковой В.А. Правовой статус нормативных документов, устанавливающих и содержащих требования пожарной безопасности и их применение // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2012. - № 1-2. – с. 154 – 158.

7. Маковой В.А. О современных требованиях к применению и эксплуатации средств защиты // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2013. - № 3-4. – с. 44 – 51.

8. Маковой В.А., Тесленко И.И. Анализ структуры и содержания Федерального Закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 1. – с. 16 – 29.

9. Маковой В.А. Анализ нормативных документов, устанавливающих требования пожарной безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4. – с. 40 – 47.

10. Никифоров Д.С., Тесленко И.И. Анализ нормативно-правовых документов, регламентирующих процесс эксплуатации взрывопожароопасного объекта // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 30 – 38.

11. Тесленко И.И. (III) Математическая модель системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре на объекте по производству и хранению бытовой техники // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2016. - № 1. – с. 25 -32.

12. Тесленко И.И., Хабаху С.Н., Зосим Е.В. Структурные составляющие процесса безопасности жизнедеятельности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2012. - № 1-2. – с. 159 – 162.

13. Тесленко И.И. Методика организации безопасной эксплуатации опасных производственных объектов сельскохозяйственного производства // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 1. – с. 94 -102.

14. Тесленко И.И. Методика организации мониторинга за процессом обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 46 – 57.

15. РД 78.145-93 «Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ».

16. СП 5.13130.2009 Свод Правил Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.

17. Федеральный Закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

18. <http://ria.ru/spravka/20151211/1339934718.html#ixzz40Js5ERH2> РИА Новости

**В.А. ДРАГИН**

доцент, заведующий кафедрой пожарной безопасности  
и защиты в чрезвычайных ситуациях, к. т. н.,  
Кубанский социально-экономический институт

**В.Н. ЗАГНИТКО**

доцент, декан инженерного факультета, к. эк. н.,  
Кубанский социально-экономический институт

**И.И. ТЕСЛЕНКО**

профессор кафедры пожарной безопасности  
и защиты в чрезвычайных ситуациях, д. т. н.,  
Кубанский социально-экономический институт

## **ОРГАНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОУЧАСТКА**

**Аннотация.** В статье рассмотрен процесс организации автоматической установки газового пожаротушения для электроучастка, входящего в состав отдела главного энергетика предприятия.

**Annotation.** The article describes the process of the automatic gas fire extinguishing systems for elektrouchastka, a member of the Engineering Department of the enterprise.

**Ключевые слова:** автоматическая установка газового пожаротушения, хладон, насадок стальной, трубопровод, извещатель пожарный дымовой, прибор приемно-контрольный, оповещатель пожарный световой.

**Key words:** Automatic installation of gas fire extinguishing, freon, steel nozzles, piping, Smoke detector, alarm control panel, fire siren light.

Автоматическая установка газового пожаротушения предназначена для ликвидации пожара в помещении электроучастка, входящего в состав отдела главного энергетика предприятия, расположенного в производственном здании и используемого инженерно-технической службой, без непосредственного участия людей в процессе тушения.

В соответствии с требованиями нормативных документов и производственного расчета определены следующие параметры автоматической установки газового пожаротушения:

- 1) исполнение – модульная установка пожаротушения;
- 2) способ пуска – автоматический, дистанционный;
- 3) способ тушения – объемный;
- 4) вид газового огнетушащего вещества (ГОТВ) – хладон 125, как наиболее эффективное средство для тушения пожара на данном объекте;
- 5) время выпуска в помещение расчетной массы огнетушащего вещества - не более 10 секунд;
- 6) объёмы защищаемых помещений – 437 м<sup>3</sup>.

Процесс организации автоматической установки газового пожаротушения регламентируется следующими основными документами:

- Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

- СП 3.131.30.2009 «Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности»;
- СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;
- СП 6.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»;
- СП 7.13130.2009 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования»;
- ГОСТ Р 53281-2009 «Установки газового пожаротушения автоматические. Модули и батареи. Общие технические требования. Методы испытаний»;
- ГОСТ Р 53315-2009 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие положения»;
- СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»;
- Постановление № 87 от 16.02.2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Приказ № 116 Ростехнадзора от 25.03.2014 «Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности. Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок».

Расчет массы огнетушащего вещества произведен на основании методики, приведенной в приложении Е СП 5.13130.2009.

Расчетная масса огнетушащего состава определяется по формуле

$$M_{г} = K_1 \times (M_{р} + M_{тр} + M_{б}),$$

где:  $M_{тр}$  - остаток ГОС в трубопроводах, кг;

$M_{б}$  - остаток ГОТВ в модуле, который принимается по технической документации на модуль, кг;

$M_{р}$  - расчетная масса огнетушащего вещества, предназначенная для тушения пожара объемным способом.

Масса огнетушащего вещества, предназначенная для тушения пожара объемным способом, определяется по формуле

$$M_{р} = V_{р} \times g \times (1 + K_2) \times \ln 100 / (100 - C_{н.}),$$

где:  $V_{р}$  - объем помещения;

$C_{н.}$  - нормативная объемная концентрация – 9,8 %;

$g$  - плотность газового огнетушащего состава;

$K_1$  - коэффициент, учитывающий утечки из баллонов через неплотности в запорной арматуре;

$K_2$  – коэффициент, учитывающий потери газового огнетушащего вещества через проемы помещения.

При определении объема защищаемого помещения, объем оборудования, размещаемого в нем, из общего объема помещения не вычитается.

Расчет площади проемов для сброса избыточного давления в защищаемых помещениях выполнен в соответствии с приложением 3 СП 5.131130.2009. Дополнительных проемов для сброса избыточного давления

не требуется [18].

Для хранения газового огнетушащего состава хладон 125 и выпуска его в помещения применяются модули газового пожаротушения LPG-145 производства «LPG», Испания.

Модули LPG-145 состоят из баллонов вместимостью 67,0 литров и запорно-пусковых устройств (ЗПУ). ЗПУ имеет привод электромагнитный, устройство местного пуска, предохранительную чеку на рычаге местного пуска и предохранительную мембрану. Согласно п. 8.13.2 СП 5.13130.2009 местный пуск модульных установок, модули которых размещены в защищаемом помещении, должен быть исключен. Поэтому устройства местного пуска модулей, расположенных в защищаемых помещениях, блокируются [18].

Запорно-пусковые устройства снабжены манометрами (0-160 bar), сигнализаторами давления и предохранительными клапанами 220 bar. Предохранительный клапан предотвращает случайную разрядку баллона (из-за микроутечек газа).

Согласно п. 8.8.1 СП 5.13130.2009 модули устанавливаются в самом защищаемом помещении или за его пределами, в непосредственной близости от него [18].

Согласно п. 8.6.3 СП 5.13130.2009 модульная установка газового пожаротушения обеспечивается 100%-м запасом огнетушащего вещества, находящегося в баллонах, готовых к применению для замены основных баллонов после срабатывания или их неисправности [18]. При наличии на объекте нескольких модульных установок запас предусматривается в объеме, достаточном для восстановления работоспособности установки, сработавшей в любом из защищаемых помещений объекта. Запас хранится в модулях, аналогичных модулям установки. Модули с запасом должны храниться на складе объекта или организации, осуществляющей сервисное обслуживание установок пожаротушения.

Работа автоматической установки газового пожаротушения предусматривается в следующих режимах:

- автоматическом;
- дистанционном.

В автоматическом режиме при возникновении пожара в защищаемом помещении срабатывают пожарные извещатели, аппаратура автоматики газового пожаротушения формирует и подает управляющий импульс (напряжение) на привод электромагнитного модуля газового пожаротушения. Клапан запорно-пускового устройства, расположенного на баллоне, открывается, газовое огнетушащее вещество выходит в коллектор и через систему трубопроводов и насадок поступает в защищаемое помещение. Для равномерного распределения огнетушащего вещества в объемах защищаемых помещений используются струйные насадки производства «LPG».

Попадая в помещение, хладон 125 создает в нем среду с пониженным содержанием кислорода и прекращает тем самым процесс горения.

Дистанционный пуск установки является дублирующим и применяется в случае визуального обнаружения пожара.

Пуск осуществляется с помощью кнопок управления (извещателей пожарных ручных), установленных у входов в защищаемые помещения.

Дальнейшая работа установки аналогична описанному выше принципу действия.

В целях безопасности персонала автоматический и дистанционный пуск установки осуществляется с выдержкой времени не менее 10 секунд.

Для автоматизации установки газового пожаротушения применяется оборудование ЗАО НВП «Болид»:

- прибор приемно-контрольный и управления автоматическими средствами пожаротушения и оповещателями «С2000-АСПТ»;
- пульт контроля и управления охранно-пожарный «С2000М».

Предусматривается установка следующего оборудования в защищаемом помещении:

- извещатели пожарные дымовые ИП 212-45;
- оповещатели пожарные световые КОП-24 «Газ - уходи»;
- оповещатели охранно-пожарные звуковые «МАЯК-24-3М»;

У входов в защищаемые помещения устанавливаются:

- оповещатели пожарные световые КОП-24 «Газ - не входи»;
- оповещатели пожарные световые КОП-24 «Автоматика отключена»;
- извещатели пожарные ручные «ИПР-КСк» для дистанционного

включения установки.

В дверных проемах защищаемого помещения устанавливаются извещатели охранные точечные магнитоконтактные ИО 102-26. Входные двери защищаемых помещений должны иметь устройства автоматического закрытия дверей (доводчики).

Прибор приемно-контрольный и управления «С2000-АСПТ» размещается в защищаемом помещении электроучастка. Прибор «С2000-АСПТ» имеет выносные органы управления, поэтому для защиты от несанкционированного доступа он устанавливается в металлический шкаф, закрывающийся на замок. Прибор приемно-контрольный и управления следует размещать таким образом, чтобы высота от уровня пола до оперативных органов управления и индикации данных прибора соответствовала требованиям эргономики.

Прибор приемно-контрольный и управления следует устанавливать на стенах, перегородках и конструкциях, изготовленных из негорючих материалов. Установка данного оборудования допускается на конструкциях, выполненных из горючих материалов, при условии защиты этих конструкций стальным листом толщиной не менее 1 мм или другим листовым негорючим материалом толщиной не менее 10 мм. При этом листовой материал должен выступать за контур устанавливаемого оборудования не менее чем на 0,1 метр. При смежном расположении нескольких приборов расстояние между ними должно быть не менее 50 мм.

Пульт контроля и управления охранно-пожарный «С2000М» размещается в помещении с круглосуточным пребыванием дежурного персонала, в помещении дежурного охранника и технических средств охраны, расположенного на 1-м этаже административного здания.

Извещатели пожарные ручные устанавливаются у входов в защищаемые помещения на высоте 1,5 м, оповещатели пожарные (над дверными проемами) – на высоте не менее 2,3 м от уровня пола, но расстояние от потолка до оповещателей должно быть не менее 150 мм.

Извещатели дымовые ИП 212-45 крепятся с помощью баз в подвесной потолок, к закладным деталям фальшпола и на тросе за подвесным потолком защищаемых помещений.

Управление работой автоматической установки газового пожаротушения осуществляется посредством прибора приемно-контрольного и управления «С2000-АСПТ». Вся сигнализация о состоянии установки газового пожаротушения (о пожаре; о срабатывании установки; о неисправностях в установке) сводится на пульт контроля и управления «С2000М», расположенный в помещении дежурного охранника и технических средств охраны.

Тактико-технические характеристики применяемого оборудования отвечают требованиям нормативно-технической документации, имеют сертификаты пожарной безопасности и соответствия.

Прибор приемно-контрольный и управления автоматическими средствами пожаротушения и оповещателями «С2000-АСПТ» предназначен для:

- защиты одного направления пожаротушения;
- управления автоматической установкой газового пожаротушения в автоматическом и дистанционном режимах;
- приема извещений от автоматических и ручных пожарных извещателей;
- управления звуковыми и световыми оповещателями;
- управления отключением вентиляционных систем и иным инженерным оборудованием;
- приема команд и выдачи тревожных извещений по интерфейсу RS-485 на сетевой контроллер (пульт контроля и управления «С2000М»);
- контроля исправности цепей управления автоматической установкой пожаротушения, световых, звуковых оповещателей;
- выдачи извещений «Пожар» и «Неисправность» на пульт дежурного;
- приема извещений от:
  - а) датчика состояния (ДС) дверей;
  - б) сигнализатора давления (СДУ);
  - в) датчика ручного пуска (ИПР).

Прибор является восстанавливаемым, контролируемым, многоуровневого действия, обслуживаемым, многофункциональным.

Приборы «С2000-АСПТ», пульт «С2000М» объединяются в систему через интерфейс RS-485. В системе пульт занимает место центрального контроллера, собирающего информацию с подключенных приборов.

Командный импульс автоматического пуска установки газового пожаротушения формируется аппаратурой пожарной сигнализации, в частности извещателями пожарными ИП 212-45, реагирующими на дым, подключенными к прибору «С2000-АСПТ». «С2000-АСПТ» в свою очередь выдает сигнал на оповещение и пуск установки пожаротушения, а также по интерфейсу RS-485 сигнал «Пожар» на пульт «С2000М, с пульта «С2000М» подается сигнал на автоматическое отключение приточно-вытяжной вентиляции защищаемого помещения и закрытие огнезадерживающих клапанов (если имеются).

При возникновении пожара и срабатывании двух пожарных извещателей в шлейфе защищаемого помещения, или при дистанционном пуске установки газового пожаротушения, в защищаемом помещении включается

светозвуковая предупредительная сигнализация (световой оповещатель «Газ - уходи» и звуковой оповещатель), обеспечивающая оповещение персонала о необходимости срочной эвакуации. Задержка времени выпуска газа из установки газового пожаротушения, с момента срабатывания извещателей или включения дистанционного пуска газа составляет не менее 10 секунд. При выходе огнетушащего вещества включается световая сигнализация о выходе газа (световой оповещатель «Газ - не входи»).

Отключение режима автоматического пуска газового пожаротушения происходит при срабатывании извещателя охранного магнитоконтактного ИО 102-26, установленного на двери, при открывании двери защищаемого помещения, при этом включается световой оповещатель «Автоматика отключена».

Для оперативного удаления газового огнетушащего вещества (ГОТВ) после тушения пожара необходимо использовать общеобменную вентиляцию здания. Допускается для этой цели предусматривать передвижные вентиляционные установки.

Согласно ПУЭ и п. 4.2 СП 6.13130.2009, автоматическая установка газового пожаротушения в части обеспечения надежности электроснабжения относится к электроприемникам 1 категории, поэтому электропитание осуществляется от двух независимых источников питания. Основной источник – сеть 220 В, 50 Гц, мощностью 0,3 кВт.

В случае полного отключения напряжения аккумуляторная батарея позволяет работать оборудованию в течение 24 часов в дежурном режиме (3 часа – при тревоге).

В соответствии с пп. 8.9.6, 8.16.6 СП 5.13130.2009 электрооборудование и трубопроводы системы газового пожаротушения должны быть заземлены [36]. Знак и место заземления - по ГОСТ 21130.

Монтаж заземляющих устройств выполнить в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85. Сопротивление заземляющего устройства, используемого для заземления электрооборудования, должно быть не более 4 Ом согласно ПУЭ.

В качестве естественных заземлителей могут быть использованы расположенные в земле металлические конструкции здания, находящиеся в соприкосновении с землей. В цепи заземляющих и нулевых проводников не должно быть разъединяющих приспособлений и предохранителей.

Присоединение заземляющих и нулевых проводников к частям электрооборудования должно быть выполнено сваркой или болтовым соединением, в соответствии с ПУЭ.

Таким образом, автоматическая установка газового пожаротушения предназначена для ликвидации пожара в помещении электроучастка, расположенного в производственном здании предприятия, без непосредственного участия людей в процессе тушения.

В соответствии с нормативными документами и произведенного расчета определены следующие параметры автоматической установки газового пожаротушения:

- исполнение – модульная установка пожаротушения;
- способ пуска – автоматический, дистанционный;
- способ тушения – объемный;

- вид газового огнетушащего вещества (ГОТВ) – хладон 125, как наиболее эффективное средство для тушения пожара на данном объекте;
  - время выпуска в помещение расчетной массы огнетушащего вещества - не более 10 секунд;
  - объёмы защищаемых помещений следующие - аппаратная – 437 м<sup>3</sup>.
- Все оборудование, применяемое в рабочей документации, имеет сертификаты соответствия и сертификаты пожарной безопасности.

**Источники:**

1. ГОСТ 12.2.047-86 Пожарная техника. Термины и определения.
2. ГОСТ 12.4.009-83 Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание.
3. ГОСТ Р 50969-96 Установки газового пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний.
4. ГОСТ Р 53281-2009 Установки газового пожаротушения автоматические. Модули и батареи. Общие технические требования. Методы испытаний.
5. Загнитко В.Н., Драгин В.А. Классификация негативных факторов жизнедеятельности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 1. – с. 39 – 45.
6. Загнитко В.Н., Хабаху С.Н., Тесленко И.И. Организация обеспечения безопасности при выполнении специальных видов работ // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 58 – 67.
7. Загнитко В.Н., Драгин В.А., Тесленко И.И. Организация проведения экспертизы промышленной безопасности, технического обслуживания и ремонта опасного производственного объекта // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 68 – 80.
8. Загнитко В.Н., Драгин В.А., Тесленко И.И. Классификация средств защиты от воздействия вредных и опасных производственных факторов // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4. – с. 52 – 63.
9. Магамедов М.М., Тесленко И.И. (Ш) Анализ структуры и содержания руководящего документа РД 78.145-93 «Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ». Материалы II Международной науч.-практ. конф. Проблемы пожарной, промышленной и экологической безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2016. - № 2-3 (26-27). – с. 14 – 24.
10. Маковой В.А. Правовой статус нормативных документов, устанавливающих и содержащих требования пожарной безопасности и их применение // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2012. - № 1-2. – с. 154 – 158.
11. Маковой В.А. Об изменениях, внесенных в Правила противопожарного режима Российской Федерации // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4. – с. 33 – 40.
12. Маковой В.А. Анализ нормативных документов, устанавливающих требования пожарной безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4. – с. 40 – 47.
13. Маковой В.А. Проверка объектов защиты Государственным пожарным надзором МЧС РФ // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2015. - № 1. – с. 13 – 26.
14. Приказ № 116 Ростехнадзора от 25.03.2014 «Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности. Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».
15. СНиП 42-01-2002 Газораспределительные системы.

16. СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
17. СП 3.131.30.2009 «Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности»;
18. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;
19. СП 6.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»;
20. СП 7.13130.2009 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования»;
21. Тесленко И.И., Паламарчук Е.В., Кошевой В.А. Основные направления обеспечения безопасности жизнедеятельности в растениеводстве // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2012. - № 1-2. – с. 141 – 145.
22. Тесленко И.И., Хабаху С.Н., Зосим Е.В. Структурные составляющие процесса безопасности жизнедеятельности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2012. - № 1-2. – с. 159 – 162.
23. Тесленко И.И. Методика организации мониторинга за процессом обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 46 – 57.
24. Тесленко И.И. (III) Математическая модель организации пожарной сигнализации для учебно-спортивного корпуса // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2015. - № 4. – с. 48 – 55.
25. Тесленко И.И. (III) Математическая модель системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре на объекте по производству и хранению бытовой техники // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2016. - № 1. – с. 25 – 32.
26. Тесленко И.И. (III) Математическая модель системы автоматической установки пожарной сигнализации для торгового комплекса - гипермаркет. Материалы II Международной науч.-практ. конф. Проблемы пожарной, промышленной и экологической безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2016. - № 2-3 (26-27). – с. 54 – 65.
27. Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
28. Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

**В.А. МАКОВЕЙ**

ст. преподаватель кафедры пожарной безопасности и  
защиты в чрезвычайных ситуациях,  
Кубанский социально-экономический институт

## **АДМИНИСТРАТИВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕРКАХ ОБЪЕКТОВ ГОСУДАРСТВЕННЫМ ПОЖАРНЫМ НАДЗОРОМ МЧС РФ**

**Аннотация.** Проанализированы вопросы, касающиеся выяснения процедур привлечения к административной ответственности граждан, должностных и юридических лиц за нарушения требований пожарной безопасности органами ГПН при проверках.

**Annotation.** Analyzed issues concerning the clarification of the procedure

to the administrative responsibility of citizens, officials and legal entities for violations of fire safety requirements GPN authorities during inspections.

**Ключевые слова:** административное правонарушение; протокол об административном правонарушении, нарушение требований пожарной безопасности; граждане, должностные и юридические лица; административное расследование; определение о возбуждении административного дела; лица, уполномоченные составлять протоколы об административных правонарушениях; лица, уполномоченные рассматривать дела об административных правонарушениях; постановление (решение) по делу об административном правонарушении.

**Key words:** an administrative offense; a protocol on administrative offense, a violation of fire safety requirements; citizens, officials and legal entities; administrative investigation; determination to institute administrative proceedings; persons authorized to draw up protocols on administrative violations; persons authorized to consider cases on administrative offenses; Resolution (decision) in the case of an administrative offense.

Прежде всего, необходимо рассмотреть вопрос, что же такое административное правонарушение в области пожарной безопасности и когда оно возникает.

Административным правонарушением, в соответствии со ст. 2.1 [3], признается противоправное, виновное действие (бездействие) физического или юридического лица, за которое Кодексом [3] установлена административная ответственность.

Итак, за какие же действия (бездействия) физических или юридических лиц установлена административная ответственность в области пожарной безопасности, на объектах защиты (здания, сооружения, территории), при осуществлении проверок.

Прежде всего, необходимо определиться, что рассматривается административная ответственность физических или юридических лиц в процессе осуществления должностными лицами органов ГПН только проверок объектов защиты (зданий, сооружений). Административная практика должностных лиц органов ГПН осуществляемая в некоторых других случаях (по результатам пожаров и др.), в статье не рассматривается.

В соответствии с полномочиями проверок и проверяемыми направлениями деятельности согласно [12], и предусматривается административная ответственность в области пожарной безопасности при осуществлении проверок.

Во-первых, это административная ответственность за нарушения требований пожарной безопасности, предусмотренная ст. 20.4 [3]. И она предусмотрена только за нарушения требований пожарной безопасности, изложенных в нормативных правовых актах, которые изложены в Административном регламенте [12]. Должностные лица органов ГПН не имеют право возбуждать административные дела за нарушения требований пожарной безопасности, изложенных в других нормативных правовых актах и в нормативных документах по пожарной безопасности.

Во-вторых, это административная ответственность за невыполнение в срок законного предписания должностного лица органа ГПН, предусмотренная ст. 19.5 [3].

В-третьих, это административная ответственность в отношении запрета курения, предусмотренная ст. 6.24, 6.25 [3]. Предусмотренная в части ограничения табакокурения [5], однако, несомненно, связанная и с требованиями пожарной безопасности.

Главным образом необходимо, чтобы нарушения требований пожарной безопасности должны (по формулировкам) в обязательном порядке соответствовать административному правонарушению, предусмотренному в Кодексе [3].

Прежде всего, необходимо отметить, что в соответствии со ст. 1.5 [3] существует презумпция невиновности. В соответствии с этим, лицо подлежит административной ответственности только за те административные правонарушения, в отношении которых установлена его вина. Причём, это лицо не обязано доказывать свою невиновность. То есть обязанность доказывания наличия виновности лежит на соответствующих должностных лицах органов ГПН, в соответствии со ст. 26.1 [3]. Доказательствами подтверждения виновности являются любые фактические данные, а также иные обстоятельства, имеющие значение для правильного разрешения административного дела. Эти данные устанавливаются протоколом об административном правонарушении, объяснениями лица, в отношении которого ведётся делопроизводство, показаниями свидетелей, заключениями эксперта, иными документами, а также показаниями специальных технических средств, вещественными доказательствами. А все возникающие сомнения в виновности лица, толкуются в пользу этого лица. Виновность лица, привлекаемого к административной ответственности, доказывается в ходе административного делопроизводства и вступает в законную силу вынесением постановления судьи или должностного лица органа ГПН, рассмотревших административное дело (в соответствии со своей компетенцией). Однако, постановление по административному делу не вступает в законную силу немедленно, в день его вынесения. Существует установленный законом срок [3], установленный для обжалования вынесенного решения по административному делу.

Юридическое лицо признается виновным в совершении административного правонарушения, в соответствии со ст. 2.1 [3], если будет установлено, что у него имелась возможность для соблюдения правил и норм, за нарушение которых Кодексом [3] предусмотрена административная ответственность, но данным лицом не были приняты все зависящие от него меры по их соблюдению.

Назначение административного наказания юридическому лицу не освобождает от административной ответственности за данное правонарушение виновное физическое лицо, равно как и привлечение к административной или уголовной ответственности физического лица не освобождает от административной ответственности за данное правонарушение юридическое лицо.

Виновность граждан в нарушении, предусмотренном в области пожарной безопасности, наступает в том случае, если они не являются должностными или юридическими лицами.

В соответствии со ст. 2.4 [3] должностное лицо подлежит административной ответственности в случае совершения ими административного пра-

вонарушения в связи с неисполнением или ненадлежащим исполнением своих служебных обязанностей. Должностными лицами, которые могут быть привлечены к административной ответственности, являются совершившие правонарушение руководители и иные работники организаций в связи с исполнением ими организационно-распорядительных или административно-хозяйственных функций.

Лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность без образования юридического лица (индивидуальные предприниматели), несут административную ответственность как должностные лица, если [3] не установлено иное (административное приостановление деятельности).

В соответствии со ст. 53, 54 [1] юридическое лицо приобретает гражданские права и принимает на себя гражданскую ответственность через свои исполнительные органы.

Статьёй 25.4 [3] установлено, что законными представителями юридического лица являются его руководитель, а также иное лицо, признанное в соответствии с законом или учредительными документами органом юридического лица. Полномочия законного представителя юридического лица подтверждаются документами, удостоверяющими его служебное положение (уставом, приказом, выпиской из решения учредителей и т. п.).

В соответствии с законодательством РФ, полномочия законного представителя не могут быть переданы другим лицам на основании доверенности.

В связи с этим, виновность в отношении юридического лица, в целях разграничения ответственности должностных и юридических лиц, необходимо выяснять. А сами юридические, физические лица должны знать свою, подчинённых и других лиц ответственность в области пожарной безопасности. И эта ответственность в обязательном порядке должна подтверждаться документами. Так в ст. 38 [2] определена ответственность за нарушение требований пожарной безопасности следующих категорий лиц, в соответствии с действующим законодательством:

- собственников имущества;
- лиц, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители организаций;
- лиц, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности;
- должностных лиц в пределах их компетенции.

Виды административных наказаний в области пожарной безопасности:

1. Административное предупреждение. Накладывается на граждан, должностных и юридических лиц за нарушения требований пожарной безопасности, за исключением случаев применения административных взысканий, накладываемых за конкретные нарушения требований пожарной безопасности, указанные в частях 3 – 8 ст. 20.4 [3].

2. Административный штраф, в том числе:

2.1. Административный штраф, накладываемый на граждан. Накладывается за нарушения требований пожарной безопасности, ст. 20.4 [3]. За невыполнение в установленный срок законного предписания органа, осуществляющего государственный пожарный надзор, в сумме нескольких тысяч рублей, части 12 – 14 ст. 19.5 [3].

2.2. Административный штраф, накладываемый на должностных лиц. Накладывается за нарушения требований пожарной безопасности в сумме нескольких десятков тысяч рублей, ст. 20.4 [3]. За невыполнение в установленный срок законного предписания органа, осуществляющего государственный пожарный надзор, в суммах от нескольких тысяч, до нескольких десятков тысяч рублей, части 12 – 15 ст. 19.5 [3].

2.3. Административный штраф, накладываемый на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица. Накладывается за нарушения требований пожарной безопасности в сумме нескольких десятков тысяч рублей, части 3, 4, 5 ст. 20.4 [3].

2.4. Административный штраф, накладываемый на юридических лиц. Накладывается за нарушения требований пожарной безопасности в сумме нескольких сотен тысяч рублей, ст. 20.4 [3]. За невыполнение в установленный срок законного предписания органа, осуществляющего государственный пожарный надзор, в суммах от нескольких десятков тысяч, до нескольких сотен тысяч рублей, части 12 – 15 ст. 19.5 [2].

3. Административное приостановление деятельности, накладываемое должностными лицами органами ГПН или судьями, при передаче дела им. Осуществляется за повторное нарушение требований пожарной безопасности, в отношении лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица или юридических лиц. Повторными нарушениями требований пожарной безопасности являются нарушения в отношении к: внутреннему противопожарному водоснабжению; электроустановкам зданий, сооружений и строений; электротехнической продукции; первичным средствам пожаротушения либо требований пожарной безопасности об обеспечении зданий, сооружений и строений первичными средствами пожаротушения; эвакуационным путям, эвакуационным и аварийным выходам; системам автоматического пожаротушения; системам пожарной сигнализации; системам оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей в зданиях, сооружениях и строениях; системам противодымной защиты зданий, сооружений и строений, часть 5 ст. 20.4 [3]. А также за нарушение требований пожарной безопасности, повлекшее возникновение пожара и причинение тяжкого вреда здоровью человека или смерть человека, часть 6.1 ст. 20.4 [3]. Административное приостановление деятельности осуществляется на срок до 90 суток.

4. Дисквалификация должностных лиц. Осуществляется за невыполнение в установленный срок законного предписания органа, осуществляющего государственный пожарный надзор, на объектах защиты, на которых осуществляется деятельность в сфере здравоохранения, образования и социального обслуживания или повторное невыполнение в установленный срок законного предписания органа, осуществляющего государственный пожарный надзор, части 13, 14 ст. 19.5 [3]. Дисквалификация должностных лиц осуществляется на срок до 3-х лет.

Права лиц, ведущих и рассматривающих административные дела, изложены в Кодексе [3], в процедурах ведения и рассмотрения этих дел. Это перечень лиц, которые могут составлять административные протоколы, перечень должностных лиц органов ГПН, имеющих право рассматривать административные дела и выносить по ним решения и другие полномочия и

процедуры.

Ответственность лиц, ведущих и рассматривающих административные дела, заключается в строгом соблюдении ими всех процедур ведения и рассмотрения этих дел, в соответствии с Кодексом [3].

Лицо (физическое), в отношении которого ведется производство по делу об административном правонарушении, на основании ст. 25.1 Кодексом [3], имеет различные права. Прежде всего, это право знакомиться со всеми материалами дела, давать объяснения, представлять доказательства, заявлять ходатайства и отводы, пользоваться юридической помощью защитника, а также иными процессуальными правами. Далее, это право участия лица, в отношении которого ведется производство по делу об административном правонарушении, при рассмотрении дела об административном правонарушении. Рассматривать административное дело без лица, в отношении которого оно ведётся, нельзя, за исключением двух случаев. Во-первых, отсутствие его при рассмотрении, несмотря на то, что это лицо было соответствующим образом уведомлено о месте и времени рассмотрения административного дела в отношении его. Во-вторых, если от этого лица не поступило ходатайство об отложении рассмотрения дела, либо если такое ходатайство оставлено без удовлетворения

Права и обязанности юридических лиц, по делу об административном правонарушении, осуществляются его законными представителями, ст. 25.4 [3]. Законными представителями юридического лица являются его руководитель, а также иное лицо, признанное в соответствии с законом или учредительными документами, органом юридического лица. Полномочия законного представителя юридического лица подтверждаются документами, удостоверяющими его служебное положение. Дело об административном правонарушении, совершенном юридическим лицом в области пожарной безопасности, рассматривается с участием его законного представителя или защитника. Для оказания юридической помощи лицу, в отношении которого ведется производство по делу об административном правонарушении, в производстве по делу об административном правонарушении может участвовать защитник, ст. 25.5 [3]. В качестве защитника или представителя к участию в производстве по делу об административном правонарушении допускается адвокат или иное лицо. Полномочия адвоката удостоверяются ордером, выданным соответствующим адвокатским образованием. Полномочия иного лица, оказывающего юридическую помощь, удостоверяются доверенностью, оформленной в соответствии с законом. Защитник допускается к участию в производстве по делу об административном правонарушении, с момента возбуждения дела об административном правонарушении. Защитник, допущенный к участию в производстве по делу об административном правонарушении, вправе знакомиться со всеми материалами дела, представлять доказательства, заявлять ходатайства и отводы, участвовать в рассмотрении дела, обжаловать применение мер обеспечения производства по делу, постановление по делу, пользоваться иными процессуальными правами в соответствии с [3].

Должностным лицам органов ГПН, при осуществлении своей деятельности, предоставлено право составлять протоколы об административных правонарушениях. Поэтому, прежде всего, рассмотрим кому и в какой об-

ласти предоставлены эти права. Так как только им предоставлено право составлять протоколы об административных правонарушениях.

Прежде всего, такими лицами являются должностные лица органов ГПН, уполномоченные рассматривать дела об административных правонарушениях, часть 1 ст. 28.3 [3]. Также необходимо отметить, что составление протоколов об административных правонарушениях указанным лицам, осуществляется только в пределах предоставленной им компетенции. Такой компетенцией является составление протоколов об административных правонарушениях предусмотренных статьями 6.24, 6.25 (в отношении запрета курения табака), 8.32 (нарушение пожарной безопасности в лесах), 11.16 (нарушение требований пожарной безопасности на железнодорожном, морском, внутреннем водном или воздушном транспорте), 20.4 (нарушение требований пожарной безопасности) Кодекса [3], ст. 23.34 [3].

Кроме этого, лицам, осуществляющим ГПН, предоставлены права составлять протоколы об административных правонарушениях и в отношении других нарушений административного законодательства [3], части 2, 42 ст. 28.3. Это следующие правонарушения:

- нарушение правил организации деятельности по продаже товаров (выполнению работ, оказанию услуг) на розничных рынках, в части разработки и утверждения схемы размещения торговых мест на розничном рынке без согласования с органами, уполномоченными на осуществление контроля за обеспечением пожарной безопасности, часть 1 с. 14.34 [3];

- неповиновение законному распоряжению или требованию должностного лица органа, осуществляющего государственный надзор, часть 1 ст. 19.4 [3];

- невыполнение в установленный срок законного предписания органа, осуществляющего государственный пожарный надзор, в том числе и повторное такое нарушение, части 12 – 15, ст. 19.5 [3];

- невыполнение изготовителем (исполнителем, продавцом, лицом, выполняющим функции иностранного изготовителя), органом по сертификации или испытательной лабораторией (центром) в установленный срок законного решения, предписания федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на осуществление государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов к продукции, в том числе к зданиям и сооружениям, либо к продукции (впервые выпускаемой в обращение продукции) и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации или утилизации, часть 15, ст. 19.5 [3];

- непринятие мер по устранению причин и условий, способствовавших совершению административного правонарушения, ст. 19.6 [3];

- непредставление сведений (информации), ст. 19.7 [3];

- заведомо ложный вызов пожарной охраны, ст. 19.13 [3];

- невыполнение требований о представлении образцов продукции, документов или сведений, необходимых для осуществления государственного контроля (надзора) в сфере технического регулирования, ст. 19.33 [3].

Возбуждение дела об административном правонарушении является самостоятельной стадией производства по делам об административных

правонарушениях и представляет собой совокупность процессуальных действий, направленных на установление факта административного правонарушения, а также определения его подведомственности.

Рассмотрим повод к возбуждению дела об административном правонарушении.

Производство по делу об административном правонарушении возможно лишь при наличии повода к возбуждению дела. Поводы к возбуждению дела об административном правонарушении перечислены в части 1 статьи 28.1 [3].

Возбуждение дела об административном правонарушении в области пожарной безопасности представляет собой выполнение одного из перечисленных действий:

1) составление протокола об административном правонарушении;  
2) вынесение определения о возбуждении дела об административном правонарушении при необходимости проведения административного расследования;

3) вынесения постановления по делу об административном правонарушении в отношении физического лица, без составления протокола об административном правонарушении, части 1, 3 ст. 28.6 [3].

В случае отказа в возбуждении дела об административном правонарушении при наличии материалов, сообщений, заявлений, указанных в пунктах 2 и 3 части 1 ст. 28.1 [3], должностным лицом, рассмотревшим указанные материалы, сообщения, заявления, выносится мотивированное определение об отказе в возбуждении дела об административном правонарушении.

В случаях, если после выявления административного правонарушения в области пожарной безопасности осуществляются экспертиза или иные процессуальные действия, требующие значительных временных затрат, проводится административное расследование, ст. 28.7 [3].

Решение о возбуждении дела об административном правонарушении и проведении административного расследования принимается должностным лицом, уполномоченным составлять протокол об административном правонарушении, в виде определения.

В определении о возбуждении дела об административном правонарушении и проведении административного расследования указываются:

- дата и место составления определения;
- должность, фамилия и инициалы лица, составившего определение;
- повод для возбуждения дела об административном правонарушении;
- данные, указывающие на наличие события административного правонарушения, статья Кодекса [3], предусматривающая административную ответственность за данное административное правонарушение.

При вынесении определения о возбуждении дела об административном правонарушении и проведении административного расследования физическому лицу или законному представителю юридического лица, в отношении которых оно вынесено, а также иным участникам производства по делу об административном правонарушении разъясняются их права и обязанности, предусмотренные Кодексом [3], о чем делается запись в определении.

Копия определения о возбуждении дела об административном правонарушении и проведении административного расследования в течение суток вручается под расписку, либо высылается физическому лицу или законному представителю юридического лица, в отношении которых оно вынесено.

Административное расследование проводится по месту совершения или выявления административного правонарушения. Административное расследование по делу об административном правонарушении, возбужденному должностным лицом, уполномоченным составлять протоколы об административных правонарушениях, проводится указанным должностным лицом, а по решению руководителя органа, в производстве которого находится дело об административном правонарушении, или его заместителя - другим должностным лицом этого органа, уполномоченным составлять протоколы об административных правонарушениях.

Срок проведения административного расследования не может превышать один месяц с момента возбуждения дела об административном правонарушении.

Дела об административных правонарушениях уполномочены рассматривать, и принимать по ним решения:

1. Должностные лица органов ГПН — о правонарушениях, предусмотренных статьями 6.24, 6.25, 8.32, 11.16, 20.4 [3]. Перечень этих административных правонарушений, виды административной ответственности, налагаемые за совершённые правонарушения, перечень должностных лиц рассматривающие административные дела по указанным выше статьям, изложены ранее в пояснительной записке. В дополнение необходимо отметить, что государственные инспектора субъектов Российской Федерации по пожарному надзору, государственные инспектора городов (районов) субъектов Российской Федерации вправе рассматривать дела об административных правонарушениях, совершённых только гражданами и должностными лицами.

Остальные, в отношении всех виновных лиц.

2. В отношении правонарушений, ответственность за которые предусмотрена: частью 1 ст. 14.34, частью 1 ст. 19.4, частями 12 – 15 ст. 19.5, частью 15 ст. 19.5, ст. 19.6, ст. 19.7, ст. 19.13, ст. 19.33 [3] – судьи.

В отношении дел об административных правонарушениях, которые рассматриваются судьями, существует процедура направления протокола об административном правонарушении для рассмотрения дела об административном правонарушении, ст. 28.8 [3]. Протокол об административном правонарушении направляется судье, уполномоченному рассматривать дело об административном правонарушении, в течение трех суток с момента составления протокола об административном правонарушении.

Обжалование постановления (решения) по делу об административном правонарушении представляет собой совокупность процессуальных действий, направленных на восстановление нарушенных прав и интересов граждан и является одной из основных гарантий, изложенных в Конституции Российской Федерации. Необходимо отметить, что обжаловано может быть только не вступившее в законную силу постановление, в порядке определяемом [3].

Таким образом, изложена часть процедур привлечения к административной ответственности различных лиц, при проверках объектов, в соответствии с действующими нормами. Однако, есть целый ряд вопросов, входящих в процедуры привлечения к административной ответственности, которые должны быть более подробно изложены.

**Источники:**

1. Федеральный закон Гражданский кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 30 ноября 1994 года, № 51-ФЗ.
2. Федеральный закон О пожарной безопасности: федеральный закон от 21 декабря 1994 г. 69-ФЗ.
3. Федеральный закон Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: федеральный закон от 30 декабря 2001 года, № 195-ФЗ.
4. Федеральный закон О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля: федеральный закон от 26 декабря 2008 г., № 294-ФЗ.
5. Федеральный закон Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака: федеральный закон от 23 февраля 2013 года, № 15 – ФЗ.
6. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
7. Федеральный Закон от 22.07.08 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
8. Постановление Правительства Российской Федерации О противопожарном режиме: постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390. Утверждены «Правила противопожарного режима в Российской Федерации».
9. Постановление Правительства Российской Федерации О федеральном государственном пожарном надзоре: постановление Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2012 года № 290. Утверждено Положение о федеральном государственном пожарном надзоре.
10. Постановление Правительства Российской Федерации Об утверждении правил подготовки органами государственного контроля (надзора) и органами муниципального контроля ежегодных планов проведения плановых проверок юридических лиц и индивидуальных предпринимателей: постановление Правительства Российской Федерации от 30 июня 2010 г. № 489.
11. Приказ О реализации положений Федерального закона «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля»: приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 30 апреля 2009 г. № 141 (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 13 мая 2009 г., регистрационный № 13915).
12. Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности: приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 28 июня 2012 года, № 375. Зарегистрировано в Минюсте России 13 июля 2012 года № 24901.
13. Маковой В.А. Анализ нормативных документов, устанавливающих требования пожарной безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4. – с. 40 – 47.
14. Маковой В.А. Проверка объектов защиты ГПН МЧС РФ // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2015. - № 1. – с. 13 – 26.
15. Маковой В.А. Основные требования пожарной безопасности при обращении

пиротехнической продукции // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2011. - № 1-3. – с. 13 – 21.

16. Маковой В.А. О современной концепции обязательных требований к путям эвакуации людей при пожаре // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2012. - № 1-2. – с. 35 – 39.

17. Маковой В.А. Правовой статус нормативных документов, устанавливающих и содержащих требования пожарной безопасности и их применение // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2012. - № 1-2. – с. 154 – 158.

18. Маковой В.А. О современных требованиях к применению и эксплуатации средств защиты // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2013. - № 3-4. – с. 44 – 51.

19. Маковой В.А., Тесленко И.И. Анализ структуры и содержания Федерального Закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 1. – с. 16 – 29.

20. Маковой В.А. Современное законодательство и проблемы обеспечения спасения людей при помощи пожарных автолестниц и автоподъемников // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 13 – 21.

21. Маковой В.А. Особенности проведения противопожарных инструктажей // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 21 – 29.

22. Маковой В.А. Об изменениях, внесенных в Правила противопожарного режима Российской Федерации // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4. – с. 33 – 40.

23. Маковой В.А. Требования к контролю качества огнезащиты материалов, изделий и конструкций // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2015. - № 4. – с. 18 - 27.

24. Маковой В.А. Применение огнезащитных материалов, изделий и конструкций и современные тенденции в ее совершенствовании // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2015. - № 4. – с. 28 - 35.

**Н.А. НИКИТЕНКО**

ведущий специалист-эксперт

организационно-мобилизационного отдела,

Главное управление МЧС России по Краснодарскому краю

## **ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ПОЖАРНЫХ**

**Аннотация.** В статье рассмотрены психологические аспекты воспитания пожарных. Показаны индивидуально-психологические особенности пожарных с разными типами темперамента нервной системы. Дан психологический анализ действий пожарных в экстремальных условиях. Приведены рекомендации по психологической подготовке личного состава пожарных подразделений.

**Annotation.** The article considers psychological aspects of education of the firefighters. Shown individual psychological characteristics of firefighters with different types of temperament of the nervous system. Given the psychological analysis of the actions of firefighters in extreme conditions. Recommendations

on psychological preparation of the personnel of fire departments.

**Ключевые слова:** пожарные, темперамент, индивидуальный подход, психологическая подготовка, сила нервной системы, тушение пожаров, психологическое воздействие, склонность к риску, экстремальные условия, дифференцированный подход.

**Key words:** firefighters, temperament, individual approach, mental preparation, strength of the nervous system, fire-fighting, psychological effects, risk appetite, extreme conditions, differentiated approach.

В настоящее время одной из основных задач государственной политики в области образования является удовлетворения потребности общества и государства в квалифицированных специалистах, в том числе компетентных сотрудниках противопожарной службы, способных обеспечить пожарную безопасность объектов.

Сейчас профессиональных пожарных готовят учебные центры Федеральной противопожарной службы МЧС России.

Увеличение промышленного потенциала нашей страны, применение в строительстве новых легкогорючих материалов, рост городов в высоту предъявляют к профессиональной подготовке пожарных повышенные требования.

Особенность выполнения служебных задач, возложенных на данную категорию граждан, состоит в том, что их работа протекает в обстановке чрезмерного психического напряжения. В результате этого возникает необходимость повышения требований к физической и психологической готовности для ведения деятельности в чрезвычайных ситуациях [2]. Однако в ряде выводов по результатам исследований образовательных достижений пожарных было отмечено, что в настоящее время, обеспечивая обучающихся значительным багажом предметных знаний, практически не рассматриваются проблемы психологической подготовки пожарных, а тем более индивидуальный подход.

Индивидуальный подход в психологической подготовке заключается в том, что обучение личного состава ведется с учетом психологических особенностей и возможностей каждого пожарного. Эффективность такого подхода зависит от умения начальника пожарного подразделения или руководителя занятий применять персональные приемы психологического воздействия в зависимости от свойства характера и темперамента пожарного, его нервной системы, особенностей восприятия и памяти, настроения и т. д.

Рассмотрим такие индивидуально-психические особенности, которые наиболее значительно влияют на успешность освоения профессии пожарного, в частности темперамент, сила нервной системы по возбуждению и склонность к риску.

И.П.Павлов говорил, что темперамент, есть самая общая характеристика нервной системы, придающая определенный облик всей деятельности каждого индивидуума [1]. В основе высшей нервной деятельности лежит различное состояние таких свойств нервной системы человека, как сила, уравновешенность, подвижность процессов возбуждения и торможения.

Сила нервной системы характеризуется высокой работоспособностью, двигательной устойчивостью, быстротой вработываемости, способностью сдерживать свои чувства, малой утомляемостью, высокой помехоустойчи-

востью и т. д. Противоположными проявлениями отличается относительная слабость нервной системы.

Уравновешенность обуславливается сдержанностью, усидчивостью, способностью ждать, терпеливостью.

Подвижность определяется быстротой реакции, легкостью смены чувств, быстротой формирования новых навыков.

В зависимости от сочетания этих особенностей нервной системы различают четыре типа темперамента: холерический, сангвинический, флегматический и меланхолический.

Холерический темперамент формируется на основе сильного, подвижного, но неуравновешенного типа нервной системы с преобладанием процесса возбуждения над торможением. Для сангвинического темперамента характерен сильный, уравновешенный, подвижный тип нервной системы. В основе флегматического темперамента лежит сильный, уравновешенный, малоподвижный, медлительный тип нервной системы. Меланхолический темперамент определяется слабым типом нервной системы, характеризующимся слабостью нервных процессов, легко возникающей тормозимостью.

В учебной и боевой деятельности пожарных начальствующий состав должен учитывать особенности проявления и влияния того или иного темперамента на успешность обучения личного состава и эффективность тушения пожара [3].

Пожарный с чертами холерического темперамента учебный материал запоминает быстро, сообразителен. Но на практических занятиях по пожарной тактике, пожарно-строевой подготовке проявляет излишнюю поспешность: еще не дослушав объяснения руководителя занятия, приступает к выполнению упражнения. В результате этого может допустить несколько ошибок и «остыть».

Ритм практической работы неравномерный. Требования к качеству выполнения упражнений излишне строгие, значительно превышающие его возможности. Не достигнув желаемого, холерик недоволен собой. Пожарные с холерическим темпераментом в период тушения пожара или выполнения других боевых действий могут проявлять невыдержанность, вспыльчивость, грубость со старшими начальниками. Такое же отношение могут проявить к гражданам, присутствующим по каким-либо причинам на пожаре.

Руководители подразделений, зная отрицательные качества своих подчиненных, обладающих чертами холерического темперамента, должны проявлять к ним твердость и постоянство в требовательности, не оставляя без внимания ни одного проявления невыдержанности, избегать грубости.

Пожарный с чертами сангвинического темперамента отличается подвижностью, легкой приспособляемостью к изменяющимся условиям жизни, быстро находит контакт с товарищами по службе. Общителен, жизнерадостен, по незначительному поводу громко хохочет, мимика живая и выразительная. По его лицу легко угадать настроение, отношение к работе. Быстро включается в работу, энергичен.

В период тушения пожара пожарные с чертами сангвинического темперамента проявляют высокую работоспособность, быстро ориентируются в новой обстановке, легко переключают внимание, быстро освобождаются

от гнетущей обстановки и настроения. Они хорошо собой владеют в трудные минуты, быстро принимают решение и при необходимости гибко его пересматривают, принимают на себя разумную инициативу, находчивы. При неудаче не расстраиваются и не теряются.

Пожарным с чертами сангвинического темперамента можно уделять внимание меньше, чем холерикам. Тем не менее, руководитель должен постоянно осуществлять контроль за их работой, помня, однако, что сангвникам нужны не столько объяснения, сколько рациональное и вполне корректное управление их самостоятельной работой.

Пожарный с чертами флегматического темперамента на занятиях учебным материалом овладевают медленно, но настойчиво. На пожарах себя ведут спокойно, уверенно выполняют любое задание. Разведку пожара проводят медленно, но обстоятельно. Оценку обстановки на пожаре дают обдуманно, не торопясь. На замечания командиров реагируют спокойно. Решения принимают неторопливо, основательно. При неудачах спокойны. Отличаются терпеливостью, выдержкой, самообладанием. В опасной обстановке работают уверенно, хладнокровно.

Руководитель должен добиваться от пожарных с флегматичным типом темперамента устранения вялости, медлительности, безразличия. Их нужно поторапливать, помогая и подбадривая, но не опекая и не лишая самостоятельной работы. На пожаре от пожарных с чертами флегматического темперамента нужно требовать более энергичных действий.

Пожарные с чертами меланхолического темперамента боятся высоты, склонны преувеличивать опасность. Не уверены в своих силах. Решения принимают медленно или вообще воздерживаются от них. Допускают ошибки в экстремальных условиях работы. Неэнергичны и инициативны. Быстро утомляются. При возникновении опасности на пожаре или при резком изменении обстановки могут растеряться из-за внезапно возникшей психической напряженности, которая порой доводит до скованности в действиях и даже невменяемости. В таких случаях у пожарного-меланхолика наблюдается резкое снижение памяти.

Начальствующему составу пожарных подразделений, особенно руководителю тушения пожара, нужно учитывать при расстановке сил особенности лиц с чертами меланхолического темперамента и поручать им менее опасную работу. В процессе обучения начальствующий состав пожарных подразделений должен проявлять к бойцам с чертами меланхолического темперамента особую чуткость, чаще поощрять их усердие по службе, приносить им веру в свои силы.

Каждый тип темперамента имеет свои преимущества и недостатки. Поэтому нельзя сказать, что пожарный с меланхолическим темпераментом будет хуже выполнять свои обязанности, чем пожарный, обладающий сангвиническим темпераментом. Каждому индивиду нужно найти соответствующее место в коллективе, поручать работы, которые он в соответствии со своим типом темперамента сможет делать наиболее эффективно. Надо сказать, что людей с ярко выраженным типом темперамента можно встретить довольно редко, чаще всего личность характеризуется сложным переплетением темпераментов. В необычных, особенно экстремальных условиях черты одного из них проявляются более полно и отчетливо.

Руководитель сам должен определить меры воздействия на того или иного бойца. Так, пожарные со слабой нервной системой нуждаются в большем внимании к ним. Они тяжело и долго переживают свои неудачи, болезненно относятся к наказаниям, медленно привыкают к новым условиям и к коллективу, уединяются, часто пассивны. Этим пожарным следует активно привлекать к выполнению нормативов упражнений по пожарно-строевой и тактической подготовке, интенсивнее заставлять работать на занятиях, им необходимо внушать уверенность в собственные силы.

Пожарные с сильной нервной системой более активны на занятиях. Но если они плохо обучены, то в боевой обстановке могут показывать недостаточные результаты. Хорошо подготовленные пожарные с сильной нервной системой отличаются спокойным поведением, проявляют при встрече с препятствиями решительность и смелость, сохраняют хорошую работоспособность в опасных условиях. У этих пожарных не наблюдается резко выраженного внешнего проявления эмоционального возбуждения перед выполнением боевых задач (голос спокоен, нет заметных изменений в мимике и т. д.)

У некоторых пожарных вырабатывается особое свойство личности – склонность к риску. В зависимости от склонности к риску пожарные показывают различные результаты при тушении пожаров.

Как показали исследования, лица, склонные к риску, в боевой обстановке тушения крупных пожаров проявляют при встрече с препятствиями решительность и смелость, быстро реагируют на неожиданные ситуации, правильно оценивают боевую обстановку и сохраняют хорошую работоспособность в опасных для жизни условиях. В экстремальных условиях у них появляется уверенность в своих силах, помогающая им преодолеть страх.

Лица, не склонные к риску, избегают действовать в опасной зоне, стремятся выбрать наиболее безопасное место, часто преувеличивают опасность. Встречающиеся затруднения в период выполнения боевого задания, работы в условиях опасности порождают у них тревогу, неуверенность в своих силах. Они стремятся уклониться от выполнения задания.

Таким образом, в экстремальных условиях пожарные в зависимости от склонности к риску ведут себя по-разному. Одних объективно существующая опасность может лишить воли, заставить отказаться от действий, других же, наоборот, она мобилизует, приводит к дополнительному приливу сил.

В связи с этим возникает необходимость дифференцированного подхода к расстановке личного состава пожарных подразделений при работе в экстремальных условиях. Видимо, нецелесообразно привлекать для этой работы лиц со слабой нервной системой, особенно на тех участках, где боевая обстановка требует большого напряжения моральных и физических сил (непосредственная угроза жизни, ответственность за подчиненных и т. д.).

Так как личный состав пожарных подразделений выполняет на пожаре различные виды работ, важно знать кому какую работу поручить, исходя из индивидуально-психологических особенностей пожарных [4]. Очевидно, работу ствольщика, газодымозащитника, спасение пострадавших с высоты следует поручать пожарным, склонным к риску и с сильной нервной систе-

мой. Прокладку рукавных линий от пожарной машины к месту пожара, установку машин на водоисточники, разборку и проливку конструкций после пожара могут выполнять лица со слабой нервной системой и не склонные к риску.

Таким образом, подготовка личного состава пожарных подразделений к действиям в экстремальных условиях неразрывно связана с индивидуально-психологическими особенностями. Нельзя пассивно ждать, когда сформируется личность пожарного, или уповать на то, что все придет с опытом. Нужно с первых же дней зачисления пожарного на службу формировать у него такие моральные и психологические качества, которые гарантировали бы боевую эффективность и постоянную психологическую готовность к действиям в сложных, опасных для жизни условиях [5]. Как мы видим, большую роль в этом играет индивидуальный подход к психологической подготовке пожарных. Знание индивидуально-психологических особенностей, подчиненных позволяет начальствующему составу целенаправленно проводить воспитательную работу и повышать эффективность тушения пожаров.

#### **Источники:**

1. Павлов И.П. Полн. собр. соч., изд. 2-е Т. 3. - М.-Л., АН СССР, 1951 С. 48.
2. Узун О. Л. Система научного обеспечения профессиональной подготовки специалистов МЧС России к деятельности в чрезвычайных ситуациях. - М., 2011. С.51.
3. Самонов А.П. Методика изучения индивидуально-психологических особенностей личности пожарного. – Пермь, 1985 С. 25.
4. Гуревич К.М. Профессиональная пригодность и основные свойства нервной системы. – М., Наука, 1970. С. 5.
5. Петровский А.В. О психологии личности. – М., 1991. С. 18.
6. Гапонова Г.И. Психолого-педагогическое обеспечение профессиональной подготовки инженеров МЧС и пожарной безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2013. - № 3-4. – с. 18 – 30.
7. Гапонова Г.И. Особенности профессиональной и социальной идентификации студентов инженерного факультета в процессе освоения профессии // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 6 – 12.
8. Гапонова Г.И. Психологическая подготовка инженера пожарной безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4. – с. 10 – 20.
9. Загнитко В.Н., Драгин В.А. Классификация негативных факторов жизнедеятельности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 1. – с. 39 – 45.
10. Маковой В.А. Правовой статус нормативных документов, устанавливающих и содержащих требования пожарной безопасности и их применение // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2012. - № 1-2. – с. 154 – 158.
11. Маковой В.А. Об изменениях, внесенных в Правила противопожарного режима Российской Федерации // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4. – с. 33 – 40.
12. Ольшанская С.А. Погорлецкий А.В. Изучение современных потребностей человека, удовлетворяемых глобальной сетью «Интернет» // Курорты. Сервис. Туризм – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 1. – с. 141 – 147.
13. Ольшанская С.А. Особенности выбора копинг-стратегий у сотрудников

МЧС. Материалы II Международной науч.-практ. конф. Проблемы пожарной, промышленной и экологической безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2016. - № 2-3. – с. 49 – 53.

14. Хабаху С.Н., Драгин В.А. Результаты исследований процессов безопасности жизнедеятельности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2013. - № 3-4. – с. 91 – 97

**И.И. ТЕСЛЕНКО**

профессор кафедры пожарной безопасности  
и защиты в чрезвычайных ситуациях, д. т. н.,  
Кубанский социально-экономический институт

## **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ СЕРВЕРНОЙ**

**Аннотация.** В статье представлена математическая модель системы автоматической установки газового пожаротушения на объекте – серверная, которая подготовлена с использованием алгебры логики.

**Annotation.** The paper presents a mathematical model of the system automatically install the gas fire at the facility - a server that has been prepared using the algebra of logic.

**Ключевые слова:** автоматическая установка газового пожаротушения, хладон, насадок стальной, трубопровод, извещатель пожарный дымовой, прибор приемно-контрольный, оповещатель пожарный световой.

**Key words:** Automatic installation of gas fire extinguishing, freon, steel nozzles, piping, Smoke detector, alarm control panel, fire siren light.

Разработанная автоматическая установка газового пожаротушения предназначена для ликвидации пожара в помещении серверной, расположенном в здании служебно-эксплуатационного блока, без непосредственного участия людей в процессе тушения. АУГП является частью мер защиты от пожара данного объекта.

На основании нормативных документов и произведенного гидравлического расчета определены следующие параметры автоматической установки газового пожаротушения:

- 1) исполнение – модульная установка пожаротушения;
- 2) способ пуска – автоматический, дистанционный;
- 3) способ тушения – объемный;
- 4) вид газового огнетушащего вещества (ГОТВ) – хладон 125, как наиболее эффективное средство для тушения пожара на данном объекте;
- 5) время выпуска в помещение расчетной массы огнетушащего вещества - не более 10 секунд;
- 6) объём защищаемого помещения (серверной) следующий: – 201,9 м<sup>3</sup>.

Для хранения газового огнетушащего состава хладон 125 и выпуска его в помещения применяются модули газового пожаротушения LPG-145, производства «LPG», Испания.

Модули LPG-145 состоят из баллонов вместимостью 67,0 литров и запорно-пусковых устройств (ЗПУ). ЗПУ имеет привод электромагнитный, устройство местного пуска, предохранительную чеку на рычаге местного пуска и предохранительную мембрану. Согласно п. 8.13.2 СП 5.13130.2009

местный пуск модульных установок, модули которых размещены в защищаемом помещении, должен быть исключен. Поэтому устройства местного пуска модулей, расположенных в защищаемых помещениях, блокируются.

Запорно-пусковые устройства снабжены манометрами (0-160 bar), сигнализаторами давления и предохранительными клапанами 220 bar. Предохранительный клапан предотвращает случайную разрядку баллона (из-за микроутечек газа)

Согласно п. 8.8.1 СП 5.13130.2009 модули устанавливаются в самом защищаемом помещении или за его пределами, в непосредственной близости от него. Места расположения модулей газового пожаротушения см. листы 4, 5 графической части рабочей документации.

Согласно п. 8.6.3 СП 5.13130.2009 модульная установка газового пожаротушения обеспечивается 100%-м запасом огнетушащего вещества, находящегося в баллонах, готовых к применению для замены основных баллонов после срабатывания или их неисправности. При наличии на объекте нескольких модульных установок запас предусматривается в объеме, достаточном для восстановления работоспособности установки, сработавшей в любом из защищаемых помещений объекта. Запас хранится в модулях, аналогичных модулям установки. Модули с запасом должны храниться на складе объекта или организации, осуществляющей сервисное обслуживание установок пожаротушения.

С целью проведения математической структуризации проекта Система автоматической установки газового пожаротушения серверной предлагается его математическая модель. В качестве инструмента подготовки математической модели используется алгебра логики.

Как уже отмечалось, Система автоматической установки газового пожаротушения серверной включает в себя технологическую часть и электротехническую часть.

Математическая модель технологической части Системы автоматической установки газового пожаротушения серверной будет иметь следующий вид

$$(B_{\text{готв}} \wedge 112X_{\text{готв}} \wedge 4N_{1\text{аугп}1/2} \wedge 2N_{\text{аугп}1} \wedge 6D_{\text{аугп}1} \wedge 9T_{48} \wedge 3T_{34} \wedge 9T_{22} \wedge 4Z_{\text{и}1} \wedge \\ \wedge 2Z_{\text{и}2} \wedge 2Z_{33,7} \wedge 2Z_{21,3} \wedge 2O_{90} \wedge T_{\text{р}48} \wedge 2\Pi_{48} \wedge 6\Pi_{\text{кт}48} \wedge 4\Pi_{\text{кт}34} \wedge 8\Pi_{\text{кт}22} \wedge \\ \wedge 18A_3 \wedge 18Ш_{8,4} \wedge 18Г_{\text{м}8} \wedge 18Ш_8) \supset ТЧ_{\text{аугп}} \quad (1.),$$

где

$B_{\text{готв}}$  - батарея из двух баллонов LPG-145;

$X_{\text{готв}}$  - Хладон 125;

$N_{\text{аугп}1/2}$  - насадок стальной R-360 1/2<sup>1</sup>;

$N_{\text{аугп}1}$  - насадок стальной R-360 1<sup>1</sup>;

$D_{\text{аугп}}$  – диафрагма;

$T_{48}$  - труба стальная бесшовная холоднодеформированная 48x4,0;

$T_{34}$  - труба стальная бесшовная холоднодеформированная 34x3,5;

$T_{22}$  - труба стальная бесшовная холоднодеформированная 22x3,5;

$Z_{\text{и}1}$  - заглушка испытательная с внутренней резьбой;

$Z_{\text{и}2}$  - заглушка испытательная с внутренней резьбой;

$Z_{33,7}$  - заглушка эллиптическая 33,7x3,2;

$Z_{21,3}$  - заглушка эллиптическая 21,3x3,2;

$O_{90}$  - отвод стальной 90-48x3,0 (Ду=40 мм);

$T_{\text{р}48}$  - тройник стальной равнопроходной 48,3x3,6;

$P_{48}$  - переход стальной К-1-48,3х3,6-33,7х3,2;  
 $P_{кт48}$  - подвеска для крепления трубопровода (DN=48 мм);  
 $P_{кт34}$  - подвеска для крепления трубопровода (DN=34 мм);  
 $P_{кт22}$  - подвеска для крепления трубопровода (DN=22 мм);  
 $A_3$  - анкер забивной;  
 $Ш_{8,4}$  - шайба из оцинкованной стали А 8,4;  
 $\Gamma_{м8}$  - гайка шестигранная SKM-M8;  
 $Ш_8$  - шпилька резьбовая АМ 8/1000.

Математическая модель электротехнической части Системы автоматической установки газового пожаротушения серверной можно представить в следующем виде

$$\begin{aligned}
 & (P_{пкч} \wedge C_{аугп} \wedge B_{аугп} \wedge 10I_{пд} \wedge 2I_{пр} \wedge I_{отм} \wedge O_{псу} \wedge O_{псн} \wedge O_{пса} \wedge O_{опз} \wedge \\
 & \wedge 2A_{кб} \wedge 12K_{к} \wedge 6P_{4,7} \wedge 9P_{2,2} \wedge 2P_{8,2} \wedge 2P_{510} \wedge D_{280} \wedge 5D_{521} \wedge 56K_{2x0,5} \wedge \\
 & \wedge 44K_{2x0,75} \wedge 71K_{к15x10} \wedge 6K_{к25x25} \wedge B_{у25x25} \wedge 71T_{г16} \wedge 300D_{зд} \wedge \\
 & \wedge 300D_{г6x40} \wedge 5П_{мл3x6} \wedge Ш_{ощн}) \supset ЭЧ_{аугп} \quad (2.),
 \end{aligned}$$

где

$P_{пкч}$  - прибор приемно-контрольный и управления автоматическими средствами пожаротушения и оповещателями С2000-АСПТ;

$C_{аугп}$  - считыватель DS9092;

$B_{аугп}$  - брелок ЭИ DS1990А;

$I_{пд}$  - извещатель пожарный дымовой ИП 212-45;

$I_{пр}$  - извещатель пожарный ручной ИПР-КСк (ИОПР513/101-1);

$I_{отм}$  - извещатель охранный точечный магнитоконтактный ИО 102-26;

$O_{псу}$  - оповещатель пожарный световой «ГАЗ УХОДИ» КОП-24;

$O_{псн}$  - оповещатель пожарный световой «ГАЗ НЕ ВХОДИ» КОП-24;

$O_{пса}$  - оповещатель пожарный световой «АВТОМАТИКА ОТКЛЮЧЕНА» КОП-24;

$O_{опз}$  - оповещатель охранно-пожарный звуковой МАЯК-24-ЭМ – 1 шт.

$A_{кб}$  - аккумуляторная батарея 12 В 4,5 А/ч;

$K_{к}$  - коробка коммутационная JB 720;

$P_{4,7}$  - резистор 4,7 кОм С2-33Н-0,25-4,7 кОм+5%;

$P_{2,2}$  - резистор 2,2 кОм С2-33Н-0,25-2,2 кОм+5%;

$P_{8,2}$  - резистор 8,2 кОм С2-33Н-0,25-8,2 кОм+5%;

$P_{510}$  - резистор 510 Ом С2-33Н-0,125-510Ом+5%;

$D_{280}$  - диод КД280А;

$D_{521}$  - диод КД521А;

$K_{2x0,5}$  - кабель огнестойкий для систем пожарной сигнализации КПСЭнг-FRLS 1х2х0,5;

$K_{2x0,75}$  - кабель огнестойкий для систем пожарной сигнализации КПСЭнг-FRLS 1х2х0,75;

$K_{к15x10}$  - кабель-канал из самозатухающего ПВХ 15х10 СКК10-015-010-1-КО1;

$K_{к25x25}$  - кабель-канал из самозатухающего ПВХ 25х25 СКК10-025-025-1-КО1;

$B_{у15x10}$  - внутренний угол КМН СКК10D-V015-010-КО1;

$B_{у25x25}$  - внутренний угол КМН СКК10D-V025-025-КО1;

$T_{г16}$  - труба гофрированная ПВХ с зондом, внешним диаметром 16 мм СТГ20-16-К41-1001;

$D_{зд}$  - держатель с защелкой и дюбелем СТ СТА10D-СТ-16-К41-100;

$D_{г6x40}$  - дюбель-гвоздь 6х40;

П<sub>млзхб</sub> - плетенка медная луженая ПМЛ 3хб  
Ш<sub>ощн</sub> - шкаф навесной металлический серии ОЩН IP55 (400x300x150) в комплекте с замком ОЩН341 RH341.

Сводная формула математической модели Системы автоматической установки газового пожаротушения серверной, примет следующий вид

$$(ТЧ_{аугп} \wedge ЭЧ_{аугп}) \supset АУГП_c \quad (3.),$$

где

ТЧ<sub>аугп</sub> - технологическая часть АУГП серверной;

ЭЧ<sub>аугп</sub> - электротехническая часть АУГП серверной.

Выполненная математическая модель позволяет представить структурно весь проект Системы автоматической установки газового пожаротушения серверной, что позволяет комплексно оценить всю данную систему.

Разработанная математическая модель Системы автоматической установки газового пожаротушения серверной позволяет провести комплексную структуризацию и систематизацию всего проекта.

Комплексная структуризация проекта Системы автоматической установки газового пожаротушения серверной в дальнейшем позволит оптимально организовать процесс эксплуатации и обслуживания данной системы.

#### **Источники:**

1. ГОСТ Р 53281-2009 «Установки газового пожаротушения автоматические. Модули и батареи. Общие технические требования. Методы испытаний»;

2. ГОСТ Р 53315-2009 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»;

3. Загнитко В.Н., Драгин В.А. Классификация негативных факторов жизнедеятельности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 1. – с. 39 – 45.

4. Загнитко В.Н., Хабаху С.Н., Тесленко И.И. Организация обеспечения безопасности при выполнении специальных видов работ // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 58 – 67.

5. Загнитко В.Н., Драгин В.А., Тесленко И.И. Организация проведения экспертизы промышленной безопасности, технического обслуживания и ремонта опасного производственного объекта // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 68 – 80.

6. Загнитко В.Н., Драгин В.А., Тесленко И.И. Классификация средств защиты от воздействия вредных и опасных производственных факторов // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4. – с. 52 – 63.

7. Маковой В.А. О современной концепции обязательных требований к путям эвакуации людей при пожаре // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2012. - № 1-2. – с. 35 – 39.

8. Маковой В.А. Правовой статус нормативных документов, устанавливающих и содержащих требования пожарной безопасности и их применение // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2012. - № 1-2. – с. 154 – 158.

9. Маковой В.А., Тесленко И.И. Анализ структуры и содержания Федерального Закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 1. – с. 16 – 29.

10. Маковой В.А. Об изменениях, внесенных в Правила противопожарного ре-

жима Российской Федерации // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4. – с. 33 – 40.

11. Маковой В.А. Анализ нормативных документов, устанавливающих требования пожарной безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4. – с. 40 – 47.

12. Постановление № 87 от 16.02.2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

13. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;

14. СП 3.131.30.2009 «Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности»;

15. СП 6.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»;

16. СП 7.13130.2009 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования»;

17. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие положения»;

18. СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»;

19. Тесленко И.И. (III) Математическая модель системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре на объекте по производству и хранению бытовой техники // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2016. - № 1. – с. 25 -32.

20. Тесленко И.И., Паламарчук Е.В., Кошевой В.А. Основные направления обеспечения безопасности жизнедеятельности в растениеводстве // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2012. - № 1-2. – с. 141 – 145.

21. Тесленко И.И., Хабаху С.Н., Зосим Е.В. Структурные составляющие процесса безопасности жизнедеятельности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2012. - № 1-2. – с. 159 – 162.

22. Тесленко И.И. Методика организации безопасной эксплуатации опасных производственных объектов сельскохозяйственного производства // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 1. – с. 94 -102.

23. Тесленко И.И. Методика организации мониторинга за процессом обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 46 – 57.

24. Тесленко И.И. Методика организации планирования работы отдела охраны труда на предприятии // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4. – с. 94 – 101.

25. Тесленко И.И. (III) Математическая модель организации пожарной сигнализации для учебно-спортивного корпуса // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2015. - № 4. – с. 48 – 55.

26. Тесленко И.И. (III) Математическая модель системы автоматической установки пожарной сигнализации для торгового комплекса - гипермаркет. Материалы II Международной науч.-практ. конф. Проблемы пожарной, промышленной и экологической безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2016. - № 2-3 (26-27). – с. 54 – 65.

27. Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

28. Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

ведущий специалист-эксперт отдела организации проведения аварийно-спасательных работ управления организации пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ,  
Главное управление МЧС России по Краснодарскому краю

## **ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ДОБРОВОЛЬНОЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ В РОССИИ**

**Аннотация.** В статье исследуются проблемные аспекты развития добровольной пожарной охраны; анализируются основные пробелы и недостатки законодательного регулирования деятельности добровольной пожарной охраны. По результатам проведенного анализа вносятся предложения, направленные на развитие добровольной пожарной охраны.

**Annotation.** The article examines the problematic aspects of development of voluntary fire protection; analyze the main gaps and shortcomings of legislative regulation of activities of voluntary fire protection. The results of the analysis of proposals aimed at development of voluntary fire protection.

**Ключевые слова:** добровольная пожарная охрана, пожарная безопасность, федеральный закон, общественное объединение, доброволец, органы местного самоуправления.

**Key words:** voluntary fire protection, fire safety, Federal law, voluntary Association, volunteer local authorities.

История добровольческого движения в России насчитывает более 165 лет. Имевшаяся к середине 19 века система профессиональной пожарной охраны Российской Империи оказалась неспособной успешно противостоять опасности пожаров. Профессиональные пожарные команды существовали только в городах, а в селах и деревнях пожары тушили сами жители, неся «пожарную повинность». Участие населения в тушении пожаров, а также распространение в России взаимного страхования от огня, когда сгоревшее хозяйство восстанавливалось за счет страховых сборов от каждого двора, явились причинами возникновения движения добровольных пожарных дружин. В 1843 году в г. Осташкове Тверской губернии было организовано первое в России добровольное пожарное общество. В 1897 году Министр внутренних дел утвердил «Нормальный устав добровольной пожарной дружины». К 1917 году в составе Императорского Российского пожарного общества (ИРПО) насчитывалось 3600 организаций: городских добровольных пожарных обществ – 952, городских добровольных пожарных дружин – 1377, фабрично-заводских пожарных обществ и дружин – 960, других пожарных организаций - 261. В ИРПО было зарегистрировано более 1400 сельских пожарных обозов. Число действительных членов составляло свыше 400 тыс. человек [1].

В современной России Государственная противопожарная служба является мощной, передовой системой. Профессиональные пожарные день и ночь несут службу, спасая людей, материальные ценности от огня. Но, вместе с тем, вследствие особенностей географического положения нашей страны, её огромной территории, низкой плотности населения, значительное количество малых населенных пунктов не имеют профессиональной противопожарной защиты. Удаленность от пожарных частей зачастую при-

водит к трагическим последствиям, когда начавшееся небольшое возгорание перестает в большой пожар, распространяясь беспрепятственно, создаёт угрозу всему населенному пункту.

Решить вопрос оперативного прибытия подразделений пожарной охраны к местам пожаров только за счет бесконечного увеличения расходов бюджетов различных уровней вряд ли представляется возможным. Бюджет ни одной, даже самой богатой страны мира, тем более с такой обширной территорией, как Россия, не может позволить себе создание в каждом населенном пункте профессиональной пожарной охраны, построить в каждом селе пожарную часть.

Исторический опыт России по борьбе с пожарами [2], опыт зарубежных стран [3] говорит о том, что наиболее рациональным способом решения этой проблемы выступает развитие добровольной пожарной охраны, основной задачей которой как раз является участие в тушении пожаров в не прикрытых подразделениями Государственной противопожарной службы населенных пунктах.

Сами жители сельской местности при организационной и финансовой поддержке органов государственной власти могут успешно решать задачи по охране своей малой Родины от пожаров.

Поэтому в мае 2011 года Президентом Российской Федерации был подписан Федеральный закон от 06.05.2011 № 100-ФЗ «О добровольной пожарной охране» (далее Закон), который определил новое правовое поле для создания подразделений добровольной пожарной охраны [8].

Закон является достаточно новационным в системе российского законодательства. Помимо того, что основной его целью является обеспечение пожарной безопасности населенных пунктов и организаций, он определяет порядок развития волонтерства в рассматриваемой области. По пути развития волонтерства в вопросах безопасности давно уже идут все развитые европейские страны, где данное движение приобрело массовый характер и доказало свою эффективность на практике.

Для законодательства в области пожарной безопасности Закон является своеобразной новеллой, так как отходит от традиционного регулирования властных правоотношений со смещением акцентов в сторону институтов гражданского общества. Законом предполагается широкое вовлечение общественности в организацию деятельности добровольной пожарной охраны при активном участии в данной деятельности представителей публичной власти всех уровней.

Актуальность Закона состоит в том, что он призван решить жизненно важную проблему по защите населенных пунктов подразделениями пожарной охраны. Исторический опыт России по борьбе с пожарами, опыт зарубежных стран говорит о том, что наиболее рациональным способом решения этой проблемы является развитие добровольной пожарной охраны, основной задачей которой как раз является участие в тушении пожаров в этих, не прикрытых подразделениями государственной противопожарной службы, населенных пунктах.

Значимость федерального закона состоит в том, что он призван решить жизненно важную проблему по защите населенных пунктов подразделениями пожарной охраны. К сожалению, проблема тушения пожаров,

особенно в отдаленных от райцентров сельских поселениях, до которых пожарные расчеты будут добираться более установленных 20 минут [4], остается очень актуальной.

Предметом регулирования Закона «являются общественные отношения, возникающие в связи с реализацией физическими лицами и юридическими лицами — общественными объединениями права на объединение для участия в профилактике и (или) тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ, а также в связи с созданием, деятельностью, реорганизацией и (или) ликвидацией общественных объединений пожарной охраны» (ст. 1).

Необходимо отметить, что законодатель впервые придал добровольчеству вполне понятный правовой статус. Законом определено, что «добровольная пожарная охрана - социально ориентированные общественные объединения пожарной охраны, созданные по инициативе физических лиц и (или) юридических лиц - общественных объединений для участия в профилактике и (или) тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ» (ст. 2).

В настоящее время в России происходит развитие добровольной пожарной охраны. По состоянию на 01.12.2015 г. на территории Российской Федерации создано 39 480 общественных объединений пожарной охраны. 33516 общественных учреждений пожарной охраны внесено в Реестр общественных объединений. 798 организаций зарегистрировано в территориальных органах Минюста России. Численность личного состава общественных объединений пожарной охраны составляет 946816 человек. 931236 добровольных пожарных внесено в реестр добровольных пожарных, из них застраховано 514462 добровольных пожарных. Общее количество техники на вооружении в подразделениях ДПК составляет 25195 ед., в территориальных ДПК количество техники составляет 18268 ед. в объектовых ДПК количество техники составляет 6927 ед. С начала 2015 года подразделениями добровольной пожарной охраны самостоятельно потушено 2609 пожаров и принято участие в тушении 18149 пожаров в качестве дополнительных сил, на пожарах спасено 791 человек. Территориальными подразделениями добровольной пожарной охраны прикрыто 37761 населенный пункт общей численностью населения 12752126 человек; объектовые подразделения добровольной пожарной охраны созданы в 21 997 организациях [5].

Но в тоже время существует ряд проблем в законодательном регулировании деятельности, которые мешают развитию добровольной пожарной охраны в Российской Федерации.

Первый существенный недостаток Закона заключается именно в механизме образования общественных объединений пожарной охраны.

Часть 2 ст. 8 гласит: «В форме общественных учреждений пожарной охраны создаются добровольные пожарные команды и добровольные пожарные дружины, ставящие своей целью участие в профилактике и (или) тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ соответственно на территориях городских и сельских поселений, межселенных территориях (территориальные добровольные пожарные команды или территориальные добровольные пожарные дружины) или в организациях (объектовые добровольные пожарные команды или объектовые добровольные

пожарные дружины)».

Данная формулировка императивно закрепляет механизм создания учреждений только в одной из предлагаемых форм: либо команда, либо дружина, - что при создании и государственной регистрации общественного объединения вызовет необходимость выбора между ними. Вместе с тем для административно-территориальных единиц, особенно таких, как муниципальный район, необходимо совмещение двух данных организационных форм, ведь в населенных пунктах, входящих в состав муниципального образования, могут быть созданы как команды, так и дружины. Следуя логике рассматриваемой нормы, необходимо будет создание двух юридических лиц - общественных учреждений: добровольной пожарной команды района и добровольной пожарной дружины района. Создание двух юридических лиц с одинаковыми задачами выглядит несколько некорректно и вызывает определенные сомнения в своей целесообразности.

В связи с выше изложенным возникает необходимость создать общественные учреждения добровольной пожарной охраны муниципального образования (области, города и др.) которое включали бы в себя как команды, так и дружины.

Положения ст. 8 Закона, касающиеся организации объектовой добровольной пожарной охраны, по сути, предусматривают создание юридического лица внутри уже существующей организации, в свою очередь также являющейся юридическим лицом. Эти положения вызывают тотальное непонимание руководителей организаций при реализации Закона на практике. При этом последние выражают полную поддержку вопросам развития добровольной пожарной охраны на объектах, признавая эту работу чрезвычайно важной и актуальной. Сомнению подвергается только форма данной работы.

В этом случае, положения ст. 8 Закона, касающиеся механизма создания объектовой добровольной пожарной охраны, должны быть кардинальным образом переработаны. Необходимо предусмотреть отдельный механизм создания объектовой добровольной пожарной охраны, самым логичным из которых будет являться организация объектовых подразделений добровольной пожарной охраны на основании приказа руководителя объекта с разработкой положения о подразделении без создания отдельного юридического лица.

В целом такая организационно-правовая форма выйдет за пределы предмета правового регулирования Закона и потребует корректировки не только ст. 8 Закона, но и базовых его норм, регламентирующих положения о том, что добровольная пожарная охрана создается только в форме общественных объединений. Такие изменения качественно повлияют на развитие объектовой добровольной пожарной охраны.

Основным недостатком Закона препятствующий развитию добровольной пожарной охраны является то, что ни на один из уровней власти не возложена прямая обязанность по организации деятельности подразделений добровольной пожарной охраны, оказанию ей финансовой и материально-технической поддержки. Кроме того, положения Закона вообще не предусматривают возможности создания подразделений добровольной пожарной охраны самими органами государственной власти, органами мест-

ного самоуправления.

Органами публичной власти, уполномоченными на решение вопросов, связанных с обеспечением пожарной безопасности в отдаленных населенных пунктах, являются органы местного самоуправления поселений, которые в соответствии со ст. 19 Федерального закона от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (далее - Закон о пожарной безопасности) наделены полномочиями по обеспечению первичных мер пожарной безопасности.

Практика реализации Закона о пожарной безопасности в России, нормы международного права подтверждают позицию, что деятельность по созданию и организации деятельности подразделений добровольной пожарной охраны возможно организовать с наибольшей эффективностью именно на уровне органов местного самоуправления поселений, являющихся наиболее приближенными к населению [6].

На сегодняшний день в Законе отсутствует такой механизм. Предусматривается только право оказания поддержки органами местного самоуправления добровольной пожарной охране без непосредственного участия в ее деятельности.

В связи с этим возникает необходимость наделения органов местного самоуправления полномочиями по самостоятельному созданию общественных объединений, деятельность которых направлена на обеспечение безопасности муниципального образования. Данные изменения смогут положительно повлиять на развитие волонтерства не только в области пожарной безопасности, но и в других сферах деятельности, таких как охрана общественного порядка, поиск пропавших людей, спасение людей на водных объектах и др.

Наделение местных органов власти вышеназванными полномочиями потребует проработки отдельного механизма финансирования, но это будут гораздо меньшие затраты, чем расходы на содержание профессиональной пожарной охраны. Без проработки механизма финансового обеспечения предлагаемые изменения не будут иметь смысла.

Решение вопроса с финансированием позволит урегулировать такие проблемные на сегодняшний, как страхование, медицинское освидетельствование добровольцев, оплата командировочных расходов для обучения, вопросы материально-технического обеспечения подразделений добровольной пожарной охраны.

В качестве примера можно привести Гессенский закон о противопожарной защите, общей помощи и чрезвычайных ситуациях 2009 года (Германия), где четко определено, что в каждом округе (муниципальном образовании) должны (а не могут) создаваться районные пожарные службы, четко прописаны механизмы финансирования, материально-технического обеспечения добровольной пожарной охраны, а также детально регламентировано разграничение полномочий между общественными объединениями (коммунами), органами местного самоуправления, органами власти (земли) [7].

На сегодняшний день Германия является одной из стран с самой развитой системой добровольной пожарной охраны: достаточно только сказать, что в городах с численностью населения до 50 тыс. человек профес-

сиональная пожарная охрана отсутствует вообще, такие города успешно защищают добровольцы.

Еще одной существенной и системной проблемой развития добровольной пожарной охраны является отсутствие какого-нибудь реально действующего механизма (работающей системы) по вовлечению граждан в добровольческую деятельность. Не разработан мотивационный инструмент, который может заинтересовать гражданина и повлиять на его самостоятельное решение по вступлению в ряды добровольцев.

Речь идет об определенных льготах, которые будет получать человек, став добровольцем. Безусловно, здесь можно развить дискуссию о соотношении корысти и морали, но активная гражданская позиция, выражающаяся в общественно полезной деятельности гражданина, должна поощряться государством.

К примеру, в СССР действовала очень простая и эффективная система: каждому добровольцу предоставлялось пять дополнительных оплачиваемых дней к отпуску, что служило неплохим мотивирующим фактором для вступления граждан в ряды добровольных пожарных. Вступив в добровольцы, граждане добросовестно исполняли свои обязанности, благодаря чему система добровольчества в области пожарной безопасности успешно работала до 90-х годов XX века.

Сегодня же определено, что отпуск предоставляется добровольцу без сохранения заработной платы. Это не дает никаких преимуществ гражданину и не может выступать решающим критерием при принятии решения о вступлении в ряды добровольной пожарной охраны.

Исходя из выше изложенного для развития добровольной пожарной охраны надо наделить добровольных пожарных территориальных подразделений добровольной пожарной охраны по месту работы предоставлением ежегодного дополнительного отпуска с сохранением заработной платы продолжительностью от трех до десяти календарных дней.

Также нерешенной остается проблема денежной компенсации добровольцам, которые привлекаются к тушению пожаров в рабочее время с отрывом от основной работы. Частью 1 ст. 18 Закона определено, что освобождение от работы лица, являющегося добровольцем, осуществляется без сохранения за ним заработной платы, что не создает благоприятного климата для общения добровольца со своим работодателем, выступая, напротив, демотивационным фактором, а также вызывает ряд проблемных вопросов, включая сложный механизм компенсации добровольцу денежных средств общественным объединением пожарной охраны.

В этом случае требуется разработки механизма компенсационных выплат, которые будут производиться работодателям добровольцев. Наиболее целесообразным представляется определить правила и порядок этих выплат на федеральном уровне за счет федерального бюджета, что позволит централизованно и системно решить данную проблему.

Все эти действия помогут сформировать предпосылки для активного самостоятельного вступления граждан в ряды добровольных пожарных, что существенным образом повлияет на формирование их активной гражданской позиции и качественно повысит уровень правосознания.

Серьезным проблемой развития добровольной пожарной охраны так-

же является отсутствие правовых норм, регулирующих деятельность добровольных дружин юных пожарных. Вместе с тем дружины юных пожарных являются одной из самых распространенных форм вовлечения в добровольчество учащихся в возрасте от 10 до 18 лет, деятельность которых невозможно переоценить.

Работа с детьми и молодежью является немаловажным, а может быть, даже определяющим фактором в области развития добровольчества, так как культуру безопасного поведения необходимо прививать с детского возраста.

В заключение необходимо отметить, что решение приведенных проблем позволит развить добровольную пожарную охрану населенных пунктов, предприятий и организаций на более качественном уровне, даст возможность привлечь в ряды пожарных добровольцев дополнительные силы, а также послужит развитию волонтерства и в других сферах общественно полезной деятельности.

#### Источники:

1. Электронный ресурс. Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Добровольная\\_пожарная\\_охрана](https://ru.wikipedia.org/wiki/Добровольная_пожарная_охрана).
2. Электронный ресурс. Режим доступа: URL: <http://www.mchs.gov.ru/document/4736214>.
3. Европейская хартия местного самоуправления 1985 года // СЗ РФ. 1998. № 36. Ст. 4466; ФЗ от 11.04.1998 № 55-ФЗ «О ратификации Европейской хартии местного самоуправления» // СЗ РФ. 1998. № 15. Ст. 1695.
4. Электронный ресурс. Режим доступа: URL: <http://www.64.mchs.gov.ru/news/detail.php?news=12655>.
5. ФЗ РФ от 06.05.2011 № 100-ФЗ (в ред. от 13.07.2015 № 234-ФЗ) О добровольной пожарной охране // Российская газета. 2011. № 98; Российская газета. 2015. № 154.
6. Гапонова Г.И. Психолого-педагогическое обеспечение профессиональной подготовки инженеров МЧС и пожарной безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2013. - № 3-4. – с. 18 – 30.
7. Гапонова Г.И. Особенности профессиональной и социальной идентификации студентов инженерного факультета в процессе освоения профессии // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 6-12.
8. Гапонова Г.И. Психологическая подготовка инженера пожарной безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4. – с. 10 – 20.
9. Маковой В.А. Правовой статус нормативных документов, устанавливающих и содержащих требования пожарной безопасности и их применение // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2012. - № 1-2. – с. 154 – 158.
10. Маковой В.А. Об изменениях, внесенных в Правила противопожарного режима Российской Федерации // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4. – с. 33-40.
11. Маковой В.А. О добровольных пожарных дружинах на объектах // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2015. - № 1. – с. 26-36.
12. Ольшанская С.А. Погорлецкий А.В. Изучение современных потребностей человека, удовлетворяемых глобальной сетью «Интернет» // Курорты. Сервис. Туризм – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 1. – с. 141-147.
13. Ольшанская С.А. Особенности выбора копинг-стратегий у сотрудников МЧС. Материалы II Международной науч.-практ. конф. Проблемы пожарной, промышленной и экологической безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2016. - № 2-3. – с. 49-53.

**Н.С. БАРАКИН**

доцент кафедры  
электрических машин и электропривода,  
Кубанский государственный аграрный университет

**А.А. КУМЕЙКО**

магистрант,  
Кубанский государственный аграрный университет

**К. ФЕРЕЙРА**

магистр, факультет биотехнологической инженерии,  
Политехнический институт Брагансы

### **АНАЛИЗ СПОСОБОВ СТАБИЛИЗАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ АСИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ**

**Аннотация.** Одним из сдерживающих факторов использования асинхронных генераторов является сложность в стабилизации напряжения. Повысить стабилизирующие свойства генератора возможно при применении автотрансформаторной статорной обмотки. В статье приведены основные расчеты такой статорной обмотки.

**Annotation.** One of the limiting factors of the using of asynchronous generators is the difficulty in stabilizing the voltage. We can to improve the stabilizing properties of the generator by means of auto transformer stator windings. The article provides basic calculations of such stator windings.

probe of soil to determine by method of calibrated collector machines AC.

**Ключевые слова:** асинхронный генератор, обмотка статора, автотрансформаторная обмотка, стабилизация напряжения.

**Key words:** asynchronous generator, the stator winding, the winding of the autotransformer, voltage regulation.

Анализ существующего электрооборудования показывает, что в сельском хозяйстве наиболее распространены многофункциональные автономные электростанции небольшой мощности, которые питают электротехнологические установки, а в межсезонье использоваться для других целей, например, в качестве источников питания сварочной дуги, как резервный источник для ВЭУ или солнечной электростанции. Автономные электростанции для сельского хозяйства должны иметь наименьшую массу и габариты, бесконтактное исполнение и обладать высокой надежностью.

Исходя из условий работы автономного источника питания существующего электрооборудования в АПК, можно считать подходящей для этой цели машины является самовозбуждающийся асинхронный генератор, отличающийся простотой конструкции и удобством в эксплуатации. Кроме того при параллельной работе асинхронных генераторов с электросетью включении их отличается особой простотой, так как нет необходимости в синхронизации при этом отпадает [1]. Учитывая эти факторы, в КубГАУ разработаны несколько вариантов генераторных установок для систем автономного электроснабжения [3,4].

Несмотря на известные преимущества АГ в АПК распространены

электростанции с синхронными генераторами с компаундной системой возбуждения, частотой вращения привода 3000 об/мин. Генератор для однофазных агрегатов, как правило, синхронный с регулируемой системой возбуждения мощностью 1,5 – 5,5 кВА.

Требования качества электроэнергии для автономных источников известны из ГОСТа. Однако, при включении однофазных электроприемников к синхронным генераторам возникает асимметрия и искажение формы напряжения, так в почвенно-экологической лаборатории, где используется возможны включения однофазной нагрузки единичной мощности до 1,2 кВт к генератору, что приводит к несимметрии по фазам, отклонению напряжения и т. д., и может повлиять на работу лабораторного оборудования и внести погрешность при анализе, прервать опыты или испортить пробу [6].

По своим свойствам и принципу работы АГ не может служить источником реактивной мощности, поэтому внешние характеристики его являются крутопадающими, особенно при подключении активно-индуктивных нагрузок. Такие генераторы нуждаются в стабилизации напряжения. Стабилизация напряжения осуществляется компенсацией индуктивной мощности, как потребителей, так и самого генератора, который нуждается в реактивном токе для создания основного магнитного потока [2]

Под стабилизацией напряжения, в общем случае, понимается сохранение постоянства напряжения на зажимах нагрузки путем такого регулирования основного магнитного потока, при котором напряжение на зажимах генератора остается постоянным или изменяется в допустимых пределах.

При постоянной частоте вращения ротора АГ можно выделить два основных метода регулирования основного магнитного потока: первоначальное насыщение магнитопровода (подмагничивание спинки сердечника статора). Недостатки таких схем – большие потери на холостом ходу, не удовлетворительные масса и габаритные показатели, искажение формы выходного напряжения.

Второй метод – увеличение емкостного тока конденсаторов по мере снижения напряжения асинхронного генератора. Такое направление наиболее перспективно в плане энергетических показателей и точности регулирования напряжения.

Однако увеличить стабилизирующие свойства возможно за счет изменения статорной обмотки асинхронного генератора. Если фазу обмотки представить в виде двух частей, сдвинутых на определенный угол  $\theta$  и нагружать только одну часть, то размагничивающее действие от тока активной нагрузки будет меньше, что поясняет рисунок 1 (активные сопротивления частей обмоток не изображены на рисунке). Нагрузив часть обмотки  $B1 - B3$  (ток нагрузки в этом случае  $i_{B1B3}$ ), как на рисунке 1,  $\theta$ ) падение напряжения на обмотке уменьшит напряжение на конденсаторах, что в свою очередь уменьшит возбуждение генератора. Однако, если нагрузить части обмотки  $B1H3$  и  $H3B3$  (токи нагрузки в этом случае  $i_{B1H3}$  и  $i_{B3H3}$ ), то размагничивающее действие от тока активной нагрузки будет меньше или больше, о чем свидетельствует векторная диаграмма 1,  $\theta$ ).

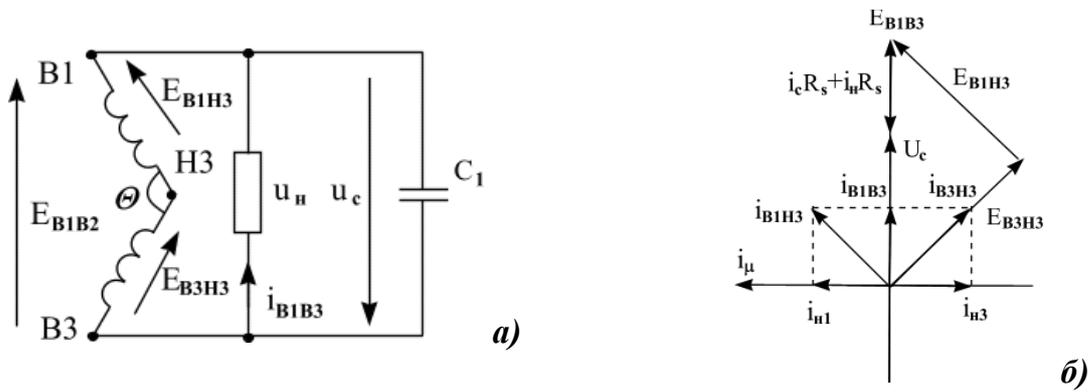


Рис. 1 Часть обмотки с подключенной нагрузкой и емкостью возбуждения, а), ее векторная диаграмма, б)

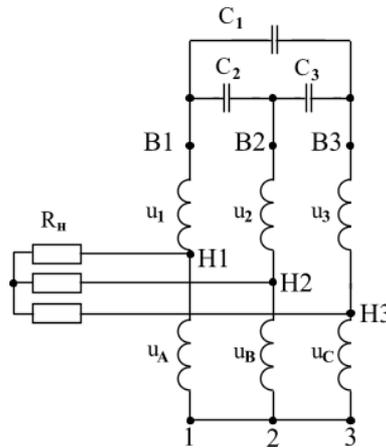


Рис. 2 Схема подключения трехфазной нагрузки к АГ с автотрансформаторной обмоткой соединенной звездой

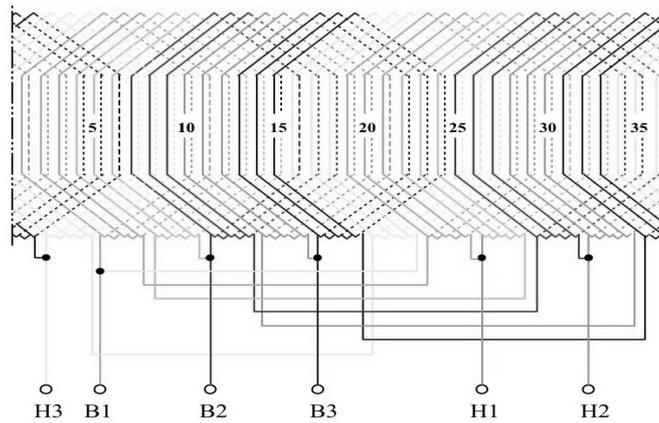
Приведем расчет такой статорной обмотки экспериментального генератора с соотношением сечения проводников в частях обмотки 2/1 на базе двигателя 4А100S4:  $D = 0,95$  м;  $l = 0,11$  м;  $I_{H} = 6,7$  А;  $\cos \varphi_H = 0,82$ ;  $w = 360$ ;  $k_{об} = 0,637$ ;  $B_{\delta} = 0,9$  Тл;  $k_{\mu} = 1,65$ ;  $\delta = 0,3$  мм;  $k_{\delta} = 1,32$ ;  $Z_1/Z_2 = 36/28$  [5].

Соотношение ЭДС 266/230 В. Принятой индукции в воздушном зазоре  $B_{\delta} = 0,90$  Тл соответствует поток  $\Phi = 5,2 \cdot 10^{-3}$

Число витков на фазу генератора

$$w = 266 / (222 \cdot 0,637 \cdot 5,2 \cdot 10^{-3}) = 361.$$

Схема четырехполюсной обмотки статора экспериментального генератора представлена на рисунке 3.



$$Z_1 = 36; q = \frac{Z}{2pt} = \frac{36}{2 \cdot 2 \cdot 3} = 3; a = 1; \beta = 1; 2p = 2; y = 9; \alpha = 20^\circ; \tau = tq = 3 \cdot 3 = 9$$

Рис. 3 Схема четырехполюсной обмотки статора экспериментального генератора

В катушке  $361/18 = 20$  витков. Уточненное число витков  $w = 360$ . При площади изолированного паза  $50 \text{ мм}^2$ , диаметр провода  $d/d_{uz} = 0,85/0,915$  мм. Сечение провода  $0,567 \text{ мм}^2$ . Сопротивление 120 витков частей обмотки при длине витка  $0,52$  м составляет  $2,44$  Ом и  $1,22$  Ом. ( $3,0 + 0,55 = 3,55$ ) Ом.

Намагничивающий ток

$$I_\mu = \frac{B_\delta \pi p \delta k_\delta k_\mu}{\sqrt{2} m w k_{об} \mu_0} = \frac{0,90 \cdot 3,1416 \cdot 2 \cdot 0,3 \cdot 10^{-3} \cdot 1,32 \cdot 1,65}{1,414 \cdot 3 \cdot 360 \cdot 0,637 \cdot 4 \cdot 3,1416 \cdot 10^{-7}} = 3 \text{ А.}$$

Реактивная составляющая тока статора базового двигателя  $I_{1p} = I_{1n}$   
 $\sin \varphi_n = 6,7 \cdot 0,572 = 3,83$  А. Приведенное значение реактивного тока ротора при номинальной нагрузке

$$I'_{2p} \approx I_{1p} - I_\mu = 3,8 - 3 = 0,83 \text{ А.}$$

Степень размагничивания тока ротора при номинальной нагрузке

$$n = \frac{I'_{2p}}{I_\mu + I'_{2p}} = \frac{I'_{2p}}{I_{\mu 0}} \approx \frac{I'_{2p}}{I_{1p}} = \frac{0,83}{3,83} = 0,217.$$

С учетом увеличенной индукции принимаем степень размагничивания номинального тока ротора равной  $0,2$ .

Напряжение на конденсаторах при соединении в звезду, сопротивление и емкость конденсаторов, рабочее напряжение конденсаторов:

$$U_c = \frac{E}{k_E} = \frac{266}{0,96} = 277 \text{ В}; \quad x_c = \frac{U_c}{I_{\mu 0}} = \frac{420}{3,6} = 116,6 \text{ Ом};$$

$$C = \frac{10^6}{\omega x_c} = \frac{10^6}{314 \cdot 77} = 28 \text{ мкФ};$$

Для самовозбуждения асинхронный генератор должен вращаться с определенной частотой вращения от приводного двигателя, при этом к выводам генератора должны подключаться конденсаторы с определенной ёмкостью. В асинхронном генераторе с шестью фазными зонами основные конденсаторы с ёмкостью  $16 \text{ мкФ}$  включены на выводы В1, В2 и В3. При этом на выводах генератора  $240/420 \text{ В}$ . При подключении трёхфазной нагрузки

происходит снижение напряжения на всех трёх фазах, при однофазной нагрузке – на всех фазах, но преимущественно на нагруженной фазе. С другой стороны из госта по качеству электроэнергии допускается отклонение напряжения  $\pm 10\%$  или 198-242В. Отсюда следуют требования к алгоритму работы системы возбуждения с микроконтроллером, которая должна включать ёмкости возбуждения в зависимости от напряжения на выводах. Зная внешние характеристики АГ, возможно определить шаг регулирования, т.е. определить зависимость ёмкость мкФ/ напряжение В. Так как максимальное увеличение напряжения будет наблюдаться на ХХ, то это условие будет определяющим для выбора номинала дополнительной ёмкости.

Из зависимости напряжения от ёмкости стандартная ёмкость 16 мкФ повысит напряжение на 28 - 36 В. Алгоритм включения ёмкостей следующая - имеются две опорные точки для однофазной нагрузки - 198 и 242 В. При запуске включены основные конденсаторы, далее идёт сравнение напряжение на нагрузке, если напряжение менее 198 В, включаются дополнительные конденсаторы, если напряжение более 242В происходит отключение дополнительной ёмкости. Контроль аварийного режима должен происходить от датчиков тока в фазах.

#### **Источники:**

1. Богатырев Н.И. Работа асинхронного генератора параллельно с сетью [Текст] / Н.И. Богатырев, Н.С. Баракин, Д.Ю. Семернин // Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве: Сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф. - М.: 2012. – С. 162 - 168.

2. Богатырев Н.И. Синтез обмоток статора для асинхронных генераторов и двигателей / Н.И. Богатырев, В.Н. Ванурин, Н.С. Баракин и др. // Науч. журн. КубГАУ [Электронный ресурс]. - Краснодар: КубГАУ, 2011. - №74(10). - Шифр Информрегистра: 04201000012/0116. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/10/pdf/74./p26.asp>.

3. Патент 2356709, МПК В23К 9/10 Источник питания сварочной дуги [Текст] / Богатырев Н.И., Баракин Н.С., Вронский О.В. и др. заявитель и патентообладатель КубГАУ. – № 2007142899/02; Заявл. 19.11.07; Оpubл. 27.05.09; Бюл. № 15. – 6 с.: ил.

4. Патент 2332773, МПК Н02К 19/38, Н02Р 9/38 Автономный бесконтактный синхронный генератор [Текст] / Богатырев Н.И., Ванурин В.Н., Баракин Н.С. и др. заявитель и патентообладатель КубГАУ – № 2007120541; Заявл. 01.06.07; Оpubл. 27.08.08; Бюл. № 24. – 4 с.: ил.

5. Патент 2475927, МПК Н02К 17/14, Н02 К 3/28 Двухполюсная статорная обмотка асинхронного генератора [Текст] / Богатырев Н.И., Ванурин В.Н., Баракин Н.С. и др. (РФ) заявитель и патентообладатель КубГАУ. – № 2010131644/07; Заявл. 27.07.10; Оpubл. 20.02.2013; Бюл. № 5. – 7 с.: ил.

6. Терпелец В.И. Структура почвенного покрова агроэкологического мониторинга азово-кубанской низменности / Терпелец В.И., Прочухан Е.Е. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2009. Т.9 С. 229.

**С.В. ОСЬКИН**

профессор, заведующий кафедрой  
электрических машин и электропривода, д. т. н.,  
Кубанский государственный аграрный университет

**А.В. МИРОШНИКОВ**

студент, Кубанский государственный аграрный университет

**И.А. ПЯСТОЛОВА**

доцент кафедры  
эксплуатации электрооборудования, к. т. н.,  
Казахский агротехнический университет  
им. С. Сейфулина (Астана, Казахстан)

## **ВНЕДРЕНИЕ АСКУЭ В ПРЕДПРИЯТИЯХ – ЕЩЕ ОДИН ШАГ К ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ СТРАТЕГИИ**

**Аннотация.** Практика показывает, что на одних предприятиях АСКУЭ функционируют уже не один год, на других предприятиях только начинается их внедрение, а руководители третьих только размышляют, надо ли им это вообще. Имеется много публикаций по обоснованию перехода энергопотребления с использованием АСКУЭ. Однако, каждое предприятие нуждается в обосновании на конкретном оборудовании. Много зависит от доли энергоресурсов в себестоимости продукции. на рынке есть все необходимое оборудование для внедрения систем АСКУЭ, но необходимо продолжать разрабатывать методики перехода на новые тарифы. Эти методики должны максимально учитывать специфику предприятия, иметь несложную структуру, хорошую экономическую проработку. Наличие таких адекватных методик позволит убедить сомневающихся руководителей предприятий в эффективности внедрения АСКУЭ и позволит в дальнейшем разгружать энергосистему, снижать потери электроэнергии в системах электроснабжения.

**Annotation.** As the reality shows, there are enterprises, where the automated systems of energy control and accounting (ASKUE) are operating more than a year, and there are enterprises where the implementing of such technologies are at the very beginning, and there are another enterprises where this question is still under discussion. There are many publications around this topic containing feasibility study of implementation of the mentioned systems. Nevertheless, each enterprise needs a unique approach towards feasibility study based on exact hardware equipment. It also depends on the share of energy resources in the prime cost of the end products. The full range of equipment needed for the successful implementation of ASKUE is available on the market, but it is needed to keep developing new methods of transition towards new tariffs. Such methods should consider the profile of an enterprise, be developed in non-complicated concept and thorough economical background. The availability of such adequate methods will let to convince a management board of enterprises to implement ASKUE systems and to relieve the energy supply system, to decrease the energy losses in energy supply system.

**Ключевые слова:** совершенствование, конструктивно-технологическое средство, сплошная культивация, подвижные диски, зуб-

чатая рейка, электропривод.

**Key words:** perfection, constructive-technological mean, continuous cultivation, movable wheels, rack, electric drive.

В начале семидесятых годов возникла необходимость усложнения тарифов за электроэнергию с целью более точного отслеживания графика нагрузки как отдельного предприятия, так и энергосистемы в целом. Это привело в нашей стране к появлению для крупных потребителей двухставочного тарифа, который аппроксимировал кривую электропотребления уже двумя параметрами: потребленной электроэнергией и заявленной (для часов пика энергосистемы) мощностью (рис. 1).

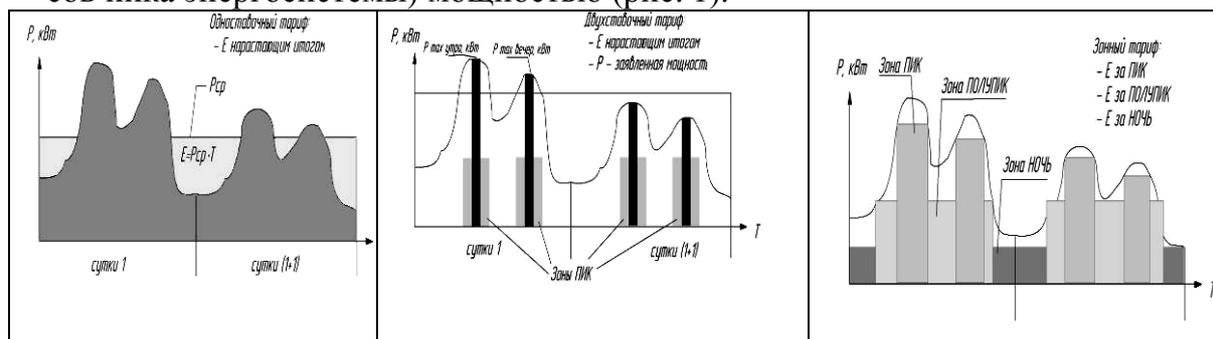


Рис. 1 Процессы электропотребления и тарифные системы

В первую очередь промышленные предприятия начинают реорганизовывать свой энергоучёт «вчерашнего дня», сделав его адекватным требованиям дня сегодняшнего. Под давлением рынка потребители приходят к пониманию той простой истины, что первым шагом в экономии энергоресурсов и снижении финансовых потерь является более точный учёт [1-4].

Современная торговля энергоресурсами основана на использовании автоматизированного энергоучета, сводящего к минимуму участие человека на этапе измерения, сбора и обработки данных. Поставщики электроэнергии и ее потребители создают на своих объектах АСКУЭ (автоматизированную систему коммерческого учета электроэнергии или энергоресурсов). Такая система позволяет получить полную картину энергопотребления и распределения энергоресурсов внутри предприятия в режиме реального времени, провести оптимизацию энергозатрат всего предприятия и его структурных подразделений, вплоть до каждого конкретного потребителя [10-12]. Также, АСКУЭ дает возможность связать энергозатраты с планом выпуска готовой продукции, выделить энергетическую составляющую в себестоимости продукции на каждом этапе производства, проанализировать моменты перегрузки или наоборот простоя энергоемкого оборудования. При наличии современной АСКУЭ предприятие полностью контролирует процесс энергопотребления и имеет возможность (по согласованию с поставщиками энергоресурсов) переходить к разным тарифным системам, минимизируя затраты на производство [10-12].

Практика показывает, что на одних предприятиях АСКУЭ функционируют уже не один год, на других предприятиях только начинается их внедрение, а руководители третьих только размышляют, надо ли им это вообще. Имеется много публикаций по обоснованию перехода энергопотребления с использованием АСКУЭ. Однако, каждое предприятие нуждается в обосновании на конкретном оборудовании. Многое зависит от доли энерго-

ресурсов в себестоимости продукции. Как правило в крупных промышленных предприятиях доля энергоресурсов в себестоимости продукции составляет от 10-25 до 40%. В тоже время в сельскохозяйственных предприятиях эта доля чаще находится до 10% [1-6]. При прогнозируемом росте цен на электроэнергию, энергозависимые предприятия должны обладать механизмами управления энергопотреблением, чтобы иметь возможность планомерно снижать удельный вес платы за электроэнергию в себестоимости своей продукции. Это возможно только при налаженном коммерческом и техническом учете электроэнергии.

АСКУЭ с техническим учетом электроэнергии позволяет иметь картину энергопотребления каждого объекта в режиме приближенном к реальному времени. Предприятие с внедрённой системой АСКУЭ имеет возможность воспользоваться дифтарифами на оплату электроэнергии, что позволяет оптимально спланировать производство и перевести деятельность энергоёмких операций на время действия льготных тарифов.

Системы АСКУЭ коммерческого и технического учета могут быть реализованы как отдельные системы (рис. 2) или как единая (смешанная) система.

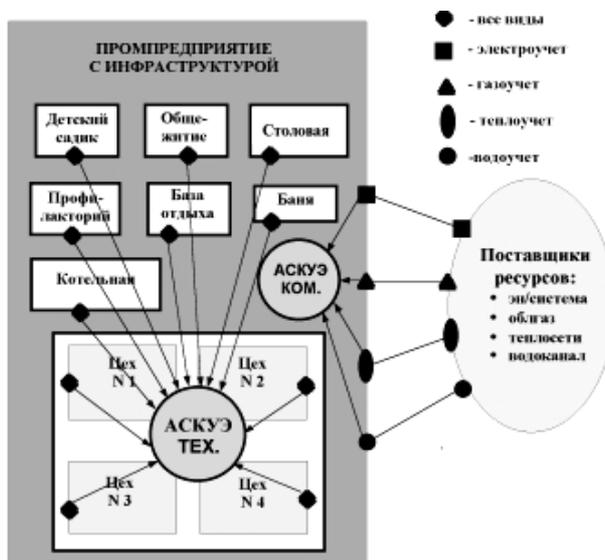


Рис. 2 Структура АСКУЭ для коммерческого и технического учета

До недавнего времени в реализации систем АСКУЭ для сельскохозяйственных предприятий преобладал второй подход, но появление нового оборудования и оснащение автоматизированными системами сделало предпочтительным создание отдельных систем. Особенно это касается предприятий переработки сельскохозяйственной продукции. Этому способствовала и сама специфика этих двух видов учета. Коммерческий учет консервативен, имеет устоявшуюся схему энергоснабжения, для него характерно наличие небольшого количества точек учета, по которым требуется установка приборов повышенной точности, а сами средства учета ниже и среднего уровня АСКУЭ должны выбираться из государственного реестра измерительных средств. Также, системы коммерческого учета в обязательном порядке пломбируются, что ограничивает возможности внесения в них каких-либо оперативных изменений со стороны персонала предприятия. Технический учет, наоборот, динамичен и постоянно развива-

ется, отражая меняющиеся требования производства; для него характерно большое количество точек учета с разными задачами контроля энергоресурсов, по которым можно устанавливать в целях экономии средств приборы пониженной точности. Технический контроль допускает использование приборов, не занесенных в госреестр измерительных средств, однако при этом могут возникнуть проблемы с выяснением причин небаланса данных по потреблению энергоресурсов от систем коммерческого и технического учета. Отсутствие пломбирования приборов энергосбытовой организацией позволяет службе главного энергетика предприятия оперативно вносить изменения в исходные данные установленных приборов в соответствии с текущими изменениями в схеме энергоснабжения предприятия и специфичной производственных задач. Для решения таких задач и достижения соответствующих целей энергоучета программно-аппаратные средства АСКУЭ должны обеспечивать выполнение ряда функций как на среднем уровне АСКУЭ (уровне систем), так и на верхнем уровне (уровне ПК).

Функции систем среднего уровня, всегда жестко запрограммированы и не подлежат изменению в процессе эксплуатации. Они видны в перечне штатных параметров энергоучета, которые все же специфичны для системы каждого типа и зависят от опыта и знаний системных представлений разработчика и изготовителя систем. Выбор того или иного типа систем энергоучета для конкретного предприятия необходимо проводить не только по структурным, но и по функциональным характеристикам систем.

Всю совокупность функций систем среднего уровня и ПК верхнего уровня АСКУЭ можно классифицировать по следующим группам функций:

- формирование нормативно-справочной базы энергоучета предприятия по каждой точке и структуре учета, тарифам, зонам, сменам, аппаратным и программным средствам АСКУЭ;
- сбор в автоматическом (по заданным периодам времени) и ручном (по запросу оператора) режимах конкретных штатных параметров каждой системы децентрализованной АСКУЭ по каждой точке и/или структуре учета;
- накопление данных энергоучета в базе данных АСКУЭ на ПК по каждой точке учета с заданной временной дискретностью на требуемую ретроспективу;
- обработка накопленных значений энергоучета в соответствии с действующими тарифами, схемой энергоснабжения и структурой учета предприятия;
- отображение измерительной и расчетной информации энергоучета в виде комплекса графиков, таблиц и ведомостей на мониторе ПК.
- документирование измерительной и расчетной информации энергоучета в виде графиков, таблиц и ведомостей на принтере ПК;
- сигнализация о нештатных ситуациях;
- прогнозирование нагрузки;
- автодиагностика АСКУЭ с анализом поступления информации от первичных преобразователей нижнего уровня АСКУЭ, сбоев и отказов систем и каналов связи.

Для обеспечения более равномерного потребления электроэнергии постановлением Федеральной энергетической комиссии (ФЭК) с 01.10.97

введены трёхзонные тарифы. Это Постановление в определенной степени должно стимулировать потребителей электроэнергии снижать потребление в часы максимальных нагрузок и увеличить потребление в менее загруженные часы суток [3]. Это особенно актуально для Краснодарского края, так практически 75% потребленной электроэнергии приходится закупать в соседних регионах. Осуществить эффективное управление электропотреблением в современных условиях невозможно без внедрения расчетов по тарифам. Введение дифференцированных по зонам суток тарифов подразумевает использование разных тарифных ставок за потребленную электроэнергию в зависимости от времени суток. Потребление электроэнергии в энергосистемах в течение суток неравномерно и имеет, как правило три режима: режим малого потребления, режим среднего потребления и режим максимального потребления электроэнергии. В соответствии с этими режимами электропотребления сутки разбиваются на следующие зоны [8]:

- зона минимального потребления электроэнергии - часы ночной тарифной зоны;
- зона среднего потребления электроэнергии - часы полупиковой тарифной зоны;
- зона максимального потребления электроэнергии - часы пиковой тарифной зоны.

Как правило, выделяются часы утреннего и вечернего максимального потребления (утренняя и вечерняя пиковые зоны). Загрузка генерирующих мощностей в часы максимума в несколько раз выше, чем в часы ночного минимума (рис. 3).

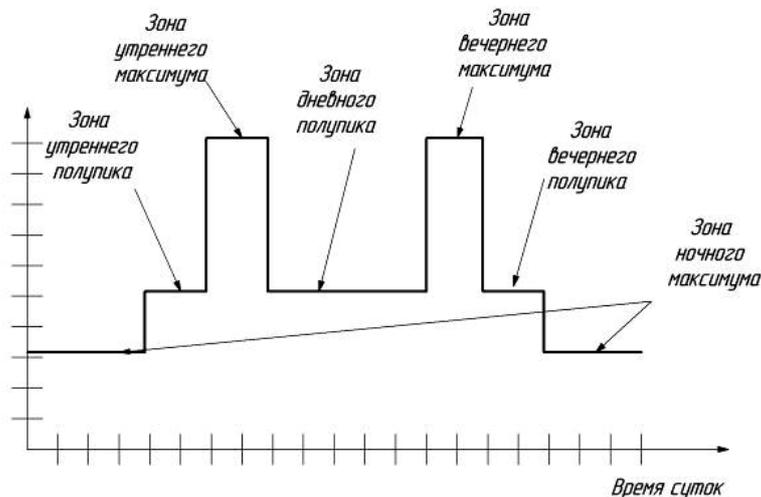


Рис. 3 Примерное распределение тарифных зон по времени суток

Одной из главных причин введения дифтарифов является стремление к выравниванию графика нагрузки в энергосистемах, что позволяет откладывать ввод новых генерирующих мощностей за счет уменьшения потребления электроэнергии в часы максимума [9]. Для этого необходимо, чтобы потребители электроэнергии изменили графики электропотребления собственного производства, т.е. перевели энергоемкие производства из зон максимального потребления электроэнергии в зоны среднего и минимального потребления [4]. Однако, это будет возможно только в том случае, если потребителю это будет экономически выгодно. Введением разных тарифных

ставок в зависимости от времени суток достигается экономический эффект как у потребителей, так и у производителей электроэнергии. Потребитель получает возможность маневрировать своим энергопотреблением, изменяя технологический цикл для получения наибольшей экономии средств [3,7]. Постановлением Федеральной энергетической комиссии от 01.12.2000 г. введены тарифные ставки для региональных АО-Энерго (Акционерные общества). Расписание тарифных зон, т.е. включение того или иного тарифа для учета электроэнергии определяется Региональными энергетическими комиссиями.

Так Региональная энергетическая комиссия в Краснодарском крае – департамент цен и тарифов, в соответствии с пунктом 30 «Правил государственного регулирования (пересмотра, применения) цен (тарифов) в электроэнергетике», утвержденных Постановлением Правительства РФ от 29.12.2011 № 1178 сообщает о величине средневзвешенной стоимости единицы электрической энергии (мощности) на оптовом и розничном рынках.

Осуществление перехода на расчет по тарифам требует замены существующего парка приборов учета на потребительском рынке. В последние годы совершенствование измерительных приборов и одновременное снижение их стоимости позволило потребителям приобретать счетчики, осуществляющие регистрацию энергопотребления по тарифным зонам. Сегодня внедряются микропроцессорные счетчики электроэнергии - это полностью электронные приборы, которые могут совмещать в одном корпусе функции одного или двух индукционных счетчиков. Основными преимуществами этих счетчиков являются высокая надежность, высокая точность (классы точности 0.2S, 0.5S, 1.0, 2.0), малая чувствительность к изменениям температуры окружающей среды (от -40 до +60 °С), возможность передачи информации по цифровым и импульсным каналам, и, конечно, учет электроэнергии по тарифным зонам. Счетчики могут измерять как активную, так и реактивную энергию. Также в них заложена возможность автоматического пересчета электроэнергии на первичную сторону, т.е. с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения (рис. 4).



*Рис. 4 Вид счетчика электроэнергии*

Счетчик по своим внутренним часам осуществляет переключение тарифных зон в соответствии с заданным расписанием. Всего в счетчике возможно задание от 1 - й до 4 - х тарифных зон. В процессе работы счетчик учитывает электроэнергию, разбивая ее по тарифным зонам. В своем составе счетчик может иметь импульсные реле, одно из которых может использоваться как реле «Управления нагрузкой». Это реле может срабатывать

при наступлении определенной тарифной зоны, сигнализируя, например, о начале пиковой тарифной зоны и размыкаясь по ее окончании. Используя это реле можно, например, включать нагреватели отопления в момент наступления ночной тарифной зоны (наиболее дешевой) и отключать по ее окончании. Также в счетчике предусмотрена возможность автоматического перехода на летнее и зимнее время.

При этом учет электроэнергии по тарифным зонам осуществляется соответственно, по летнему или зимнему времени. Вся коммерческую информацию по тарифным зонам можно снять непосредственно с жидкокристаллического индикатора счетчика, считать по оптическому порту счетчика или по цифровому интерфейсу

Также применяются современные устройства сбора и передачи данных (УСПД) - сбор данных об электропотреблении от первичных измерителей – микропроцессорных счётчиков электрической энергии с цифровыми интерфейсами, перевод измеренных значений в именованные физические величины, формирование групповых измерений, высокоточный коммерческий учет потребления электрической энергии и мощности за фиксированные интервалы времени, в условиях многотарифности, отображение данных учёта на встроенном дисплее и передача их по цифровым каналам. УСПД является управляющим узлом среднего уровня в общей иерархии АСКУЭ. УСПД обслуживает группу подчиненных ему счетчиков, получая от них необходимую информацию, и обеспечивая передачу команд и данных к ним от центра управления АСКУЭ (рис. 5).



*Рис. 5 Устройство сбора и передачи данных RTU-325*

В УСПД предусмотрена возможность как локального съема данных через интерфейс RS-232, так и удаленный съем с помощью встроенного GSM модема, а также через сети Ethernet (как проводного, так и беспроводного).

УСПД должно иметь, как минимум, один интерфейс канала связи с счетчиком и один интерфейс канала связи с центром управления АСКУЭ. Для обеспечения универсальности и гибкости интерфейсы лучше реализовать в виде сменных модулей. Интерфейс связи с центром управления АСКУЭ реализован в виде модуля GSM- модема и Ethernet-модема. Кроме того, УСПД имеет стандартный интерфейс ИК-связи для непосредственного подключения пульта.

УСПД обеспечивает следующие основные функции:

1. Циклический опрос каждого счетчика подчиненной группы, их тестирование, сбор информации, регистрация ответов.
2. Хранение полученной информации.
3. Ведение журнала событий.

4. Прием и выполнение команд, переданных центром управления АСКУЭ.
5. Трансляция принятых команд подчиненным счетчикам.
6. Обмен информацией по ИК интерфейсу с пультом.

УСПД имеет резервный источник питания. Информация, получаемая УСПД от счетчиков, структурирована в виде таблиц. Таблицы могут быть двух типов - статические и динамические. Статические таблицы содержат информацию, не изменяемую в процессе энергопотребления. К ним относятся, например, таблицы переключения тарифов, таблицы порогов ограничения мощности, таблицы настроек. Динамические таблицы содержат информацию, характеризующую процесс потребления электроэнергии. Это таблицы расхода электроэнергии по тарифным зонам, текущие показания качества электроэнергии и т.д.

Широко используются электросетевые модемы (рис 6), которые являются элементом транспортного уровня АСКУЭ, предназначены для обеспечения процесса обмена информацией между счетчиками электроэнергии и УСПД. УСПД обслуживает группу подчиненных ему счетчиков, получая от них необходимую информацию, и обеспечивает передачу для них команд и данных от центра управления АСКУЭ, обеспечивая двухсторонний обмен информацией между УСПД и счетчиком. Процесс обмена всегда начинается УСПД, открывая сеанс связи с требуемым счетчиком. Объем передаваемой информации небольшой — до 200 байт за один сеанс связи, поэтому требования к скорости передачи данных не велики. Модем представляет собой программно-управляемое устройство, которое преобразует в режиме приема/передачи сигналы последовательного интерфейса от микроконтроллера счетчика электроэнергии в специальном образом модулированные сигналы. Модем изготовлен на основе недорогих компонентов и конструктивно может быть выполнен в виде отдельного модуля с блоком питания или интегрирован в какое-либо другое устройство. Модем отличается от аналогичных устройств низким уровнем энергопотребления, малой ценой, а также высокой устойчивостью к помехам и затуханию сигнала на линии (66 dB). Для минимизации цены конструктивно модем может выполняться в виде сменного модуля, включаемого в состав элементов АСКУЭ (счетчиков электроэнергии или УСПД).



*Рис. 6 Внешний вид модема*

Невозможно функционирование АСКУЭ без программного обеспечения. Так например, программное обеспечение «AlphaPlus E» предназначено для построения АСКУЭ при использовании счетчиков АЛЬФА и Евро-АЛЬФА. АСКУЭ «AlphaPlus E» имеет модульную архитектуру. В состав системы входят следующие модули:

- базовый модуль – обеспечивает аутентификацию пользователей,

подключение к базе данных, настройку основных параметров системы, обновление и расширение функциональности системы, прием сигналов точного времени;

- сбор данных – в многопоточном режиме выполняет функции сбора коммерческих и технических данных с приборов учета или УСПД; обеспечивает конфигурирование и управление подсистемой связи; позволяет регистрировать новые точки учета и удаленно конфигурировать счетчики;

- обмен данными – обеспечивает взаимодействие с АСКУЭ других субъектов рынка электроэнергетики, в частности прием и передачу коммерческих данных; обеспечивает межуровневое взаимодействие с другими серверами ЕвроАльфы;

- управление системой – инструмент администратора АСКУЭ, обеспечивает управление учетными записями и правами доступа пользователей, группировку и установку параметров точек учета, формирование расписания сбора данных;

- мастер отчетов – служит для формирования более 20 различных видов отчетов в виде таблиц, диаграмм и графиков;

- динамические отчеты – предназначен для создания различных видов отчетов на основе накопленных данных, с возможностью обновления отображаемых данных в режиме реального времени;

- оперативная информация – предоставляет графическое отображение всех объектов АСКУЭ, их характеристик и текущих состояний в режиме реального времени; оповещает оперативный персонал о сбоях в работе узлов системы и других, особо важных событиях; позволяет формировать различные представления информации; позволяет отслеживать отклонения потоков электроэнергии от заявленных графиков.

Данная версия обеспечивает сбор данных с интервалом опроса счетчиков от 1 до 5 мин. при использовании прямых каналов связи по последовательным магистральям RS-485 и/или коммутируемым и выделенным телефонным каналам, мониторинг системы электроснабжения

Таким образом, на рынке есть все необходимое оборудование для внедрения систем АСКУЭ, но необходимо продолжать разрабатывать методики перехода на новые тарифы. Эти методики должны максимально учитывать специфику предприятия, иметь несложную структуру, хорошую экономическую проработку [10-12]. Наличие таких адекватных методик позволит убедить сомневающийся руководителей предприятий в эффективности внедрения АСКУЭ и позволит в дальнейшем разгружать энергосистему, снижать потери электроэнергии в системах электроснабжения.

#### **Источники:**

- 1.Оськин, С.В. Надежность технических систем и экологический, экономический ущерб в сельском хозяйстве. / С. В. Оськин, Б. Ф. Тарасенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета 2014. – № 85(01). – 18 с.

2. Оськин С.В. Методы и средства повышения эксплуатационной эффективности асинхронных нерегулируемых электроприводов./ Дис.на соиск. уч. степени док. техн. наук/ Челябинск, 1998, с.432.

- 3.Денисов В.И., Кузовкин А.И., Яркин В.В. Методы дифференциации тарифов на электрическую энергию, дифференцированных по зонам времени. «Промышленная энергетика», 2000 – 256 с.

4. Оськин С.В. Техничко-экономическая оценка эффективности эксплуатации

оборудования./С.В. Оськин, Г.М. Оськина // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2006. – № 1. – С. 2-3.

5. Оськин С.В. Автоматизированный электропривод. / Учебник для вузов. / Краснодар, КРОН, 2014, 520 с.

6. Оськин С.В. Энергосбережение в насосных установках экологически безопасных систем мелиорации и орошения / С.В. Оськин, В.А. Дидыч // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность. 2013, № 3-4 (15-16).- С.145-154.

7. Новое в Российской электроэнергетике. Ежемесячный электронный журнал № 9, сентябрь 2002 г. Тарифы на электроэнергию, дифференцированные по зонам суток: методы расчёта и оценки эффекта их применения на потребительском рынке. Денисов В.И. – 5-11 с.

8. Об интервалах тарифных зон суток для энергозон (ОЭС) России по месяцам 2013 года Приказ Федеральной службы по тарифам от 20 декабря 2011 года № 378-э/2.

9. О величине средневзвешенной стоимости единицы электрической энергии (мощности) на оптовом и розничном рынках, учтенной при установлении тарифов на электрическую энергию на 2013 год с календарной разбивкой. Положение РЭК-ДЦТ Краснодарского края.

10. Оськин С.В., Ярошко В.М., Никишова М.В.Эффективность создания АСКУЭ электропотребителей и дисбаланс региональных тарифных расценок на электроэнергию/ С.В.Оськин, В.М.Ярошко, М.В.Никишова // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2005. № 1. С. 38-41.

11. Оськин С.В., Муляр Е.В., Ярошко В.М.Эффективность создания АСКУЭ электропотребителей / С.В. Оськин, Е.В Муляр, В.М Ярошко // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2004. № 11. С. 13-16.

12. Оськин С.В., Ярошко В.М. Модель оптимального распределения нагрузки электропотребителей / С.В Оськин., В.М. Ярошко // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2004. № 6. С. 22-23.

13. Тесленко И.И., Хабаху С.Н., Зосим Е.В. Структурные составляющие процесса безопасности жизнедеятельности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2012. - № 1-2. – с. 159 – 162.

14. Тесленко И.И. Методика организации безопасной эксплуатации опасных производственных объектов сельскохозяйственного производства // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 1. – с. 94 -102.

15. Тесленко И.И. Методика организации мониторинга за процессом обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 46 – 57.

**Е.Н. ЧЕСНЮК**  
доцент кафедры  
электрических машин и электропривода,  
Кубанский государственный аграрный университет  
**А.В. ХУДОЯР**  
магистрант,  
Кубанский государственный аграрный университет  
**Н.Е. ЧЕСНЮК**  
инженер

## РЕГУЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ СУШКЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ

**Аннотация.** При сушке силовых трансформаторов способом короткого замыкания на пониженной частоте необходимо регулировать напряжение. Для трансформаторов мощностью от 400 кВ·А до 10 000 кВ·А и напряжением 10 кВ и 35 кВ изменение напряжения можно осуществлять подключением групп непосредственного преобразователя частоты к трём фазам или двум фазам сети переменного тока 380 В.

**Annotation.** It is necessary to regulate the voltage when drying power transformers using a short-circuit-at-a-reduced-frequency method. For transformers with a capacity from 400 kV·A to 10 000 kV·A and voltage 10 kV and 35 kV voltage change can be carried out while connecting direct frequency converter groups to three phases or two phases of AC 380 V.

**Ключевые слова:** трансформатор, изоляция, сушка, преобразователь частоты, напряжение, регулирование, фаза.

**Key words:** transformer, insulation, drying, frequency converter, voltage, regulation, phase.

Трансформаторы являются важнейшим элементом системы электроснабжения. Одним из показателей надёжной работы трансформатора является сопротивление изоляции. Во время эксплуатации в результате различных процессов внутри трансформатора сопротивление изоляции снижается. При снижении сопротивления изоляции более 30% необходимо произвести сушку трансформатора.

Одним из способов сушки трансформаторов является способ нагрева короткозамкнутого трансформатора пониженной частотой тока [1]. Этот способ позволяет сушить любые масляные трансформаторы независимо от схемы соединения обмоток [2].

В данном способе мощность нагрева определяется током обмоток трансформатора, величина которого зависит от напряжения. Для разных трансформаторов напряжение различное. Частота тока в зависимости от мощности трансформатора и напряжения изменяется в диапазоне  $0,01 \div 0,5$  Гц. Для этой цели подходит тиристорный преобразователь частоты, выполненный по схеме непосредственного преобразователя частоты (НПЧ). Выходное напряжение НПЧ может изменяться при постоянном или переменном угле включения тириستоров.

Напряжение, ток и мощность нагрева при сушке трансформатора можно менять с помощью НПЧ следующим образом:

1. Регулирование длительностью включения групп НПЧ при постоянной частоте;
2. Изменением напряжения с помощью автотрансформатора (трансформатора) с отпайками;
3. Подключение групп НПЧ к трём фазам или двум фазам сети переменного тока.

Регулирование напряжения изменением длительностью включения групп НПЧ требует усложнение системы управления тиристорами. Во втором случае требуется изготовление специального трансформатора.

Регулирование напряжения НПЧ с помощью изменения числа фаз сети не требует дополнительных устройств. На группы НПЧ можно подавать трёхфазное напряжение (рисунок 1а), двухфазное линейное (рисунок 1б) и двухфазное фазное (рисунок 1в).

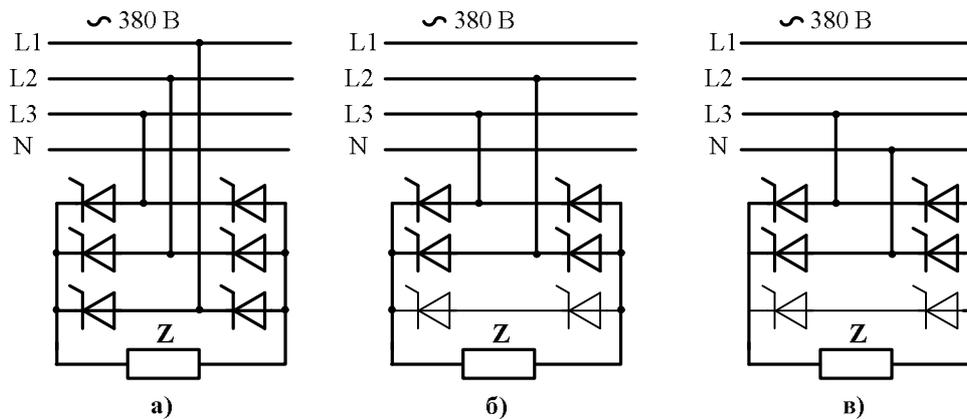


Рис. 1 Схемы включения групп НПЧ

Таким образом, можно получить три ступени значения среднего выходного напряжения  $U_d$ .

Для трёхфазной сети  $U_n = 380$  В среднее значение выходного напряжения  $U_d$  при мгновенной коммутации тиристорov в зависимости от схемы подключения имеют следующие величины:

- трёхфазное -  $U_n = 380$  В,  $U_d = 514$  В (рисунок 1а);
- двухфазное -  $U_n = 380$  В,  $U_d = 342$  В (рисунок 1б);
- двухфазное -  $U_\phi = 220$  В,  $U_d = 198$  В (рисунок 1в).

Необходимо определить, для каких трансформаторов возможно использование данного способа регулирования напряжения.

Кратности действующего значения тока трансформатора  $I$  к номинальному току  $I_n$  для различных трансформаторов при длительности работы каждой группы НПЧ  $120^\circ$  определяются:

$$\frac{I}{I_n} = \frac{U_d}{\sqrt{2}U_{ka}}$$

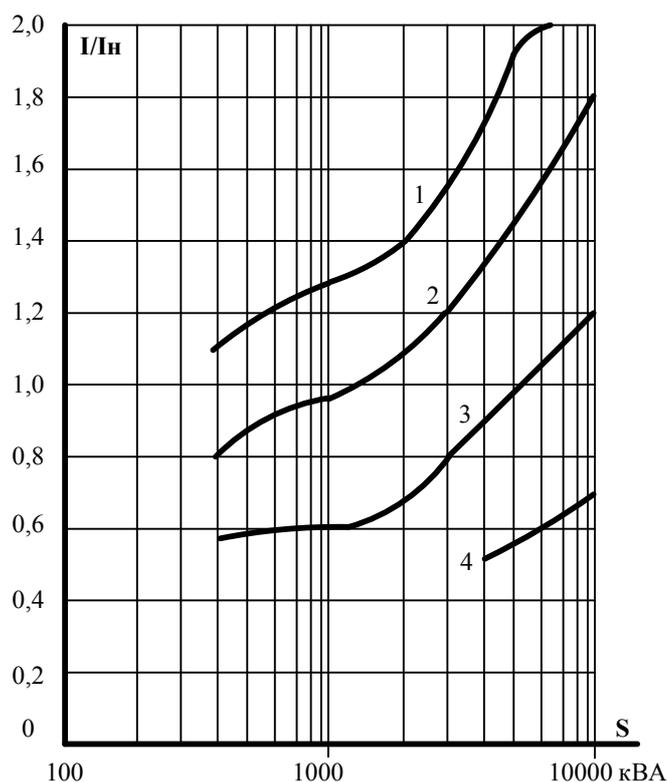
где  $U_{ka}$  – активная составляющая напряжения короткого замыкания. Выходной ток НПЧ рассчитывается:

$$I_d = \sqrt{1,5} \cdot I_n \cdot \left(\frac{I}{I_n}\right)$$

Наиболее часто в распределительных сетях используются трансформаторы мощностью от 400 кВ·А до 10 000 кВ·А и напряжением 10 кВ и 35 кВ. Для этих трансформаторов на рисунке 2 представлены зависимости  $I/I_n$

от мощности трансформаторов и числа фаз подключения групп НПЧ.

Согласно рекомендациям по сушке силовых трансформаторов токами короткого замыкания [3] отношение токов  $0,7 \geq I/I_n$ . Из графика (рисунок 2) сушку трансформаторов напряжением 35 кВ от трёхфазной сети  $U_n = 380$  В производить нельзя, т.к.  $I/I_n > 0,7$ . Трансформаторы напряжением 35 кВ мощностью от 400 кВ·А до 1 600 кВ·А можно нагревать при двухфазном питании групп НПЧ напряжением 380 В. Трансформаторы мощностью от 2 500 кВА до 10 000 кВА сушить можно при двухфазном питании групп напряжением 220 В.



*Рис. 2 Зависимости отношения токов  $I/I_n$  от мощности трансформаторов для напряжения: 1 – 10 кВ, двухфазное питание 220 В; 2 – 35 кВ, трёхфазное питание 380 В; 3 – 35 кВ, двухфазное питание 380 В; 4 – 35 кВ, двухфазное питание 220 В*

Для сушки силовых трансформаторов напряжением 10 кВ необходимо произвести дополнительные мероприятия. Для понижения кратности токов  $I/I_n$  до допустимых значений можно использовать стандартный понижающий трансформатор 380/220 В. Это позволит снизить фазное напряжение до 130 В и для трансформаторов от 400 кВ·А до 10 000 кВ·А кратность  $I/I_n$  снизится до допустимого значения.

#### **Источники:**

1. А.с. №1365149 СССР, МКИ НОИФ 27/14. Способ прогрева силового трансформатора. / Чеснюк Е.Н., Кравцов Н.Я., Статва А.В./ Заявл.28.07.83. Опубл. 07.01.88, Бюл.№1.

2. Чеснюк Е.Н. Прогрев и подсушка силовых трансформаторов сельских потребителей способом короткого замыкания на пониженной частоте. [Текст]: автореф. дис. канд. тех. наук: 05.20.02 / Чеснюк Евгений Николаевич. – Краснодар, 1993. – 22 с.

3. Инструкция по сушке силовых трансформаторов. – М.; ГЭИ, 1961. – 40 с.

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

**Н.С. БАРАКИН**

доцент кафедры  
электрических машин и электропривода,  
Кубанский государственный аграрный университет

**А.А. ЗАВОЛОКА**

магистрант,  
Кубанский государственный аграрный университет

**О.С. АБДРАЗКОВ**

бакалавр,  
Кубанский государственный аграрный университет

### **МЕХАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБООТБОРНИКА ПОЧВЫ ДЛЯ МОБИЛЬНОЙ ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

**Аннотация.** В настоящее время широко применяются ручные пробоотборники почвы, но в ряде случаев без применения средств электромеханизации отбор проб будет затруднен или невозможен. Однако для разработки пробоотборника почвы необходимо оценить механический момент сопротивления. Для определения механической характеристики пробоотборника используется метод тарированной коллекторной машины переменного тока.

**Annotation.** Currently widely used manual sampling of the soil, but in some cases without application of Electromechanical sampling will be difficult or not possible. However, necessary to evaluate the mechanical moment of resistance for the development of soil sampler. Mechanical characteristics of the probe of soil to determine by method of calibrated collector machines AC.

**Ключевые слова:** пробоотборник почвы, агрохимический анализ, электрический бур, механическая характеристика.

**Key words:** the sampler of the soil, agrochemical analysis, electric drill, mechanical characteristics.

В практической деятельности сельскохозяйственному предприятию часто требуется провести агрохимическое обследование участка или всех посевных площадей с целью получения рекомендаций по эффективному возделыванию и обработке почвы с минимально оказываемом вреде на экологию. Как правило, отбор почвенных образцов производит мобильная почвенно-экологическая лаборатория, в которой может проводиться также сортировка проб, пробоподготовка, предварительные анализы [6].

Для проведения почвенного мониторинга появляются новые электронные приборы и электрооборудование, а также портативные лаборатории, которые способны существенно сократить сроки проведения почвенного анализа, а в ряде случаев, выдать предварительные результаты в течение нескольких часов.

Образцы пахотного слоя для детального исследования обычно отбирают на мощность этого слоя до глубины 60 см. Ручные пробоотборники наиболее распространены, т.к. они не требуют дополнительных устройств,

имеют небольшую массу и значительно дешевле других пробоотборников. Однако на уплотненных почвах отбор проб ручными пробоотборниками будет затруднен или невозможен. В настоящее время широко используют электрические сверлильные машины для отбора проб грунта на различную глубину. Как правило, мощность электробуров колеблется от 0,6 до 1,8 кВт с напряжением питания 220 В. Применение их обосновано для почвенных лабораторий, в которых имеется серийный автономный или специально разработанный, например описанный в [1,2], который может использоваться как источник питания сварочной дуги [3] и как источник для питания лабораторного и вспомогательного оборудования [4]. Однако для разработки почвенного бура для отбора образцов почвы необходимо оценить механический момент сопротивления.

Исходя из вышесказанного для исследования момента сопротивления пробоотборника почвы рассматривался отбор с разной плотностью 1,1-1,35 г/см<sup>3</sup>, так как она существенно влияет на величину механического момента. Влажность почвы также существенно влияет на величину механического момента, но отбор почвы производят при отсутствии осадков в сухую погоду при этом влажность колеблется 40-45 %. Отбор почвы производился с трехкратной повторностью, далее величина вычислялась как среднеарифметическое.

Образцы пахотного слоя для детального исследования обычно отбирают на мощность этого слоя до глубины 20 см. В специальных исследованиях образцы берут из слоев 0 – 20, 20 – 40 и 40 – 60 см. Для агрохимического обследования обычно отбирают образцы почвы на глубину до 30 см. Для отбора проб почвы с нарушенной структурой используем пробоотборник почвы – бур с насадкой.

Для определения механической характеристики пробоотборника используется метод тарированной коллекторной машины переменного тока, который проводится с определением постоянной  $C$ , обусловленной конструктивными особенностями машины и принятым значением магнитного потока.

Постоянную  $C$  находят из опыта холостого хода тарированной машины в режиме двигателя. Для этого пускают машину на холостом ходу при выбранных разных напряжениях на зажимах цепи якоря и записывают напряжение якорной цепи  $U_{я}$ , ток холостого хода  $I_{я}$  и угловую скорость якоря двигателя  $\omega_{я}$ . Далее проводим отбор проб при разной плотности почвы. Рабочую машину соединяем с тарированной машиной и прокручиваем при различных угловых скоростях в пределах от нуля до  $\omega_n$ . Момент трогания вычисляют по формуле

$$M_0 = CI_{тр} = P_n \cdot I_{тр} / (I_n \cdot \omega_n) \quad (1)$$

На рисунке 1 представлена схема испытательной установки пробоотборника.

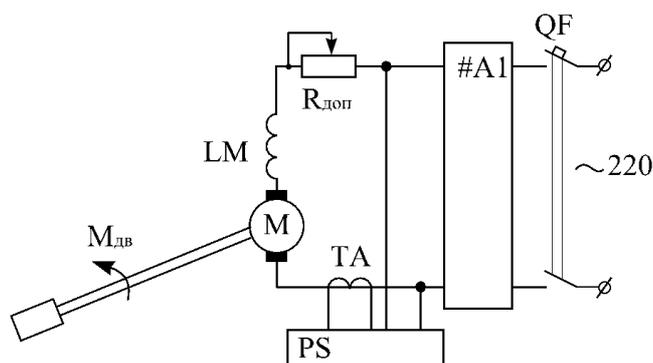


Рис. 1 Схема испытательной установки. **QF** – автоматический выключатель; **#A1** – микроконтроллерная схема регулирования напряжения; **TA** – трансформаторы тока 15/5; **PS** - анализатор качества электроэнергии Ресурс-UF2M-3T52-5-100-1000

Испытания проводятся на электрической машине при установившейся температуре. При проведении опытов измеряются линейные напряжения, линейные токи, частота тока, мощность и частота вращения. Измерение электрических параметров питания производилось анализатором качества электроэнергии Ресурс-UF2M-3T52-5-100-1000, подключение напряжения – прямое, тока – через трансформаторы тока. Частота вращения вала АГ измерялась оптическим тахометром.

Результаты и расчеты сведены в таблицы 1 и 2, по которым построена механическая характеристика пробоотборника почвы (рис. 2).

Таблица 1 – Результаты опытов и расчета момента холостого хода

№ п.п	Опыт			Расчет			
	$\omega_{я}, \text{ }^{-1}\text{с}$	$U_{я}, \text{ В}$	$I_{я}, \text{ А}$	$I_{я} R_{я}, \text{ В}$	$\Delta U_{я}, \text{ В}$	$C$	$M_{ХТМ}, \text{ Нм}$
1	130,8	204,1	1,8	4,5	8,5	1,50	2,69
2	94,2	153,075	1,7	4,25	8,25	1,54	2,61
3	62,8	102,05	1,5	3,75	7,75	1,50	2,25
4	31,4	51,025	1,4	3,5	7,5	1,39	1,94

Таблица 2 – Результаты опытов и расчета момента рабочей машины

№ п.п	Опыт			Расчет		
	$\omega_{я}, \text{ }^{-1}\text{с}$	$U_{я}, \text{ В}$	$I_{я}, \text{ А}$	$M_{эм}, \text{ Нм}$	$M_{ХТМ}, \text{ Нм}$	$M_{срм}, \text{ Нм}$
1	130,8	205	2,1	2,96	2,69	0,27
2	94,2	205	4,182	6,19	2,61	3,58
3	62,8	205	6,265	9,27	2,25	7,02
4	31,4	205	7,980	11,81	1,94	9,87

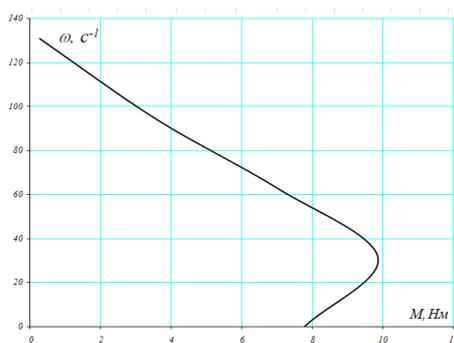


Рис. 2 Механическая характеристика пробоотборника почвы

Схема установки, приведенная на рисунке 1, имеет следующее описание. Трехфазное напряжение сети 220 В подается через автоматический выключатель QF на микроконтроллерную схему регулирования напряжения #A1. После этого регулируемое напряжение подается на якорь коллекторного электродвигателя переменного тока М, который приводит во вращение рабочий орган пробоотборника. Напряжение и ток записываются с интервалом 160 мс анализатором качества электроэнергии Ресурс-UF2М-3Т52-5-100-1000, трансформатор тока используется номиналом 15/5 А. Скорость вращения двигателя регулируется за счет изменения напряжения на якоре с помощью микроконтроллерной схемы регулирования напряжения #A1. Скорость вращения привода фиксируется оптическим тахометром типа DT-2234С.

Для удобства отбора образцов почвы предлагается использовать специальный разработанный нами электрический пробоотборник (рисунок 3). Устройство для отбора почвы состоит из приводного двигателя 1, управляемого щитом управления 2 с кнопкой управления 3 и вынесенной на ручки 4 устройства, соединённого через редуктор 5, с магнитострикционным генератором 6, к которому присоединяется металлический стержень 7 телескопического типа с возможностью установки в три положения благодаря защёлкам 8 и насадка - почвенный бур 9 для определённого типа почвы через патрон 10. Устройство монтируется на треугольной раме 11 с направляющими стержнями 12. Использование магнитострикционного генератора целесообразно, так как начальный момент сопротивления имеет большую величину и уменьшается с увеличением частоты вращения вала электродвигателя. Двигатель может использоваться коллекторный или асинхронный со специальной обмоткой статора [5].

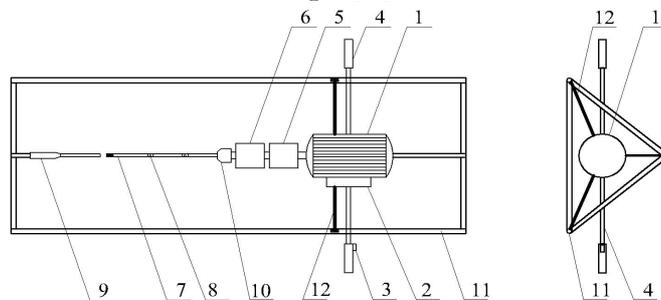


Рис. 3 Схема устройства пробоотборника почвы

Таким образом, в качестве электродвигателя для пробоотборника почвы рекомендуется использовать трехфазные асинхронные двигатели для

отбора уплотненных почв и однофазные коллекторные двигатели для отбора более рыхлых почв. Для управления коллекторным двигателем почвенного пробоотборника рекомендуется использовать принципиальную схему на базе микроконтроллера с ШИМ регулированием. Для уплотненных почв ( $\rho = 1,35 \text{ г/см}^3$ ) расчетный механический момент составляет 9,87 Нм.

#### **Источники:**

1. Богатырев Н.И. Работа асинхронного генератора параллельно с сетью [Текст] / Н.И. Богатырев, Н.С. Баракин, Д.Ю. Семернин // Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве: Сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф. - М.: 2012. – С. 162 - 168.

2. Богатырев Н.И. Синтез обмоток статора для асинхронных генераторов и двигателей / Н.И. Богатырев, В.Н. Ванурин, Н.С. Баракин и др. // Науч. журн. КубГАУ [Электронный ресурс]. - Краснодар: КубГАУ, 2011. - №74(10). - Шифр Информрегистра: 04201000012/0116. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/10/pdf/74./p26.asp>.

3. Патент 2356709, МПК В23К 9/10 Источник питания сварочной дуги [Текст] / Богатырев Н.И., Баракин Н.С., Вронский О.В. и др. заявитель и патентообладатель КубГАУ. – № 2007142899/02; Заявл. 19.11.07; Оpubл. 27.05.09; Бюл. № 15. – 6 с.: ил.

4. Патент 2332773, МПК Н02К 19/38, Н02Р 9/38 Автономный бесконтактный синхронный генератор [Текст] / Богатырев Н.И., Ванурин В.Н., Баракин Н.С. и др. заявитель и патентообладатель КубГАУ – № 2007120541; Заявл. 01.06.07; Оpubл. 27.08.08; Бюл. № 24. – 4 с.: ил.

5. Патент 2475927, МПК Н02К 17/14, Н02 К 3/28 Двухполюсная статорная обмотка асинхронного генератора [Текст] / Богатырев Н.И., Ванурин В.Н., Баракин Н.С. и др. (РФ) заявитель и патентообладатель КубГАУ. – № 2010131644/07; Заявл. 27.07.10; Оpubл. 20.02.2013; Бюл. № 5. – 7 с.: ил.

6. Терпелец В.И. Структура почвенного покрова агроэкологического мониторинга азово-кубанской низменности / Терпелец В.И., Прочухан Е.Е. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2009. Т.9 С. 229.

#### **Л.А. ВЛАДИМИРОВА**

референт 1 класса, главный специалист-эксперт отдела подготовки пожарно-спасательных и аварийно-спасательных формирований управления организации пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ,

Главное управление МЧС России по Краснодарскому краю

#### **Н.Е. ШЕВЦОВА**

референт 1 класса, ведущий специалист-эксперт отдела мероприятий гражданской обороны, предупреждения чрезвычайных ситуаций управления гражданской защиты,

Главное управление МЧС России по Краснодарскому краю

### **ПОЖАРНО-ПРИКЛАДНОЙ СПОРТ КАК МЕТОД ПРОФИЛАКТИКИ ПРАВОНАРУШЕНИЙ СРЕДИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ**

**Аннотация.** Авторы анализируют причины подростковых правонарушений; раскрывают понимание пожарно-прикладного спорта, показывают его роль в профилактике правонарушений среди детей и подростков: затрагивают проблемные вопросы развития и пропаганды пожарно-прикладного спорта.

**Annotation.** The authors analyze the causes of teenage delinquency, reveal an understanding of fire-applied sports, show its role in the prevention of delin-

quency among children and adolescents, problematic issues affecting the development and promotion of fire-applied sports.

**Ключевые слова:** правонарушения, профилактика, молодежь, идеалы, пожарно-прикладной (спасательный) спорт, экстремальные ситуации.

**Keywords:** crime, prevention, youth, ideals, fire-applied sports, extreme situations.

Одной из актуальных и социально значимых задач, стоящих перед нашим обществом, является поиск путей снижения роста преступлений среди молодежи и повышенная эффективность их профилактики. Необходимость скорейшего решения этой задачи обусловлена не только тем, что в стране продолжает сохраняться достаточно сложная криминогенная обстановка, но, прежде всего тем, что в сферы организованной преступности втягивается все больше и больше несовершеннолетних, криминальными группировками, созданными подростками, совершаются опасные преступления и число их неуклонно растет. Преступность молодеет и принимает устойчивый рецидивный характер. А такая криминализация молодежной среды лишает общество перспектив установления в скором будущем социального равновесия и благополучия.

Причины и условия противоправного поведения несовершеннолетних в основном связаны с возрастными, психологическими, половыми и иными отличиями личности несовершеннолетних правонарушителей и механизмом противоправного поведения; с обстоятельствами, способствующими совершению правонарушений несовершеннолетних; с динамикой, структурой преступности и правонарушений несовершеннолетних; демографическими и многими другими факторами, которые относятся к различным социально-экономическим и нравственно-психологическим сферам общественной жизни.

Невыполнение общешкольных требований, постоянное нарушение дисциплины, порядка во время учебных занятий и на перемене, конфликтность по отношению к педагогам, сверстникам, наличие эгоистической направленности личности или ее крайней неустойчивости, аномальных потребностей и аномального способа удовлетворения, естественных для всех детей потребностей, неспособность к самовоспитанию без внешнего воздействия, наличие оправдательных мотивов поведения и т. п.

Большое влияние на поведение учащихся оказывает то, что они бедны житейским опытом, их эмоционально-волевая сфера ограничена, также сказывается повышенная неуравновешенность, неадекватность самооценок, недостаточное умение контролировать свои поступки, склонность к подражанию, повышенная внушаемость. Характерной особенностью трудных подростков является неуравновешенность процессов возбуждения и торможения, соединенная с оборонительной позицией, при которой все внешние воздействия воспринимаются враждебно. У них, в большей степени, чем у других подростков, осознание своей взрослости имеет, прежде всего, внешнее показное проявление; курение, употребление спиртных напитков, особый «взрослый» лексикон, утилитарные способы развлечений, развязная манера поведения, необдуманное подражание моде и т.п. Такая «взрослость» приобретает в неформальных группах некритического подражания взрослым, старшим ребятам. Они грубят старшим, родителям, пренебрега-

ют их советами, не верят в их справедливость и доброжелательность. Следует отметить, что лишь незначительное количество трудновоспитуемых подростков имеют ярко выраженную антиобщественную направленность действий. У большей части этих подростков отрицательный характер поведения может проявляться эпизодически: в одних ситуациях они могут проявлять положительные качества личности, в других - аморальные действия, недисциплинированность.

Общая направленность личности трудновоспитуемого подростка, т.е. его устремления, потребности, интересы и идеалы, определяют отрицательную линию поведения. Эти подростки или не имеют определенных жизненных целей и не знают, чего они хотят, либо их жизненные устремления, интересы и потребности носят ограниченный, примитивный, потребительский характер.

Трудновоспитуемых подростков привлекает, прежде всего, то, что не требует особых умственных усилий, носит легкий развлекательный характер и вызывает острые ощущения. Они имеют большие пробелы в знаниях, учатся плохо по причине снижения мотивации к учёбе. Такие подростки, как правило, не отличаются трудолюбием, умением преодолевать трудности и доводить дело до конца, систематически, целенаправленно трудиться они не могут: с удовольствием берутся за дело, но вскоре его бросают. У таких учащихся, как правило, нет общественных обязанностей, а если им и дают поручения, то они не в состоянии систематически выполнять их, так как не обладают умением самостоятельно планировать работу и привлекать других к ее выполнению, не уверены в своих силах. Завоевывать авторитет среди сверстников им приходится путем бравады, неумеренных шалостей, дезорганизаторских действий на уроках и на перемене, насаждения атмосферы круговой поруки, совершения хулиганских поступков.

Важнейшая цель перевоспитания состоит в том, чтобы восстановить у каждого трудновоспитуемого необходимые социальные связи, отношение к учебе, труду, общественной деятельности, спорту, пробудить гражданские чувства, развить стремление к самовоспитанию, дать почувствовать себя полноправным членом социума, найти в каждом трудновоспитуемом положительные черты и, опираясь на них, вовлечь его в такой вид деятельности, где он сможет наилучшим образом проявить себя, почувствовать уверенность в своих силах, заслужить уважение в социуме.

Важным направлением в системе предупреждения преступности является комплексная разработка проблемы ранней профилактики правонарушений несовершеннолетних [1].

В статье Д.В. Егоринкова «Сущностные характеристики готовности старшеклассников к преодолению экстремальных ситуаций (на примере пожарно-прикладного спорта)» приведены результаты практических исследований: на уроках физкультуры и дополнительных занятиях были проводили соревнования (личные и командные) по пожарно-прикладному спорту на основе специально разработанных нами программ, которые включали следующие виды деятельности: подъем по штурмовой лестнице в окно 2-го и 3-го этажей учебной башни; преодоление 100-метровой полосы с препятствиями; боевое развертывание; пожарную эстафету 4 x 100 м.

Организуя экспериментальную работу, мы видели основную задачу

учителя физической культуры в процессе занятий пожарно-прикладным спортом в использовании потенциала профессионально прикладной физической подготовки у юношей для формирования у них личностного опыта способности действовать в критических условиях адекватным образом. Уроки физкультуры содержали элементы профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП), традиционные и инновационные технологии формирования готовности обучающихся к преодолению экстремальных ситуаций. Традиционные технологии предполагали проведение факультативных занятий, ролевых игр, инсценировки действий в экстремальных ситуациях, игру «Зарница», соревнования, учебно-тренировочные походы и сборы с включением в них элементов пожарно-прикладного спорта. В рамках ППФП был разработан факультативный курс для учащихся старших классов «Пожарно-прикладной спорт». К инновационным технологиям формирования готовности старшеклассников к преодолению экстремальных ситуаций отнесены элективные курсы, использование средств мультимедиа на занятиях по физическому воспитанию, различные интерактивные технологии.

Таким образом, был сделан вывод, что профессионально организованные занятия пожарно-прикладным спортом в ходе профессионально-прикладной физической подготовки играют важную роль в формировании у старшеклассников готовности к преодолению экстремальных ситуаций, которая проявляется в знании физиологических особенностей своего организма и умениях использовать их в целях самоподготовки к действиям в экстремальной ситуации. Кроме того, формируется умение работать в команде, воспитываются сила и мужество, гражданственность, бережное отношение к собственности, ответственность, творчество, находчивость, физическое развитие [2].

А именно все те качества, которые необходимо вырабатывать у молодежи для профилактики правонарушений.

Пожарно-прикладной спорт или пожарно-спасательный спорт (ППС, ПСС) – служебно-прикладной вид спорта, заключающийся в выполнении комплексов разнообразных приёмов, применяемых в практике тушения пожаров, как в индивидуальном, так и в групповом зачёте [3].

Пожарно-прикладной спорт получил признание как в нашей стране, так и за рубежом. Показательно, что программы международных соревнований как среди взрослых, так и среди юниоров, созданы на основе программ, разработанных в России. Оборудование, снаряжение, характер техники выполнения упражнений подбираются в зависимости от особенностей действия пожарных подразделений. Но во всех случаях условия приближаются к тем, которые возможны на реальном пожаре [4]. Наверное, поэтому пожарно-прикладной спорт является наиболее зрелищным, хотя и малоосвещаемым в СМИ.

В программу соревнований входят следующие виды упражнений:

1. Преодоление 100-м полосы с препятствиями.

Преодоление 100 метровой полосы с препятствиями по небольшой продолжительности и высокой интенсивности можно отнести к упражнению максимальной напряженности и сравнить с бегом на короткие дистанции. Результаты в этом виде упражнения зависят от скорости бега по дис-

танции и техники преодоления препятствий. Важным моментом является быстрый старт, быстрый и ритмичный бег по дистанции, рациональный перенос центра тяжести, правильный наклон при преодолении спортивных снарядов, быстрое соединение рукавной линии, а также длина полосы с препятствиями 100 метров.

#### 2. Подъем по штурмовой лестнице на 4 этаж учебной башни.

Этот вид пожарно-прикладного спорта характеризуется максимальной мощностью и относительной продолжительностью при высокой интенсивности выполнения упражнения. Штурмование учебной башни следует рассматривать как единый вид программы, разделенный на следующие фазы: старт, стартовый разбег, бег с лестницей, подвеска лестницы в окно 2 этажа учебной башни, бег по лестнице и посадка на подоконники 2,3 и 4 этажей, выброс лестницы и завеска в окно 3 и 4 этажей учебной башни, марш по лестнице между этажами, финиширование. Результат в этом упражнении зависит от скорости, которую спортсмен способен развить на расстоянии в 30 с лишним метров и, при технически правильном выполнении упражнения, наиболее высокой интенсивности подъема по штурмовой лестнице в окно 4 этажа.

#### 3. Пожарная эстафета 4x100 метров.

Пожарная эстафета – это захватывающее зрелище! Она состоит из 4 этапов. Вначале, со стволом эстафеты спортсмен стартует с лестницей палкой, после, преодолевает пожарный домик и продолжает бег. Заканчивая этап, он передает эстафету ствол участнику 2 этапа, который должен преодолеть двухметровый забор. В этот момент судья дает команду зажечь горючую смесь в противне. На 3 этапе спортсмен, берет два рукава, которые установлены в 10 метрах от бум, преодолевает бум, соединяет нижние полугайки между собой. Правую верхнюю полугайку он присоединяет к разветвлению, а левую верхнюю – к стволу до ограничительной линии, за которой отмыкает ствол эстафеты и готовит его для передачи участнику 4 этапа. На последнем этапе, в 20 метрах от его начала, стоит порошковый огнетушитель. Приняв ствол, спортсмен подбегает к огнетушителю, берет его и приводит в действие. После этого, он подбегает к противню с горячей жидкостью и начинает ее тушить. Ликвидировав огонь, спортсмен оставляет огнетушитель и финиширует со стволом. Значительное улучшение спортивных результатов этой программы происходит из-за выступления спортсменов 4 этапа.

#### 4. Боевое развертывание

Данный вид упражнения выполняется с пожарно-техническим вооружением в обстановке, максимально приближенной к условиям действия противопожарных подразделений на пожаре. В настоящее время на международных соревнованиях боевое развертывание проводится по линии КТиФ. Страна – организатор соревнований обеспечивает команды необходимым пожарно – техническим вооружением. В этом виде программы предлагается сборка 2-х всасывающих рукавов и присоединение одного конца из них к мотопомпе, опускание другого – в емкость с водой, прокладка магистральной линии из 3 рукавов, отходящих от мотопомпы, прокладка 2 рукавных линий из 2 рукавов каждая и поражение мишеней из пожарных стволов. Успех в этом упражнении зависит от согласованности

действий и четкости работы всех участников команды, участвующей в этом упражнении. Здесь подводится итог практических навыков, которыми овладели спортсмены – пожарные. Качественное выполнение упражнения позволяет закончить его менее чем за 40 секунд.

Замечательной особенностью ППС является тот факт, что высоких результатов добиваются спортсмены различных индивидуальных особенностей, с различными ростовыми характеристиками и превалированием тех или иных физических качеств.

В настоящее время активное содействие в развитии юношеского пожарно-прикладного спорта оказывает Всероссийское добровольное пожарное общество (ВДПО).

Также приятно отметить, что в настоящее время наравне с мужчинами (юношами) участие в соревнованиях принимают женщины (девушки) согласно возрастным группам и правилам соревнований. Вообще женский ППС стремительно начал развиваться в 70-е годы, но в связи с тем, что спорт был очень тяжелый и травмоопасный, по решению Федерации ППС эти соревнования были отменены. Поэтому историческим событием в 2014 году стало участие женских команд в соревнованиях по пожарно-спасательному спорту.

В процессе спортивной подготовки спортсменов решается ряд задач по укреплению здоровья, подготовке высококвалифицированных спортсменов для сборных команд города, региона, федерального округа, Российской Федерации, приобретение теоретических знаний по спортивной тренировке, основам биомеханики, физиологии, биологии, психологии спорта, изучению пожарно-прикладного инвентаря, психологической подготовке связанной с особенностями выполнения спортивных упражнений в пожарно-прикладном спорте, подготовке к профессиональной деятельности для работы в органах МЧС России, МВД России и других структурах.

Особо хотелось бы отметить специфику пожарно-прикладного спорта и особенности выполнения дисциплин как личных, так и командных видов, превалирование психологической устойчивости и умения реализации своих физических качеств в условиях постоянной изменчивости и в стрессовых ситуациях (высота выполнения упражнений, преодоление препятствий, тушение горячей жидкости, соединение рукавов и т.д.). То есть – постоянное оптимальное разрешение ситуации и нахождение баланса скорости и качества выполнения упражнений.

В нашей стране в настоящее время ведется работа по продвижению служебно-прикладного спорта в массы. Разрабатываются и совершенствуются программы подготовки спортсменов, активно развивается юношеский спорт, исключается дискриминация по половому признаку, вносятся изменения в нормативно-правовые акты Российской Федерации. Например, т.к. возникали сложности в понимании правомерности занятий с детьми и подростками пожарно-прикладным видом спорта со стороны федеральной налоговой службы, а также при страховании юных спортсменов, в 2016 году внесены изменения в Федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ О физической культуре и спорте в Российской Федерации касаясь детско-юношеского спорта. Детско-юношеский спорт – часть спорта, направленная на спортивную подготовку несовершеннолетних граждан в организациях,

осуществляющих спортивную подготовку, а также на участие таких граждан в спортивных соревнованиях, в которых спортсмены, не достигшие возраста восемнадцати лет или иного возраста, указанного в этих целях в федеральных стандартах спортивной подготовки, являются основными участниками [5, 6].

Но несмотря на это остается ряд проблемных вопросов по пропаганде, освещению в СМИ и финансировании служебно-прикладных видов спорта.

Российские спортсмены-пожарные занимают ведущее место в мире. Они неоднократно побеждали и побеждают на международных соревнованиях, проводимых за рубежом и в нашей стране. Они должны являться примером молодежи, поэтому необходимо намного шире освещать в СМИ достижения наших спортсменов, транслировать международные соревнования в доступное детям и подросткам время, оказывать финансовую поддержку на развитие материально-спортивной и учебной базы, т.к. данный вид служебно-прикладного вида спорта является ярким, необычным, достаточно сложным и привлекательным для молодежи. Он помогает развивать морально-волевые качества, ловкость, координацию, выносливость, воспитать мужество, умение действовать в экстремальных ситуациях, оперативно и правильно принимать решения в короткие сроки. Теоретическая подготовка совместно с отработкой практических навыков поможет правильно развивать гармоничную личность и свести к минимуму влияние на подростков неблагоприятного социума.

Воспитывая в себе вышеуказанные качества, они будут выделяться, соревноваться на спортивных площадках, стремиться к совершенствованию и, возможно, определяться с выбором будущей профессии.

#### **Источники:**

1. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://aplik.ru/dokumenty/profilaktika-pravonarushenii-sredi-detei-i-podrostkov>.
2. Егоринков Д.В. Сущностные характеристики готовности старшеклассников к преодолению экстремальных ситуаций (на примере пожарно-прикладного спорта). – Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет. Электронный ресурс. Режим доступа: [socio.sphere\\_2012\\_n3\\_Egorinkov.pdf](https://socio.sphere/2012_n3_Egorinkov.pdf).
3. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/>.
4. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://firesport.pro/about-sport/>.
5. Федеральный закон Российской Федерации от 04.12.2007 № 329-ФЗ (в ред. от 03.07.2016 № 284-ФЗ) О физической культуре и спорте в Российской Федерации // Российская газета. 2007. № 276; Российская газета. 2016. № 149.
6. Егоринков Д.В. Готовность, экстремальная ситуация, старшеклассники, формирование, пожарно-прикладной спорт, функции, компоненты// Известия Волгоградского государственного педагогического университета. Вып. 7 (82). С. 63-66.
7. Гапонова Г.И. Психолого-педагогические обеспечение профессиональной подготовки инженеров МЧС и пожарной безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2013. - № 3-4. – с. 18 – 30.
8. Гапонова Г.И. Особенности профессиональной и социальной идентификации студентов инженерного факультета в процессе освоения профессии // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 6 – 12.
9. Гапонова Г.И. Психологическая подготовка инженера пожарной безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4. – с. 10 – 20.

10. Маковой В.А. Правовой статус нормативных документов, устанавливающих и содержащих требования пожарной безопасности и их применение // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2012. - № 1-2. – с. 154 – 158.

11. Маковой В.А. Об изменениях, внесенных в Правила противопожарного режима Российской Федерации // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4. – с. 33 – 40.

12. Маковой В.А. О добровольных пожарных дружинах на объектах // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2015. - № 1. – с. 26 – 36.

13. Ольшанская С.А. Погорлецкий А.В. Изучение современных потребностей человека, удовлетворяемых глобальной сетью «Интернет» // Курорты. Сервис. Туризм – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 1. – с. 141 – 147.

14. Ольшанская С.А. Особенности выбора копинг-стратегий у сотрудников МЧС. Материалы II Международной науч.-практ. конф. Проблемы пожарной, промышленной и экологической безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2016. - № 2-3. – с. 49 – 53.

**Г.И. ГАПОНОВА**

доцент кафедры истории, к. п. н.,

Кубанский социально-экономический институт

**К.С. СКУРЛАТОВИЧ**

магистрант,

Белорусский государственный университет, Беларусь, Минск

## **РОЛЬ ИНДИВИДУАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ СТУДЕНТОВ – БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ**

**Аннотация.** В статье рассматриваются актуальные вопросы учета индивидуально-психологических особенностей студентов в профессиональной подготовке; представлены результаты и интерпретация диагностической работы по изучению личностных качеств, даны педагогические рекомендации.

**Annotation.** The article concerns topical issues of individual-psychological characteristics of students in vocational training; presents the results and interpretation of diagnostic work on the study of personal qualities, this pedagogical recommendations.

**Ключевые слова:** профессиональная подготовка, личностные качества, темперамент, учет темперамента в деятельности пожарного.

**Key words:** professional preparation, personal qualities, temperament, given the temperament in the activities of a firefighter.

В современной социально-экономической ситуации систематические сведения из СМИ о происходящих пожарах в стране, о техногенных катастрофах подтверждают очевидность социальной значимости деятельности инженеров пожарной безопасности. Их высокая востребованность в жизни общества делают особенно актуальным вопрос качества подготовки этих специалистов, необходимость усовершенствования существующих и разработку новых форм и методов в их обучении [1].

Кубанский социально-экономический институт готовит инженеров пожарной безопасности к профессиональной деятельности в области пожаротушения, проведения аварийно-спасательных работ, осуществления функций Государственного пожарного надзора.

Однако поступающие абитуриенты на эти специальности не проходят предварительного диагностического тестирования и собеседования на предмет развития личностных качеств, способствующих успешной профессионализации в экстремальных условиях.

Современное понимание роли психологического обеспечения профессиональной подготовки состоит в переходе от прямого воздействия на человека к системному изменению ситуации его взаимодействия с людьми и с самим собой. Данное исследование направлено на поиск и совершенствование педагогических резервов подготовки инженеров пожарной безопасности на этапе обучения в вузе.

В профессиональной подготовке этих специалистов большое значение имеют личностные качества студентов как необходимое условие работы в этой сложной производственной сфере. На занятиях по дисциплине «Психология и педагогика» студенты приобретают не только теоретические знания, но и участвуют в тренинге по формированию стрессоустойчивости, изучению собственных свойств личности, эмоционально-волевой сферы, знакомятся с техниками саногенного мышления, приемами принятия решений в сложных ситуациях.

Под психологической подготовкой будущих инженеров пожарной безопасности ученые понимают систему мероприятий, направленных на активизацию способностей и обеспечение состояния психической готовности пожарного к действиям в боевой обстановке тушения пожара. Психическая готовность - это способность мобилизовать психику, настроиться на целесообразные действия в конкретной деятельности [7].

Состояние психической готовности студента этой специальности к будущей деятельности, как всякое психическое состояние, является сложным проявлением определенных качеств личности. Оно характеризуется, например, уверенностью в своих силах, высокой помехоустойчивостью при работе в неблагоприятных и угрожающих здоровью и жизни условиях; оптимальным уровнем эмоционального возбуждения, позволяющим контролировать свои мысли, чувства, поведение и обеспечивающим высокую эффективность работы на пожаре [3].

Психическая готовность в сочетании с приобретаемыми профессиональными навыками позволит в будущем пожарному умело и быстро выполнять боевые задачи в условиях пожара, способствует осуществлению активных, решительных и эффективных действий. Однако, она не возникает у студентов сама по себе, а целенаправленно и систематически формируется и закрепляется в процессе учебно-профессиональной деятельности, на учебных занятиях и тренировках [5].

На практических занятиях по психологии студенты изучают свои индивидуально-психологические особенности, которые наиболее значительно влияют на успешность освоения профессии пожарного. Мы рассмотрим результаты диагностического исследования темперамента по методике Г. Айзенка, проведенного на выборке студентов 1 и 2 курсов инженерного фа-

культета (46 человек) Кубанского социально-экономического института. Результаты и обсуждение со студентами полученного материала не только уточняет их знания о собственных личностных особенностях, но и как будущим инженерам, возможно как руководителям подразделений вооружает педагогическими знаниями о влиянии на подчиненных с разными типами нервной системы, разными темпераментами.

В результате обработки получены следующие данные: 26,8 % испытуемых являются амбивертами, 34,2 % - потенциальные интроверты и 40 % являются потенциальными экстравертами. Таким образом, 26,8 % испытуемых не имеют ярко выраженных проявлений экстра - или интроверсии, им присущи черты и экстравертов и интровертов.

Следовательно, 34,2 % испытуемых можно охарактеризовать как потенциальных интровертов, которым присущи необщительность, замкнутость, социальная пассивность (при достаточно большой настойчивости), склонность к самоанализу и затруднения в социальной адаптации. Такие студенты лучше справляются с монотонной работой, они более осторожны, аккуратны и педантичны. 40% испытуемых являются потенциальными экстравертами. Им свойственны общительность, импульсивность, гибкость поведения, большая инициативность (но малая настойчивость) и высокая социальная адаптированность. Экстраверты обычно обладают внешним обаянием, прямолинейны в суждениях, как правило, ориентируются на внешнюю оценку. Хорошо справляются с работой, требующей быстрого принятия решений. Так же у испытуемых был определен показатель нейротизма, который характеризует человека со стороны его эмоциональной устойчивости личности. Как показали результаты диагностики, 52,34 % испытуемых являются эмоционально-стабильными и 48,36 % - эмоционально нестабильными (нейротичными) Подробный количественный анализ результатов по шкалам «экстраверсия - интроверсия» и «нейротизм - эмоциональная стабильность» позволил выделить четыре группы испытуемых с разными типами темперамента.

Большинство испытуемых - 23,40 % - холериками; 47,55 % по типу темперамента являются сангвиниками, 13 % - флегматиками, и 10,11 % - меланхоликами. Однако, необходимо принимать во внимание показатели всех трех шкал, т. к. некоторые испытуемые могут иметь смешанный тип темперамента, поскольку в жизни «в чистом виде» темпераменты встречаются редко. Как правило, следует говорить лишь о преобладании тех или иных черт.

Как студенты интерпретировали полученные результаты? Они объясняли, например, что студент с чертами холерического темперамента учебный материал запоминает быстро, сообразителен. Но на практических занятиях по пожарной тактике, пожарно-строевой подготовке он проявляет излишнюю поспешность: еще не дослушав объяснения руководителя занятий, приступает к выполнению упражнения. В результате этого может допустить, несколько ошибок и «остыть». Ритм практической работы неравномерный. Требования к качеству выполнения упражнений излишне строгие, значительно превышающие его возможности. Не достигнув желаемого, холерик недоволен собой. Пожарные с холерическим темпераментом в период тушения пожара или выполнения других боевых действий могут прояв-

лять невыдержанность, вспыльчивость, грубость со старшими начальниками и своими командирами. Такое же отношение могут проявить к гражданам, присутствующим по каким-либо причинам на пожаре.

Сангвиник, по характеристике И. П. Павлова, - «горячий, очень продуктивный деятель, но лишь тогда, когда у него много есть интересного дела, т. е. постоянное возбуждение. Когда же такого дела нет, он становится скучливым, вялым ...» [2].

Студент- будущий инженер по пожарной безопасности с чертами сангвинического темперамента отличается подвижностью, легкой приспособляемостью к изменяющимся условиям жизни, быстро находит контакт с товарищами по службе. Он общителен, жизнерадостен и по его лицу легко угадать настроение, отношение к работе. Быстро включается в работу, энергичен. Развивая кипучую деятельность, он может также быстро «остыть», особенно когда работа перестает его интересовать, например, если она требует кропотливости и терпения, если она носит постоянный, буднично- ный характер.

Надо помнить, что в период тушения пожара или выполнения другой боевой задачи пожарные с чертами сангвинического темперамента проявляют высокую работоспособность, быстро ориентируются в новой обстановке, легко переключают внимание, быстро освобождаются от гнетущей обстановки и настроения. Они хорошо владеют собой в трудные минуты, быстро принимают решение и при необходимости гибко его пересматривают, принимают на себя разумную инициативу, находчивы. При неудаче не расстраиваются и не теряются.

Руководитель подразделения должен понимать, что пожарным с чертами сангвинического темперамента можно уделять внимания меньше, чем холерикам. Тем не менее, инженер должен постоянно осуществлять контроль за их работой, помня, однако, что сангвиникам нужны не столько объяснения, сколько рациональное и вполне корректное управление их самостоятельной работой.

Студент с типом флегматического темперамента отличается медлительностью. Это «спокойный, всегда ровный, настойчивый и упорный труженик жизни» [2]. А как это проявляется в профессиональной деятельности пожарного? Пожарные с чертами флегматического темперамента отличаются от холериков и сангвиников медлительностью действий. Они невозмутимы, стремления и настроения их устойчивы, внешнее выражение душевных состояний ярко не проявляется. Строго придерживаются выбранного распорядка жизни, системы в работе. Настойчивы и упорны в деятельности. Свои силы распределяют равномерно, прилежны. Не тратят сил напрасно, доводят дело до конца. В отношениях с товарищами в меру общительны.

Зная это, руководитель должен добиваться от пожарных с флегматичным типом темперамента устранения вялости, медлительности, безразличия. Их нужно поторапливать, помогая и подбадривая, но не опекая и не лишая самостоятельной работы. На пожаре от пожарных с чертами флегматического темперамента нужно требовать более энергичных действий.

Какой же меланхолик? Студенты объясняют, что он склонен глубоко переживать даже незначительные события. Обычно погружен в себя, обид-

чив. Незначительный повод может вызвать огорчения, застенчив и мнительен. И.П. Павлов характеризовал этот темперамент как явно тормозной тип. «Для меланхолика, очевидно, каждое явление жизни становится тормозящим его агентом, раз он ни во что не верит, ни на что не надеется, во всем видит и ожидает только плохое, опасное» [3]. У меланхолика процессы возбуждения и торможения слабы, неуравновешены. Тормозные процессы преобладают над процессами возбуждения. Меланхолик замкнут, малообщителен, чрезвычайно чувствителен к несправедливости, переживает ее скрытно. Однако у меланхолика развиты чувствительность, сердечность, благодарность за оказанное внимание, помощь. В привычной обстановке большой труженик, исполнитель.

Как такой тип темперамента проявляется в профессиональной деятельности? Пожарные с чертами меланхолического темперамента боятся высоты, склонны преувеличивать опасность, они не уверены в своих силах. Решения принимают медленно или вообще воздерживаются от них. Допускают ошибки в экстремальных условиях работы. Неэнергичны и инициативны, быстро утомляются. При возникновении опасности на пожаре или при резком изменении обстановки могут растеряться из-за внезапно возникшей психической напряженности, которая порой доводит до скованности в действиях и даже невменяемости. В таких случаях у пожарного-меланхолика наблюдается резкое снижение памяти.

Начальствующему составу пожарных подразделений, инженеру по пожарной безопасности, а особенно руководителю тушения пожара, начальникам боевых участков, нужно учитывать при расстановке сил особенности лиц с чертами меланхолического темперамента и поручать им менее опасную работу. В процессе обучения начальствующий состав пожарных подразделений должен проявлять к бойцам с чертами меланхолического темперамента особую чуткость, чаще поощрять их усердие по службе, прививать им веру в свои силы.

Таким образом, каждый тип темперамента имеет свои преимущества и недостатки. Поэтому нельзя сказать, что пожарный с меланхолическим темпераментом будет хуже выполнять свои обязанности, чем пожарный, обладающий сангвиническим темпераментом. Каждому индивиду нужно найти соответствующее место в коллективе, поручать работы, которые он в соответствии со своим типом темперамента сможет делать наиболее эффективно.

Сопоставляя полученные данные и обсуждая их, студенты приходят к выводу о том, что руководитель определяет меры воздействия на того или иного бойца в зависимости от его индивидуально-типологических особенностей. Так, пожарные со слабой нервной системой нуждаются в большем внимании к ним. Они тяжело и долго переживают свои неудачи, болезненно относятся к наказаниям, медленно привыкают к новым условиям и к коллективу, уединяются, часто пассивны. А людей с сильным типом нервной системы следует контролировать, сопровождая их деятельность поощрением, замечанием, привлекая к воспитанию самоконтроля.

#### **Источники:**

1. Бодров В.А. Психологический стресс: развитие и преодоление. - М., 2006. - 528 с.
2. Гапонова Г.И. Психолого-педагогическое обеспечение профессиональной

подготовки инженеров МЧС и пожарной безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2013. - № 3-4. – с. 18 – 30.

3. Гапонова Г.И. Педагогическое сопровождение личностно-профессионального развития студента в контексте современных требований рынка труда / Теоретические и практические проблемы современного образования // Материалы Международной научно-педагогической конференции 14 июня 2012г. Краснодар: КСЭИ, 2012 - 235с.

4 .Китаев - Смык Л.А. Стресс и психологическая экология. - М.: Природа, 1989. - № 7. - с. 98-105.

5. Лазаренко Л.А. Психологические факторы успешности учебной деятельности студентов высшего учебного заведения / Теоретические и практические проблемы современного образования: // Материалы Международной научно-педагогической конференции 14 июня 2012 г. / Краснодар: КСЭИ 2012 – 235 с.

6. Маришук В.Л., Евдокимов В.И. Поведение и саморегуляция человека в условиях стресса, - СПб.: изд-во Сентябрь, 2001. - 260 с.

7. Сайманов А.П. Психологическая подготовка пожарных. - М.: Сторойиздат, 1992. - 79 с.

8. Гапонова Г.И. Особенности профессиональной и социальной идентификации студентов инженерного факультета в процессе освоения профессии // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 6 – 12.

9. Гапонова Г.И. Психологическая подготовка инженера пожарной безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4. – с. 10 – 20.

10. Гапонова Г.И. Формирование ценностного отношения студентов к самоорганизации самостоятельной работы (на примере КСЭИ) // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2015. - № 1. – с. 127 – 132.

12. Гапонова Г.И., Бойкова Ю.Л. Роль социальной функции гуманитарного образования в формировании гражданской позиции студенческой молодежи. Материалы Международной науч.-практ. конф. Проблемы пожарной, промышленной и экологической безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2015. - № 2-3. – с. 125 – 130.

13. Гапонова Г.И., Каратунова Н.Г., Сунь Чжень Социальные представления студентов о профессиональной ответственности. Материалы Международной науч.-практ. конф. Проблемы пожарной, промышленной и экологической безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2015. - № 2-3. – с. 130 – 135.

14. Гапонова Г.И., Попова Д.П. Профессиональное здоровье преподавателя ВУЗа как условие качества педагогического труда // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2015. - № 4. – с. 101 – 108.

15. Гапонова Г.И., Бойкова Ю.Л. Представления о безопасном поведении у студентов разных возрастных групп // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2016. - № 1. – с. 73 – 78.

16. Гапонова Г.И., Попова Д.П. Изучение представлений студентов о компетентности во времени. Материалы II Международной науч.-практ. конф. Проблемы пожарной, промышленной и экологической безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2016. - № 2-3. – с. 108 – 114.

**С.А. НИКОЛАЕНКО**

доцент кафедры  
электрических машин и электропривода,  
Кубанский государственный аграрный университет

**Д.С. ЦОКУР**

доцент кафедры  
электрических машин и электропривода,  
Кубанский государственный аграрный университет

**Е.С. ЦОКУР**

студентка,  
Кубанский государственный аграрный университет

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ СОВРЕМЕННЫМ СРЕДСТВАМ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ КАК ОДНА ИЗ ЗАДАЧ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ**

**Аннотация.** В статье представлена необходимость совершенствования материально-технического обеспечения дисциплин связанных с автоматизацией технологических процессов, показана роль автоматизации и важность обучения высококвалифицированных кадров с точки зрения национальной безопасности страны в сфере образования.

**Annotation.** The article describes the need to improve logistics disciplines connected with automation of technological processes, it shows the role of automation and the importance of training of highly qualified personnel from the viewpoint national security in the area of education.

**Ключевые слова:** автоматизация, учебный стенд, программируемое реле, программируемый логический контроллер.

**Key words:** ozone, automation, training stand, programmable relays, a programmable logic controller.

Автоматизация технологических процессов в современном мире достигла небывалых высот. Она вносит существенный вклад в решение многих проблем человечества, таких как:

- экономия ресурсов и энергии на нашей планете;
- удовлетворение потребностей населения в более высоком уровне жизни, в мобильности, питании и обеспечении водой;
- повышение экономической эффективности производства и улучшение качества продукции.

Автоматизация создаёт большой рынок труда, в первую очередь это связано с выпуском огромного количества технических средств автоматики и в необходимости их монтажа, наладки и обслуживания. Для этих целей необходимы специалисты, разбирающиеся не только в основах теории автоматического регулирования, но и имеющие необходимые навыки и знания в таких сложных дисциплинах, как электроника, микропроцессорная техника, программирование контроллеров. Задача воспитания и обучения таковых ложится в нашей стране на высшие учебные заведения, что и отражено в указе Президента РФ от 12 мая 2009 г. №537 «О стратегии нацио-

нальной безопасности РФ до 2020 года»: «Решение задач национальной безопасности в сфере науки, технологий и образования в среднесрочной и долгосрочной перспективе достигается путем: создания сети федеральных университетов, национальных исследовательских университетов, обеспечивающих в рамках кооперационных связей подготовку специалистов для работы в сфере науки и образования, разработки конкурентоспособных технологий и образцов наукоемкой продукции, организации наукоемкого производства.

Среди ВУЗов сейчас происходит очень жёсткая конкуренция не только за рейтинг, но и за уровень подготовки выпускаемых специалистов. Поэтому, совершенствование в ВУЗах учебно-материальной базы, соответствующей современному развитию техники, для подготовки грамотных специалистов является главной задачей.

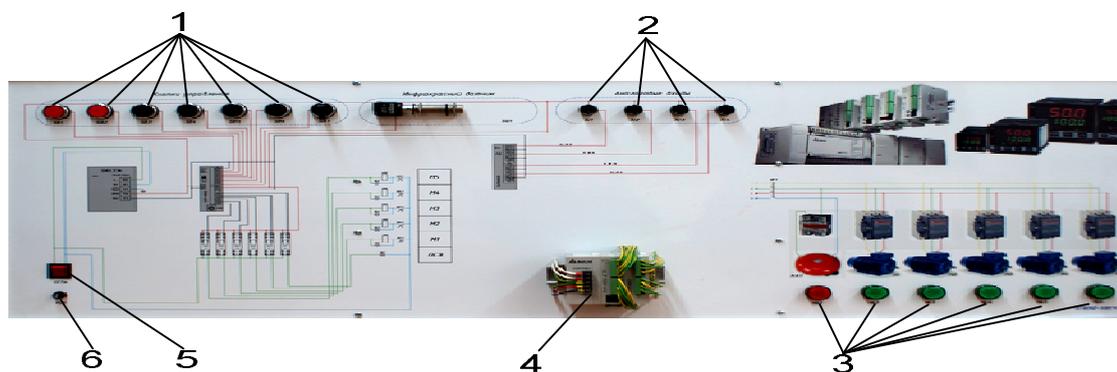
Одним из аспектов качественного преподавания таких дисциплин как «Автоматизация технологических процессов» и «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» является наличие необходимых учебных стендов базирующих на современных аппаратах и устройствах автоматизации. Следует отметить, что не стоит и даже вредно для учебного процесса полностью отказываться от учебного оборудования, построенного на основе релейно-контактных схем, так как знания законов релейно-контактной логики являются базовыми и без их понимания невозможно изучение современных средств автоматизации. То есть нам видится вполне логичным необходимость изучения автоматизации технологических процессов вначале на релейно-контактной логике, затем переход к более современным устройствам автоматизации, таким как программируемые реле и программируемые логические контроллеры. К тому же многие современные средства автоматизации программируются на языках релейных диаграмм (язык LD). Несмотря на многочисленные зарубежные фирмы, представленные на рынке средств автоматизации и в связи с импортозамещением, следует отдать предпочтение отечественным разработкам, таким как ОВЕН, Segnetics, TREI и т. д.

Зачастую схемы управления технологическими процессами в сельском хозяйстве содержат следующие типовые звенья:

1. Пуско-сигнальное звено – необходимо для предупреждения звуковым сигналом или световой индикацией персонала о запуске технологического процесса;
2. Нереверсивная схема включения двигателя – необходима для запуска и остановки двигателя;
3. Реверсивная схема включения двигателя – необходима для запуска в одну или в другую сторону, а также его остановки;
4. Рабочий стоп – необходим для отключения всех механизмов технологического процесса в правильной последовательности (например, в поточной линии, первым должен отключиться головной механизм, который первым подаёт продукт на линию, а затем с выдержкой времени на очистку все остальные механизмы).

Знание этих четырёх типовых звеньев и умение их реализовывать с помощью различных средств автоматизации (от релейно-контактных схем до схем на базе программируемых логических контроллеров) во многом спо-

собствует, понимаю студентами основ создания схем автоматического управления. Для этого необходимо создание обширной материально-технической базы для закрепления теоретического материала. На рисунке 1 представлен внешний вид лабораторного стенда.



*Рис. 1 Учебный стенд для изучения средств автоматики:  
1 - кнопки, 2- потенциометры, 3 - сигнальные лампы, 4 - программируемый логический контроллер, 5 - кнопка питания, 6 - предохранитель*

Учебный стенд для изучения средств автоматики, с учётом вышеописанных типовых звеньев должен иметь, как минимум 5 кнопок («Пуск», «Общий стоп», «Рабочий стоп», «Влево», «Вправо»), 1 переключатель или 1 тумблер для имитации срабатывания дискретного датчика (например, датчика уровня), 1 потенциометр для имитации работы аналогового датчика (например, датчика температуры), и как минимум 4 сигнальных лампы (1 лампа для имитации работы звонка и 3 для имитации работы 3 механизмов). На стенде также должна располагаться кнопка питания и возможно блок питания (в зависимости от модификации программируемого устройства). Стенд должен наглядно показывать принцип соединения всех его составляющих компонентов с помощью линий нанесённых на его лицевой стороне. К стенду также должен прилагаться ноутбук на котором пишется программа для программируемого устройства и через который она записывается в его память.

Проведение занятий на подобных учебных стендах всегда вызывает у студентов повышенный интерес, так как позволяет им на практике получить знания о программировании средств автоматики и тут же опробовать полученную программу на реальном устройстве. В настоящее время чаще всего для программирования средств автоматики используются три разновидности языков программирования:

1. Язык релейных диаграмм (язык LD);
2. Языки, основанные на использовании логических элементов (языки FBD и CFC);
3. Текстовые языки (язык ST, C++ и др.).

По-нашему мнению процесс подачи материала должен идти в точно таком же порядке и студенты должны разобрать реализацию типовых звеньев и создание схем автоматического управления технологическими процессами вначале на языке LD, затем изучить их реализацию на логических элементах, так как соединение элементов любой релейной схемы можно преобразовать в логические функции. А затем уже переходить на

текстовые языки программирования.

Таким образом, подводя итог вышесказанному, следует сделать вывод о том что для качественного обучения студентов на таких дисциплинах как «Автоматизация технологических процессов» и «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» необходимо постоянно совершенствовать материально-техническое оснащение, идти в ногу со временем, но начинать обучение всегда нужно с азов – релейно-контактной логики построения схем управления.

**Источники:**

1. Николаенко С.А. Автоматизация систем управления / Николаенко С.А., Цокур Д.С., учебное пособие, г. Краснодар, изд. ООО «Крон», 2015 г. – 119 с.
2. Николаенко С.А. Математическая модель системы автоматического управления концентрацией озона в улей / Николаенко С.А., Удовенко К.А. – В кн.: Материалы международной научно-практической конференции «Современный взгляд на будущее науки». – Уфа, 2014. – С. 227-230.
3. Николаенко С.А. Автоматическая система электроозонирования ульев с пчёлами / Николаенко С.А., Бегдай С.Н. изд.: Орловский государственный аграрный университет, г. Орёл, 2014. – С. 212-214.

**А.П. РЯБЧУН**

референт государственной гражданской службы РФ 1 класса  
ведущий специалист-эксперт отдела кадров,  
воспитательной работы, профессиональной подготовки  
и психологического обеспечения  
Главное управление МЧС России по Краснодарскому краю

**ТРУДОВАЯ КНИЖКА – СОЦИАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ  
ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ**

**Аннотация.** Автор рассказывает историю развития трудовых книжек; знакомит с порядком ведения трудовых книжек, затрагивает проблему значения трудовых книжек в современном обществе.

**Annotation:** The author tells the history of the development of labor books; introduces the work books of reference procedure, the problem affects the value of labor books in modern society.

**Ключевые слова:** трудовая книжка, титульный лист, трудовой кодекс.

**Key words:** labor book, the title page, the labor code.

Трудовой путь каждого работающего отражается в трудовой книжке - одном из важнейших личных документов гражданина, характеризующем всю его профессиональную биографию: образование и квалификацию, продвижение по служебной лестнице, отношение к труду. На ее основе устанавливаются все виды трудового стажа для назначения государственных пенсий (в том числе на льготных условиях и в льготных размерах), пособий по социальному страхованию, а также должностных окладов (в случаях, когда это зависит от продолжительности трудового стажа), выплаты вознаграждения за выслугу лет.

Трудовая книжка как основной документ в сфере профессиональной деятельности повышает у ее владельца чувство ответственности за работу,

способствует укреплению дисциплины, значительно облегчает задачу правильного подбора кадров, позволяет существенно упорядочить работу органов социального обеспечения по назначению пенсий.

Трудовая книжка – обязательный кадровый документ и является основным документом о трудовой деятельности и трудовом стаже работника. История трудовой книжки насчитывает более 80 лет.

Во Франции с 1749 года от работника при приеме на работу требовалось предъявить документ от предыдущего нанимателя. Этот порядок был введен с целью борьбы с бродяжничеством. С 1781 года вместо одноразовых документов были введены «трудовые книжки» (фр. *livret d'ouvrier*). Они были отменены во время Великой Французской революции, но вновь введены в 1803 году при Наполеоне. До 1854 года постоянно находились у нанимателя, после принятия закона от 22 июня оставались у работника. Перестали быть обязательными в 1890 году, но выдавались до 1908 года включительно.

В Дании трудовые книжки (дат. *skudsmålsbog*) введены в 1832 году, в Германии (нем. *Arbeitsbuch*) - в 1892 года. В гитлеровской Германии (1935-1945) постепенно вводилась система трудовых книжек, обязательных для всех работников. В послевоенной ГДР существовали до 1967 года. В Италии трудовые книжки (итал. *libretto del lavoro*) существовали в 1935-1997 годах, были заменены трудовой информационной системой (*SIL, Sistema Informativa Lavoro*). В Словении (словен. *Delovna knjižica*) использовались в 1990-2009 годах, заменены базой данных пенсионного фонда [1].

В России после революции, произошедшей 7-8 ноября 1917 года, возникла потребность в формировании институтов, законодательно регламентирующих факторы труда и его оплаты. В декабре 1918 года Народный Комиссариат Труда утвердил статус и форму трудовой книжки. Было предписано указывать в документе: фамилию, имя, отчество и время рождения владельца; название и адрес профсоюза, к которому он принадлежит; категорию, присваиваемую при зачислении на работу расценочными комиссиями профсоюзов. Владелец должен был удостоверить подписью все записи в трудовой книжке, при увольнении с работы документ оставался у его владельца.

25 июня 1919 года ВЦИК издал «Декрет о введении трудовых книжек в городах Петрограде и Москве», устанавливавший возраст, с которого граждане могли начинать трудовую деятельность — с 16 лет. Эксплуатация лиц, не достигших этого возраста, детей, объявлялась вне закона. Законодательные положения декрета утратили свою юридическую силу с ноября 1922 года.

В 1923 году трудовые книжки были упразднены и на смену им были вновь введены удостоверения личности.

21 сентября 1926 года постановлением Совета Народных Комиссаров СССР были введены книжки под названием «Трудовой список», выдаваемый с осени 1926 года.

С 15 января 1939 года в СССР вновь введены трудовые книжки единого образца для рабочих и служащих всех государственных и кооперативных предприятий и учреждений. С 1940 года был утвержден вкладыш в трудовую книжку.

9 июля 1958 года была утверждена «Инструкция о порядке ведения трудовых книжек на предприятиях, в учреждениях и организациях», в которой подробно регламентировался порядок заполнения, хранения, учёта и выдачи работникам трудовых книжек.

20 июня 1974 года была утверждена Инструкция о порядке ведения трудовых книжек на предприятиях, в учреждениях и организациях, изменения и дополнения имели место в 1985 году, 1987 и в 1990 году.

Трудовые книжки нового образца были введены в действие с 1 января 2004 года постановлением Правительства РФ от 16 апреля 2003 г. № 225 О трудовых книжках [3]. Трудовые книжки старого образца не отменены и продолжают действовать.

Трудовая книжка продолжает выполнять свою функцию основного документа о трудовой деятельности работника. Поэтому очень важно знать, как правильно организовать работу с трудовыми книжками, в том числе правильно их приобретать, учитывать, выдавать. И очень важно знать, как выглядит трудовая книжка установленного образца, чтобы избежать оформления приема на работу по подложному документу.

Однако далеко не все руководители организаций уделяют должное внимание этому документу, а многие молодые работники не знают о его роли при установлении трудового стажа и зачастую считают его необязательным.

В настоящее время работа с трудовыми книжками регламентируется нормами Трудового кодекса Российской Федерации [2], а также подзаконными актами, принятыми Правительством РФ и федеральными органами исполнительной власти:

1. Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 апреля 2003 года (№ 225) «О трудовых книжках», которым утверждены:

- новые формы трудовой книжки и вкладыша в трудовую книжку, введенные в действие с 01.01.2004;

- Правила ведения и хранения трудовых книжек, изготовления бланков трудовой книжки и обеспечения ими работодателей (далее – Правила).

2. постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 10 октября 2003 года (№ 69), которым утверждены:

- инструкции по заполнению трудовых книжек (далее – Инструкция);

- форма книги учета движения трудовых книжек и вкладышей в них.

Трудовая книжка – сложный по структуре и составу информации многостраничный документ, который включает:

- твердую обложку, выполняющую не только защитную, но и информационную функции (содержит ссылки на изменения и дополнения, вносимые в титульный лист книжки);

- титульный лист (первую страницу), содержащий сведения о владельце трудовой книжки;

- разделы для внесения сведений о выполняемой работе и награждениях за успехи в труде [4].

Трудовая книжка ведется на русском языке (государственном).

Работодатель обязан организовать работу по ведению, учету, хранению и выдаче трудовых книжек. Ответственность внутри предприятия перед руководителем за своевременное и правильное заполнение трудовых

книжек, за их учет, хранение и выдачу несет специально уполномоченное лицо, назначаемое приказом (распоряжением) руководителя предприятия (п. 45 Правил ведения трудовых книжек, утвержденных постановлением Правительства РФ от 16. 04. 2003 № 225).

Здесь необходимо отметить, что в случае проверки работы службы персонала государственный инспектор труда в обязательном порядке наряду с другими документами потребует предоставить и приказ о назначении ответственного за ведение, учет и выдачу трудовых книжек. Причем чаще всего инспектор сначала задает вопрос о том, кто ведет трудовые книжки работников и при этом просит представить его лично. И уже после этого просит показать приказ, подтверждающий, что именно этот работник отдела кадров уполномочен вести трудовые книжки.

В случае отсутствия данного приказа государственный инспектор труда обязательно вынесет предписание об устранении нарушения трудового законодательства. Поэтому лучше сразу издать такой приказ, не доводя дело до крайности.

Последствия нарушения законодательства о труде (ст. 5. 27 КоАП РФ):

1. Нарушение трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права влечет предупреждение или наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от одной тысячи до пяти тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от одной тысячи до пяти тысяч рублей; на юридических лиц - от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей

2. Совершение административного правонарушения, предусмотренного частью 1 настоящей статьи, лицом, ранее подвергнутым административному наказанию за аналогичное административное правонарушение, - влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей или дисквалификацию на срок от одного года до трех лет; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей; на юридических лиц - от пятидесяти тысяч до семидесяти тысяч рублей.

Значение трудовой книжки по-прежнему сложно переоценить. Только из данного документа можно с достаточной степенью достоверности почерпнуть информацию о том, какие должности работник занимал, какой стаж имеет и как часто менял работу. Если взглянуть на трудовую книжку глазами опытного работодателя, то можно составить своего рода психологический портрет работника, пытающегося устроиться на предлагаемую должность. Трудовую книжку не случайно называют «вторым паспортом» гражданина, удостоверяющим его профессиональный стаж, квалификацию.

#### **Источники:**

1. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>.
2. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 03.07.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 03.10.2016) // Российская газета. 2001. № 256; Российская газета. 2016. № 149.
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.04.2003 № 225 (в ред. от 14.11.2015 № 1234 ) О трудовых книжках (вместе с Правилами ведения и хра-

нения трудовых книжек, изготовления бланков трудовой книжки и обеспечения ими работодателей)// Российская газета. 2003. № 77; Собрание законодательства РФ. 2013. № 13. Ст. 1559.

4. Рогожин М.Ю. Справочник кадровика: практическое пособие. – М.: Проспект, 2011. – 352 с.

5. Гапонова Г.И. Психолого-педагогическое обеспечение профессиональной подготовки инженеров МЧС и пожарной безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2013. - № 3-4. – с. 18 – 30.

6. Гапонова Г.И. Особенности профессиональной и социальной идентификации студентов инженерного факультета в процессе освоения профессии // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 6 – 12.

7. Гапонова Г.И. Психологическая подготовка инженера пожарной безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4. – с. 10 – 20.

8. Маковей В.А. Правовой статус нормативных документов, устанавливающих и содержащих требования пожарной безопасности и их применение // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2012. - № 1-2. – с. 154 – 158.

9. Маковей В.А. Об изменениях, внесенных в Правила противопожарного режима Российской Федерации // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 3-4. – с. 33 – 40.

10. Маковей В.А. О добровольных пожарных дружинах на объектах // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2015. - № 1. – с. 26 – 36.

11. Ольшанская С.А. Погорлецкий А.В. Изучение современных потребностей человека, удовлетворяемых глобальной сетью «Интернет» // Курорты. Сервис. Туризм – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 1. – с. 141 – 147.

12. Ольшанская С.А. Особенности выбора копинг-стратегий у сотрудников МЧС. Материалы II Международной науч.-практ. конф. Проблемы пожарной, промышленной и экологической безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2016. - № 2-3. – с. 49 – 53.

13. Хабаху С.Н., Драгин В.А., Тесленко И.И. (III) Организация проведения инструктажей по безопасности труда // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2016. - № 1. – с. 53 – 60.

## **БЕЗОПАСНОСТЬ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И НА ТРАНСПОРТЕ**

**В.Н. ЗАГНИТКО**

доцент, декан инженерного факультета, к. эк. н.,  
Кубанский социально-экономический институт

**В.А. ДРАГИН**

доцент, заведующий кафедрой пожарной безопасности  
и защиты в чрезвычайных ситуациях, к. т. н.,  
Кубанский социально-экономический институт

**И.И. ТЕСЛЕНКО**

профессор кафедры пожарной безопасности  
и защиты в чрезвычайных ситуациях, д. т. н.,  
Кубанский социально-экономический институт

### **ПРОГРАММИРОВАНИЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВА – СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ПРОЦЕССА РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОКА**

**Аннотация.** В статье представлены основные информационные источники для процесса программирования кормопроизводства при промышленном производстве молока, а также фрагмент экономико-технологической модели оптимизации кормопроизводства.

**Annotation.** The article presents the main information sources for feed programming process for the industrial production of milk, as well as a fragment of economic and technological model to optimize forage production.

**Ключевые слова:** программирование кормопроизводства, экономико-технологическая модель, процесс производства молока.

**Key words:** Programming forage production, economic and technological model, the milk production process.

Промышленную основу производства в животноводстве нельзя представлять иначе, чем это принято в машиностроении, химии и других индустриальных отраслях. Все технологические предпосылки к проектированию заводов и фабрик основываются на эффективности производства сырья. Если суммарные показатели по его качеству, количеству, себестоимости и расходам на промышленную переработку будут превышать рыночные или оптовые цены на конечную продукцию, то производство считается нецелесообразным.

Показатели некоторой части как небольших ферм, так и крупных механизированных комплексов остаются еще низкими. Это объясняется целым рядом причин, но, пожалуй, главная из них - недостаточное и неравномерное кормление. Длительные целевые исследования показывают, что суточные удои коров и валовое производство молока на подавляющем большинстве ферм и комплексов подвержены резким колебаниям. Эти изменения изобилуют режимами аварийного характера. Здесь повсеместно действуют нефункциональные связи, потому что на результаты процесса влияют многочисленные, часто случайные факторы. Среди них не последнее место занимает низкий уровень организации труда, и как его следствие - плохая технологическая дисциплина.

Анализируя график суточных надоев многих ферм, выявляются резкие спады продуктивности скота в дождливую погоду и праздничные дни. График этот представляет собой обычно ломаную линию с периодическими резкими падениями продуктивности и последующим медленным ее восстановлением.

Причину столь неустойчивого производства молока как нельзя лучше объясняет количество переработанных кормов. Так, в одном из наших исследований, проведенных в хозяйстве Северо-Кавказского региона, суточная их выдача колебалась от 6,2 до 13 т., или почти вдвое. Соответственно снижались и возрастали надои. В общем итоге характер изменения надоев показывает, что они не связаны ни с формами содержания коров, ни со средствами механизации, а зависят, как правило, от уровня организации кормления и качества рационов.

Протекающий во многих хозяйствах процесс интенсификации молочного животноводства сопровождается модернизацией старых и организацией современных ферм и комплексов. При этом радикально обновляются устаревшие животноводческие предприятия, по благоустройству рабочего места и производительности труда все комплексы несравненно совершеннее прежних ферм. Но по организации сырьевой базы, методам производства, распределения и использования фуража они зачастую продолжают оставаться обычными фермами хозяйств, не специализированных в области кормопроизводства.

Структурные схемы проектов производства продуктов животноводства формируются несколько по-иному. Вместо того, чтобы сначала определить экономические и технические возможности сырьевой базы - кормопроизводства, и, оперируя этими показателями по различным вариантам, отобрать наилучшие, проектные организации составляют задания и только в конце проектирования объектов устанавливают их неполные технико-экономические возможности. В таких технико-экономических обоснованиях преобладают показатели по строительной части, технической оснастке и трудовым затратам в границах генерального плана фермы-комплекса. Организация и оценка кормовой базы - потенциального фактора производственной технологии - действующими проектами не рассматривается. Эта составная часть расчетов формируется на базе стоимостных и отчетных показателей хозяйств. Последние включают в них свои организационные, технологические и производственные погрешности. Количественные и качественные, а тем более, оптимальные факторы кормопроизводства остаются за рамками действующей методологии проектирования. В результате поголовье животных, их продуктивность, а следовательно, и проектируемый выход продукции принимаются субъективно.

Постановка вопроса таким образом создает предпосылки к технико-экономической необоснованности проектных расчетов в целом.

Ресурсы сырьевой базы животноводства по количеству, качеству и оптимальной стоимости остаются первым определяющим источником не только окупаемости расходов на переработку кормов, но и получения прибыли. Если потенциальные возможности сырья не будут соответствовать поставленным условиям, то любая производственная основа, в том числе и промышленная, наложится дополнительными убытками на конечную про-

дукцию.

Корма являются связывающим алгоритмом, проходящим через все этапы технологического программирования, начиная от их выращивания, хранения, распределения, переработки и заканчивая готовой продукцией животноводства.

Вот почему проект оптимизации в плане территориального размещения, производстве и наборе кормовых культур с точки зрения технологических и технико-экономических параметров является основным исходным фактором для любого последующего этапа получения молока. Комплексный подход к планированию производства, заготовке и хранению кормов позволяет учесть все многообразие условий и на любой период года. Выращивание кормовых культур ограничено сезонностью, а процесс их использования для поддержания жизни животных, накопления и сохранения конечных продуктов в виде привесов и молока протекает непрерывно. Следовательно, прогнозирование, проектирование и производство продуктов животноводства, как и любое промышленное производство, по количеству продукции и эффективности вложенных средств находится в функциональной зависимости от состояния первоисточника - сырьевой базы. Поэтому организация ферм и комплексов без проектов кормопроизводства недопустима как с практической, так и с научной точки зрения.

От того, как скоро будет усовершенствована эта сторона проектирования ферм-комплексов, зависит большая часть их экономико-технологических успехов.

Проект кормопроизводства - это комплекс технологических и организационных мероприятий, направленных на создание подсистемы растениеводства, обусловленной функциональными характеристиками количественной и качественной комплексности питательных элементов на планируемую единицу животноводческой продукции, в пределах заданных сроков и минимальной стоимости их производства.

Исходные связи построения экономико-технологических моделей на всех уровнях определяются информационными входами (рис 1) . Достоверность этих данных, формирование информационных потоков и профессиональная согласованность составителей программ - очень важный момент в обеспечении степени совпадения фактических результатов с теми, на которые следует ориентироваться, принимая решение. Вот почему первостепенное внимание концентрируется на элементах информации технологического значения - характеристике кормовых культур.

Рассматривая вопросы кормопроизводства, нельзя обойти стороной и общие проблемы землепользования, отдельные из которых вызывают озабоченность. Например, принцип долевого неравномерности в распределении культур растениеводства. Кормовые культуры оказались рассредоточенными по мелким участкам и оцениваются как предшественники зерновых и технических культур. Концентрация и специализация кормопроизводства, сбалансированность рационов в связи с этим не находят должного развития.

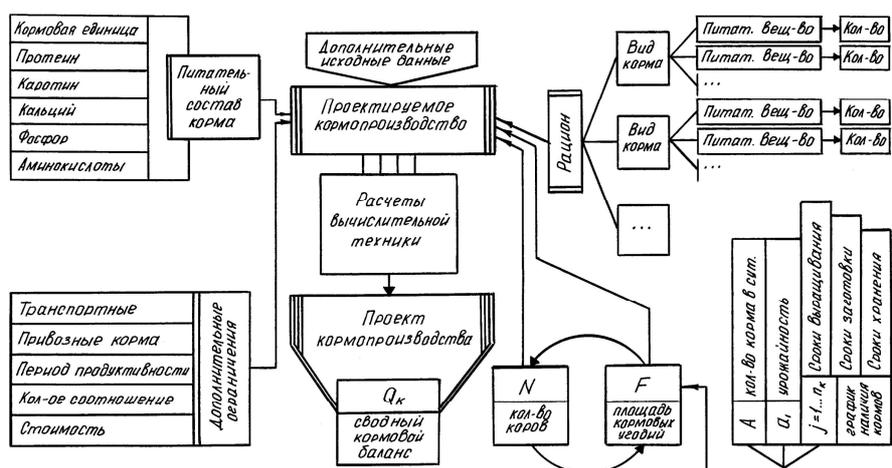


Рис. 1 Схема программируемого кормопроизводства – первого этапа производства молока

Нарушение пропорций размещения кормовых культур за счет роста производства зерна на вывоз сводит на нет потенциальную возможность отрасли животноводства. Постановка вопроса таким образом влечет за собой не только снижение объемов производства продукции животноводства, но и нерациональное поглощение огромного числа ресурсов, в том числе и энергетических.

В современных условиях ведения молочного животноводства, когда в корне изменились принципы содержания скота, назрел период иного подхода к решению вопросов кормопроизводства и организации кормления. Из неограниченного числа комбинаций ингредиентов кормовых рационов человек, как составная системы «человек - машина - земля - корма – животное», обязан создавать оптимальные варианты кормления животных.

Анализ методики проектирования животноводческих объектов показывает, что в своей сущности она не отвечает принципам промышленного производства. В технологической и технико-экономической части действующих проектов потенциальный фактор промышленной технологии – организация и оценка кормовой базы, не рассматривается. В результате поголовье животных, их продуктивность, а следовательно и проектируемый выход продукции принимаются субъективно. Постановка вопроса таким образом создаёт технико-экономическую несостоятельность проектных расчётов и указывает на низкий методологический уровень проектирования в своей основе.

Сбалансированный режим кормления – по кормовым единицам, протеину, каротину, фосфору и кальцию, исходя из продуктивности и весовых показателей коров – отражает только технологическую часть подсистемы. Оптимизация кормления означает, что из множества существующих вариантов выделяется тот, в котором учитываются все экономико-технологические факторы проблемы, в том числе баланс питательных веществ, их минимальная стоимость и хозяйственные возможности. Многолетние наблюдения показывают, что эта часть проблемы формируется ориентировочно, исходя из любого возможного наличия компонентов. Проектные расчёты не проверяются на фактическую ценность и минимальную стоимость.

Нарушение пропорций размещения кормовых культур за счет роста производства зерна на вывоз сводит на нет потенциальную возможность отрасли животноводства. Постановка вопроса таким образом влечет за собой не только снижение объемов производства продукции животноводства, но и нерациональное поглощение огромного числа ресурсов, в том числе и энергетических.

В современных условиях ведения молочного животноводства, когда в корне изменились принципы содержания скота, назрел период иного подхода к решению вопросов кормопроизводства и организации кормления. Из неограниченного числа комбинаций ингредиентов кормовых рационов человек, как составная системы “человек - машина - земля - корма - животное”, обязан создавать оптимальные варианты кормления животных.

Расчет экономических и технологических параметров отрасли соответственно плану производства продуктов животноводства сочетают с качественными и количественными показателями производства сырья. Многофакторность этой задачи решается симплексным методом математического программирования. Экономико-технологическая модель оптимизации в математическом виде представляется так: найти

$$C_{\min} = \sum_{j=1}^n C_j x_j \text{ при следующей системе технологических ограничений:}$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \geq v_i, \quad (i = 1, 2, 3, 4 \dots m),$$

$$\sum x_{jk} > d_k, \quad x_j > e_j, \quad x_j \geq 0$$

где  $n$  - количество видов кормов;  $m$  - количество видов питательных веществ;  $a_{ij}$  - содержание  $i$ -го питательного вещества в единице  $j$ -го корма;  $x_j$  - количество  $j$ -го корма по проекту или в рационе;  $k$  - виды одноименных кормов (грубых, сочных, концентрированных и т. п.);  $d_k$  - содержание одноименных кормов по проекту или в рационе;  $C_j$  - стоимость единицы  $j$ -го корма;  $v_i$  - содержание  $i$ -го питательного вещества по проекту или в рационе.

Математическая формулировка проектируемого кормопроизводства сводится к следующему. Найти оптимальные значения, которые удовлетворяли бы условиям:

$$\left. \begin{aligned} a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1n} x_n &\geq \\ a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2n} x_n &\geq \\ \dots &\dots \\ a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + \dots + a_{mn} x_n &\geq \end{aligned} \right\}$$

$$x_j \geq 0 \text{ для всех значений } j$$

Целевая функция или функционал имеет вид

$$C_f = C_1 x_1 + C_2 x_2 + \dots + C_n x_n = \min$$

Экономико-технологическая модель оптимизации кормопроизводства на стойловый период, в частном виде, определяется основными и вспомогательными уравнениями:

$$0,12x_7 + 0,15x_8 + 0,52x_{12} + 0,31x_{15} + 0,41x_{16} + 1,27x_{17} + \\ + 1,12x_{18} + 1,09x_{21} + 0,63x_{22} + 0,77x_{23} + 1,14x_{29} + 1,33x_{30} \geq v_1$$

$$\begin{aligned}
& 9x_7 + 14x_8 + 116x_{12} + 14x_{15} + 23x_{16} + 73x_{17} + 46x_{18} + \\
& + 396x_{21} + 102x_{22} + 45x_{23} + 0,398x_{29} + 299x_{30} \geq \theta_2 \\
& 0,4x_7 + 1,5x_8 + 17,7x_{12} + 4,3x_{15} + 2,1x_{16} + 1,2x_{17} + \\
& + 0,3x_{18} + 3,3x_{21} + 12,5x_{22} + 3x_{23} + 20,3x_{29} + 31x_{30} \geq \theta_3 \\
& 0,4x_7 + 0,5x_8 + 22x_{12} + x_{15} + 0,1x_{16} + 4x_{17} + \\
& + 2,9x_{18} + 9,9x_{21} + 2,8x_{22} + 0,3x_{23} + 12,6x_{29} + 14x_{30} \geq \theta_4 \\
& 0x_7 + 15x_8 + 45x_{12} + 4x_{15} + 4x_{16} + x_{17} + \\
& + 3x_{18} + 150x_{22} + 0x_{23} + 0x_{29} + 0x_{30} \geq \theta_5 \\
& x_7 + x_8 \geq \theta_6 \\
& x_{12} + x_{15} + x_{16} \geq \theta_7 \\
& x_{12} \leq \theta_8 \\
& x_{17} + x_{18} + x_{21} + x_{22} \geq \theta_9 \\
& x_{21} + x_{22} \geq \theta_{10} \\
& x_{23} \geq \theta_{11} \\
& x_{29} + x_{30} \geq \theta_{12}
\end{aligned}$$

По расчётным показателям функционал выражается:

$$\begin{aligned}
C_{\text{fmin}}^I = & 0,7 x_7 + 0,34 x_8 + 1,05 x_{12} + 0,23 x_{15} + 0,35 x_{16} + 22 x_{17} + \\
& + 3,3 x_{18} + 7 x_{21} + 7,07 x_{22} + 4,5 x_{29} + 70 x_{30} = \min
\end{aligned}$$

Из анализа результатов моделирования кормовой базы для условий Северного Кавказа следует: рационы коров можно сбалансировать по питательной ценности, если в наличии имеется как минимум 6 – 9 основных кормовых компонентов, не считая минеральных и других добавок; оптимизация кормопроизводства и кормления позволяет сократить совокупные затраты на корма на 35 – 55 %.

Проект специализированного кормопроизводства в оптимальных границах формирует собой основные параметры для всей последующей оптимизации процесса и этапности технологического проектирования: объёмов производства продукции; видов и размеров складского хозяйства; методов содержания скота и основных производственных объектов. Планирование и производство продуктов животноводства должно основываться на объёмах землепользования под кормопроизводством, в первую очередь, и только затем на количестве и продуктивности животных. Существующая структура площадей по культурам растениеводства не соответствует эффективному развитию отрасли животноводства.

Специализированное кормопроизводство во взаимодействии со складским хозяйством комплекса сводит к минимуму отрицательное влияние нефункциональных связей на равномерность кормления и валовое производство молока. Запасы кормов на складах компенсируют все потребности комплекса на тот период, когда нарушаются сроки созревания кормовых культур или уборка их совпадает с неблагоприятной погодой.

#### **Источники:**

1. Загнитко В.Н., Драгин В.А. Классификация негативных факторов жизнедеятельности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 1. – с. 39 – 45.
2. Загнитко В.Н., Нормов Д.А., Тесленко И.И. Расчет безопасного теплового баланса температурного компенсатора // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2013. - № 1-2. – с. 68 – 71.
3. Загнитко В.Н., Хабаху С.Н., Тесленко И.И. Организация обеспечения безопасности при выполнении специальных видов работ // Чрезвычайные ситуации: про-

мышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 58 – 67.

4. Ледин Н.П., Тесленко И.И. (III) Анализ проектирования кормопроизводства Материалы Международной науч.-практ. конф. Интеграции в науке, образовании и бизнесе – основа эффективного развития АПК. – Персиановский: ДонГАУ, 2011. - с. 292 – 294.

5. Тесленко И.И. (III), Тесленко И.Н., Тесленко И.И. (IV) Краткий обзор технологий кормления на молочно-товарных фермах // Главный зоотехник – 2009. - № 4. – с. 77 – 80.

6. Тесленко И.И. (III), Тесленко И.Н., Карпусенко Е.И. Проект эффективного кормопроизводства // Главный зоотехник – 2010. - № 1. – с. 41 – 46.

7. Тесленко И.И. (III), Тесленко И.Н., Тесленко И.И. (IV) Расчет параметров поточно-конвейерной системы кормления // Главный зоотехник – 2010. - № 11. – с. 64 – 69.

8. Тесленко И.И. (III), Тесленко И.Н. Техничко-экономические показатели поточно-конвейерной технологии индивидуального кормления животных // Вестник ВНИИМЖ. Серия: Механизация, автоматизация и машинные технологии в животноводстве, 15-я Международная науч.-практ. конф.– 2012. - № 1 (5). – с. 132 – 136.

9. Тесленко И.И. (III), Тесленко И.Н. Расчет технико-экономических показателей поточно-конвейерной технологии индивидуального кормления животных // Главный зоотехник – 2012. - № 6. – с. 62-66.

10. Тесленко И.И., Паламарчук Е.В., Кошевой В.А. Основные направления обеспечения безопасности жизнедеятельности в растениеводстве // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2012. - № 1-2. – с. 141 – 145.

11. Цой Ю.А., Тесленко И.И. (III), Мамедова Р.А. Программируемое кормопроизводство. Труды 7-й международной науч.-техн. конф. Энергообеспечение и энергобережение в сельском хозяйстве. – Москва: ГНУ ВИЭСХ, 2010. – с. 14 – 20.

**П.Ю. ОБОСКАЛОВА**

главный специалист-эксперт  
отдела безопасности людей на водных объектах,  
Главное управление МЧС России по Краснодарскому краю

**Т.Г. ТИТОВСКАЯ**

ведущий специалист-эксперт  
отдела безопасности людей на водных объектах,  
Главное управление МЧС России по Краснодарскому краю

**ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО НАДЗОРА ЗА БЕЗОПАСНОСТЬЮ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ МАЛОМЕРНЫХ СУДОВ, ПОДНАДЗОРНЫХ ГО-  
СУДАРСТВЕННОЙ ИНСПЕКЦИИ ПО МАЛОМЕРНЫМ СУДАМ  
МЧС РОССИИ**

**Аннотация.** В статье рассматриваются проблемные вопросы при осуществлении государственного надзора за безопасной эксплуатацией маломерных судов, используемых в некоммерческих целях, поднадзорных ГИМС МЧС России.

**Annotation.** The article discusses the problematic issues in the implementation of state supervision over safe operation of small vessels used for non-commercial purposes under supervision of GIMS of EMERCOM of Russia.

**Ключевые слова:** маломерные суда, судоводитель, Государственная инспекция по маломерным судам МЧС России, надзор за обеспечением безопасности людей на водных объектах, административные правонарушения; нормативно правовая база.

**Key words:** small craft, the skipper, the State Inspectorate for small vessels of EMERCOM of Russia, overseeing the security of people on water objects of the administrative offence; the legal and regulatory framework.

В целях укрепления правопорядка, упорядочения пользования маломерными судами на реках, водохранилищах, других водоемах и во внутренних морских и территориальных водах СССР, обеспечения безопасности плавания этих судов, а также охраны окружающей среды Совет Министров СССР Постановлением от 16 июля 1982 г. № 667 постановил признать необходимым образовать в союзных республиках Государственные инспекции по маломерным судам (ГИМС) [1].

Постановлением Совета Министра РСФСР от 15 июня 1984 г. № 259 «О мерах по упорядочению пользования маломерными судами в РСФСР» [2] Государственная инспекция по маломерным судам РСФСР (ГИМС России) подчинена Министерству жилищно-коммунального хозяйства РСФСР. С января 1995 г. Постановлением Правительства Российской Федерации № 63 ГИМС России переподчинена Министерству охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации [3].

Во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 28 августа 2003 г. № 991 «О совершенствовании единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» постановлением Правительства Российской Федерации от 6 февраля 2004г. № 47 «О Государственной инспекции по маломерным судам Российской Федерации» ГИМС России передана в ведение Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий [4-5].

Государственная инспекция по маломерным судам руководствуется в своей деятельности Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами, указами и распоряжениями Президента Российской Федерации, постановлениями и распоряжениями Правительства Российской Федерации, нормативными правовыми и другими актами МЧС России, а также Положением, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 декабря 2004 г. № 835 (далее – Положение) [6].

Согласно Положения, основными задачами Государственной инспекции по маломерным судам являются: осуществление Государственного надзора за маломерными судами и базами (сооружениями) для их стоянок и их использованием во внутренних водах и в территориальном море Российской Федерации (далее - водные объекты); обеспечение в пределах своей компетенции безопасности людей на водных объектах [6].

Государственная инспекция по маломерным судам осуществляет следующие функции:

1) организует в пределах своей компетенции надзор и контроль за выполнением требований по обеспечению безопасности людей и охраны жизни людей на базах (сооружениях) для стоянок маломерных судов, пляжах,

переправах и наплавных мостах;

2) участвует в разработке правил классификации маломерных судов;

3) организует контроль за соблюдением правовых актов, регламентирующих порядок пользования маломерными судами, базами (сооружениями) для их стоянок, пляжами, переправами и наплавными мостами;

4) осуществляет в установленном порядке классификацию, освидетельствование, государственную регистрацию и учет маломерных судов, присвоение им идентификационных номеров, выдачу судовых билетов и иных документов на зарегистрированные маломерные суда;

5) разрабатывает типовые программы обучения и осуществляет прием экзаменов по судовождению, правилам пользования и навыкам практического управления маломерными судами, водными мотоциклами (гидроциклами), аттестацию судоводителей и выдачу им удостоверений на право управления маломерным судном, в том числе временных разрешений на право управления маломерным судном;

6) осуществляет ведение реестра маломерных судов и государственный учет выдаваемых удостоверений на право управления маломерными судами, регистрационных и иных документов, необходимых для допуска маломерных судов и судоводителей к участию в плавании;

7) устанавливает в зависимости от конструкции судна и вносит в судовой билет обязательные условия, нормы и требования по количеству людей на маломерном судне, грузоподъемности, предельной мощности и количеству двигателей, допустимой площади парусов, району плавания, высоте волны, при которой маломерное судно может плавать, осадке, минимальному надводному борту, оснащению спасательными и противопожарными средствами, сигнальными огнями, навигационным и другим оборудованием;

8) проводит в установленном порядке регулярные проверки маломерных судов на соответствие нормативам выбросов в атмосферный воздух вредных (загрязняющих) веществ;

9) осуществляет учет аварий и происшествий с маломерными судами, несчастных случаев с людьми на воде;

10) осуществляет учет, ежегодное освидетельствование баз (сооружений) для стоянок маломерных судов, пляжей, переправ и наплавных мостов, выдачу разрешений на эксплуатацию баз (сооружений) для стоянок маломерных судов, переправ и наплавных мостов, а также разрешений на пользование пляжами;

11) осуществляет подготовку, переподготовку и повышение квалификации работников Государственной инспекции по маломерным судам по профилю их профессиональной деятельности;

12) проводит разъяснительную и профилактическую работу среди населения в целях предупреждения аварийности маломерных судов и снижения травматизма людей на водных объектах;

13) осуществляет в установленном порядке производство по делам об административных правонарушениях в пределах своей компетенции;

14) представляет в соответствии с законодательством Российской Федерации сведения в налоговые органы о зарегистрированных, снятых с учета и состоящих на учете маломерных судах и лицах, на которых зарегист-

рированы эти суда;

15) участвует в поиске и спасании людей на водных объектах;

16) участвует в реализации мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на водных объектах;

17) участвует в формировании соответствующих технических регламентов и технических требований;

18) устанавливает с учетом местных условий дополнительные ограничения в режимах пользования поднадзорными судами по мощности и количеству двигателей, площади парусов и скоростям движения [6].

В целях реализации указанных задач и успешного выполнения деятельности органов ГИМС МЧС России необходимо постоянно совершенствовать методы работы по обеспечению безопасности людей на водных объектах и снижению числа правонарушителей.

В данной статье предпринята попытка рассмотреть проблемные вопросы, возникающие при осуществлении государственного надзора за безопасностью эксплуатации маломерных судов, используемых в коммерческих целях, и подлежащих регистрации в Государственном судовом реестре Российской Федерации.

С мая 2012 года вступил в силу Федеральный закон Российской Федерации от 23 апреля 2012г. № 36-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части определения понятия маломерного судна» [7] (далее – Федеральный закон), внёсший изменения в Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации и Кодекс внутреннего водного транспорта Российской Федерации в части определения компетенции надзорных органов (в зависимости от цели использования маломерного судна – коммерческая, некоммерческая), установления требований по регистрации маломерных судов в судовых реестрах Российской Федерации, а также упрощения порядка пользования маломерными судами, не подлежащими государственной регистрации.

На основании Федерального закона в Положение о ГИМС МЧС России внесены изменения, согласно которым, под маломерным судном в настоящем Кодексе понимается судно, длина которого не должна превышать двадцать метров и общее количество людей на котором не должно превышать двенадцать [7]. Исходя из этого, Государственная инспекция по маломерным судам осуществляет свою деятельность в отношении принадлежащих юридическим и физическим лицам маломерных судов, используемых в некоммерческих целях. Не подлежат государственной регистрации шлюпки и иные плавучие средства, которые являются принадлежностями судна, суда массой до 200 килограмм включительно и мощностью двигателей (в случае установки) до 8 киловатт включительно, а также спортивные парусные суда, длина которых не должна превышать 9 метров, которые не имеют двигателей и на которых не оборудованы места для отдыха [7].

Согласно Постановления Правительства Российской Федерации от 18 сентября 2013 г. № 820 «О государственном надзоре за спортивными парусными судами, прогулочными судами и маломерными судами, используемыми в некоммерческих целях, об их классификации и освидетельствовании, о государственной регистрации маломерных судов, используемых в некоммерческих целях, а также об изменении и признании утратившими

силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» государственный надзор включает в себя осуществление следующих административных процедур:

а) надзор за маломерными судами (в том числе с использованием технических средств и специальных технических средств, работающих в автоматическом режиме);

б) проверка документов, подтверждающих государственную регистрацию маломерного судна, право судоводителя управлять маломерным судном и годность маломерного судна к плаванию;

в) остановка маломерного судна;

г) применение мер административного воздействия в соответствии с законодательством Российской Федерации об административных правонарушениях [10].

Помимо идентификационного номера на борту судна, каких-либо специфических конструктивных особенностей судов, позволяющих визуально определить их поднадзорность, не существует.

Таким образом, отсутствие нанесенного на борту маломерного судна, подлежащего государственной регистрации, идентификационного номера, является основанием для остановки такого судна, проверки у судоводителя удостоверения на право управления маломерным судном и регистрационных документов на маломерное судно, а также принятия решения о возможности применения к судоводителю мер административного воздействия за нарушение правил эксплуатации судов (статья 11.8 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях (далее – КоАП РФ)) или иные нарушения [8].

При установке факта использования остановленного маломерного судна в коммерческих целях (предъявлении документа, подтверждающего факт регистрации судна в Государственном судовом реестре), лицо, управляющее судном, может быть только предупреждено о недопустимости нарушения норм и правил, регламентирующих безопасность плавания судов.

Вместе с тем, остановка должностными лицами ГИМС МЧС России – государственными инспекторами по маломерным судам, маломерных судов, используемых в коммерческих целях, а также применение мер административного воздействия, предусмотренных КоАП РФ [8], в отношении судоводителей таких судов, является превышением своих полномочий, что в свою очередь затрудняет наведение порядка на водоемах.

Согласно статье 23.36 КоАП РФ [8], а также пунктам 1, 2 и 4 Положения о Федеральном государственном транспортном надзоре, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 19.03.2013 № 236 [9], полномочиями по осуществлению производства по делам об административных правонарушениях в отношении судоводителей маломерных судов, используемых в коммерческих целях, в полной мере обладают должностные лица Федерального органа исполнительной власти, осуществляющего федеральный государственный транспортный надзор (государственные транспортные инспектора линейных отделов Южного УГМРН Ро-страннадзора).

Вместе с тем, должностные лица ГИМС МЧС России при обнаружении признаков административных правонарушений, связанных с управле-

нием маломерными судами, используемыми в коммерческих целях, в соответствии с подпунктом 2 пункта 1 статьи 28.1 КоАП РФ [8], вправе передавать должностным лицам Федерального органа исполнительной власти, осуществляющего федеральный государственный транспортный надзор, материалы, содержащие данные, указывающие на наличие события административного правонарушения. Такими данными могут быть материалы фото- и видеосъемки, а также письменные заявления иных участников судоходства и граждан.

Также, большую озабоченность инспекторов ГИМС при осуществлении государственного надзора вызывает неконтролируемая эксплуатация флота, не подлежащая государственной регистрации в связи с отсутствием нормативной правовой базы, определяющей правила его эксплуатации.

В целях повышения контроля за безопасной эксплуатацией маломерных судов, предлагаем:

1. Заключить соглашение о взаимодействии между Главным управлением МЧС России по Краснодарскому краю и Южным УГМРН Ространснадзора, разработать график совместных мероприятий.

2. Организовать на местах взаимодействие территориальных подразделений ГИМС МЧС России по Краснодарскому краю и линейных отделов Южного УГМРН Ространснадзора.

3. Дать указание государственным инспекторам ГИМС МЧС России по Краснодарскому краю производить фото и видео фиксацию нарушений при эксплуатации маломерных судов, зарегистрированных в Государственном судовом реестре.

4. При обнаружении признаков административных правонарушений, связанных с управлением маломерными судами, используемыми в коммерческих целях, в соответствии с подпунктом 2 пункта 1 статьи 28.1 КоАП, оперативно направлять информацию с приложением фото и видео материалов, а также письменные заявления иных участников судоходства и граждан в Южный УГМРН Ространснадзора.

5. Осуществлять совместные мероприятия по надзору за безопасной эксплуатацией маломерных судов с представителями Южного УГМРН Ространснадзора.

6. Организовать обмен информацией необходимой для реализации полномочий. Наладить оперативное информирование об аварийных происшествиях связанных с использованием маломерных судов.

7. Инициировать разработку и внесение соответствующих дополнений, касающихся эксплуатации маломерных судов, не подлежащих государственной регистрации, в Постановление главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 30.06.2006 № 536 «Об утверждении правил охраны жизни людей на водных объектах в Краснодарском крае и правил пользования водными объектами в Краснодарском крае для плавания на маломерных судах».

#### **Источники:**

1. Постановление СССР от 16 июля 1982 г. № 667 (ред. от 01.12.1987) // СП СССР. 1982. № 21. Ст. 109.

2. Постановление Совета Министров РСФСР от 15.06.1984 № 259 О создании ГИМС РСФСР// Свод законов РСФСР. т. 7. с. 417. 1988.

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 января 1995 г. №

63 «О внесении изменений и дополнений в постановление Совета Министров РСФСР от 13 февраля 1985 г. № 65 «Об утверждении Положения о Государственной инспекции по маломерным судам РСФСР Министерства жилищно-коммунального хозяйства РСФСР» // Собрание законодательства РФ. 1995. № 5. Ст. 418. - Утратил силу в связи с изданием Постановления Правительства РФ от 23.12.2004 № 835.

4. Указ Президента Российской Федерации от 28.08.2003 № 991 «О совершенствовании единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (ред. 29.06.2013) // Собрание законодательства РФ. 01.09.2003. № 35. Ст. 3423.

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 06.02.2004 № 47 «О государственной инспекции по маломерным судам Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 16.02.2004. № 7. Ст. 518

6. Постановление Правительства Российской Федерации от 23.12.2004 № 835 «Об утверждении положения о государственной инспекции по маломерным судам министерства российской федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (ред. от 08.11.2013) // Собрание законодательства РФ. 27.12.2004. № 52 (ч. 2). Ст. 5499.

7. Федеральный закон Российской Федерации от 23.04.2012 № 36-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части определения понятия маломерного судна» (ред. от 03.07.2016) // Собрание законодательства РФ. 30.04.2012. № 18. Ст. 2128.

8. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 06.07.2016) // Собрание законодательства РФ. 07.01.2002. № 1 (ч. 1) ст. 1.

9. Постановление Правительства Российской Федерации от 19.03.2013 № 236 «О федеральном государственном транспортном надзоре» (ред. от 09.02.2016) // Собрание законодательства РФ. 25.03.2013. № 12. Ст. 1335.

10. Постановление Правительства Российской Федерации от 18.09.2013 № 820 «О государственном надзоре за спортивными парусными судами, прогулочными судами и маломерными судами, используемыми в некоммерческих целях, об их классификации и освидетельствовании, о государственной регистрации маломерных судов, используемых в некоммерческих целях, а также об изменении и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 30.09.2013. № 39. Ст. 4976.

11. Батютина И.Н., Жинкина Т.Ю. Правовые аспекты понятия «обоснование безопасности опасного производственного объекта» и применение его на практике // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2015. - № 4. – с. 60 – 65.

12. Загнитко В.Н., Драгин В.А. Классификация негативных факторов жизнедеятельности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 1. – с. 39 – 45.

13. Загнитко В.Н., Хабаху С.Н., Тесленко И.И. Организация обеспечения безопасности при выполнении специальных видов работ // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 58 – 67.

14. Маковой В.А. Проверка объектов защиты Государственным пожарным надзором МЧС РФ // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2015. - № 1. – с. 13 – 26.

15. Маковой В.А., Иваницкий А.А. Вопросы планирования проверок объектов защиты Государственным пожарным надзором МЧС РФ. Материалы Международной науч.-практ. конф. Проблемы пожарной, промышленной и экологической безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2015. - № 2-3. – с. 7 -17

16. Ольшанская С.А. Погорлецкий А.В. Изучение современных потребностей человека, удовлетворяемых глобальной сетью «Интернет» // Курорты. Сервис. Ту-

ризм – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 1. – с. 141 – 147.

17. Ольшанская С.А. Особенности выбора копинг-стратегий у сотрудников МЧС. Материалы II Международной науч.-практ. конф. Проблемы пожарной, промышленной и экологической безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2016. - № 2-3. – с. 49 – 53.

18. Хабаху С.Н., Драгин В.А., Тесленко И.И. Анализ нормативно-правовых документов, регламентирующих процесс защиты населения и ликвидации последствий чрезвычайной ситуации // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 1. – с. 63 – 73

**С.В. ОСЬКИН**

профессор, д.т.н., заведующий кафедрой,  
электрических машин и электропривода,  
Кубанский государственный аграрный университет

**Л.В. ПОТАПЕНКО**

аспирант кафедры  
электрических машин и электропривода,  
Кубанский государственный аграрный университет

**А.А. БЛЯГОЗ**

аспирант кафедры  
электрических машин и электропривода,  
Кубанский государственный аграрный университет

**И.А. ПЯСТОЛОВА**

доцент кафедры  
эксплуатации электрооборудования, к. т. н.,  
Казахский агротехнический университет  
им. С. Сейфулина (Астана, Казахстан)

## **НЕОБХОДИМОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СПОСОБОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ**

**Аннотация.** Большое значение в медопродуктивности пчелиной семьи имеет качество зимовки. Главной задачей пчелиной семьи в течение всего зимнего периода является поддержание температуры на поверхности клуба не ниже плюс шести градусов. Другая задача заключается в максимально экономном расходовании необходимой для поддержания этой температуры энергии. Показана возможность использования скоплений пчел в качестве модели для изучения процессов терморегуляции в открытых биологических системах. Моделирование теплового режима в ульях можно выполнять с применением профессионального программного пакета Ansys Multyphysics, в среде COMSOL. Анализ тепловых процессов, проведенный различными исследователями, показывает, что необходимо применение локального электрообогрева, например, проводить двухзонную установку нагревателей – под клубом (для подогрева воздуха) и по краям (для подогрева корма), что особенно важно при появлении первого расплода. Для пчелосемей, расположенных в районах Северного Кавказа следует рекомендовать в качестве основного способа удаление влаги из ульев - вентиляцию. Существующие модели тепловых процессов в улье не могут применяться в том виде

для разных регионов нашей страны и эти модели не учитывают суточные колебания температуры, что характерно для отдельных климатических зон. Применение электрообогрева позволит максимально сократить колебания температуры за пределами клуба, особенно в весенний период.

**Annotation.** The quality of wintering is of great importance for honey production of honey-bee colonies. The main task of the colony during the winter season is the support of the inside temperature not less than plus 6 degrees. Another task - is thrifty consumption of the energy needed to support the mentioned above temperature. The possibility of use of bee's cloud as a study model for studying of thermal regulation of the opened biological systems is demonstrated. The simulation of the thermal in-hive conditions could be carried out with the help of professional software Ansys Multyphysics, in the environment COM-SOL. The analysis of thermal processes carried out by different research teams shows that the local electrical heating process is needed. For example, it is reasonable to install double-ozone heaters: under accumulation of bees (to warm up air) and at the sides (to warm up the feed), which is extremely important at the season of spring brood. For honey-bee colonies located at Northern Caucasus it is recommended to ventilate the in-hive environment in order to eliminate the moisture out of the hives. The existing models of in-hive thermal balance are not universally applicable for different climatic conditions in Russia. Moreover, the day thermal variability - typical for some climatic zones - is not considered in mentioned models. The application of thermal heating will let grade the variability of temperature outside of bee's cloud, especially in spring period.

**Ключевые слова:** пчелы, электротехнология, теплофизика, зимний клуб, зимовка пчел, моделирование, микроклимат.

**Key words:** bees, electrical technologies, thermal physics, winter cloud, bees' wintering, simulation, micro-climate .

В агропромышленном комплексе России пчеловодство тесно связано со многими отраслями промышленности и медицины. Конечная стоимость продукции, в создании которой принимает участие и пчеловодство, в десятки, а иногда в сотни раз, превышает стоимость всего пчеловодного комплекса. Велика роль пчел и как производителей специфических продуктов - меда, воска, пыльцы, маточного молочка, прополиса и яда. Воск, по сравнению с другими продуктами пчеловодства, пользуется наибольшим спросом в промышленности. Он нашел применение в электрорадиотехнике и авиации, в кожевенном и текстильном производстве, при изготовлении бумаги и в деревообработке, в химическом и стекольном деле, в медицине и парфюмерии. Мед является энергетическим продуктом питания и включает до 300 различных компонентов (ферменты, витамины, соли, бальзамы и т. д.), которые в совокупности с основной частью определяют его диетические и лечебные свойства.

Появление на российском рынке мёда значительного числа частных компаний стимулировало усиление конкуренции между производителями этой продукции. Во многом ситуацию усложнило увеличение объемов импорта дешевого мёда из стран «ближнего» и «дальнего» зарубежья. В результате для многих отечественных пчеловодов актуальной стала проблема сбыта произведенной продукции мёда. По мнению экспертов, развитие российской отрасли производства мёда в перспективе будущего во многом бу-

дет зависеть от того, насколько быстро и эффективно отечественные производители освоят науку выживания в современных рыночных условиях, в частности – эффективные методы повышения конкурентоспособности своей продукции.

Российская отрасль пчеловодства сегодня очень слабо развивается. Санкции существенно повлияли на рынок меда, и российские производители могут получить шанс занять высвобождающиеся ниши на мировом рынке меда. В России не развит экспорт меда, который составляет 0,1 % от общего объема производства продукта. Экспорт можно существенно увеличить за счет элитных сортовых российских медов: липовый, каштановый, акациевый и др., которыми интересуются торговые сети «Зелёных магазинов» в ЕС. Однако из-за устаревшего оборудования и использования неэффективных и токсичных методов ветеринарно-санитарных обработок лучший мед из государственных природных заповедников в Бурзянском районе Башкирии или Мостовском районе Краснодарского края, не соответствует ветеринарно-санитарным нормам ЕС. Показатели содержания антибиотиков, фунгицидов, гербицидов-акарицидов и других посторонних элементов многократно превышают предельно допустимые концентрации. Увеличение сортовой медопродуктивности отечественными пчеловодами достигается подведением здоровых и сильных пчелиных семей к цветению заданного медоноса. Это возможно только при использовании современного электрооборудования и технологических приемов при обслуживании пчелосеки. Повысить конкурентоспособность производимых продуктов пчеловодства и продовольственную безопасность страны можно путем применения эффективных электротехнологических методов и средств направленных на: повышение сортовой медопродуктивности пчелиных семей; повышение экологической чистоты ветеринарно-санитарных мероприятий; снижение трудоемкости основных технологических операций [1-3].

Большое значение в медопродуктивности пчелиной семьи имеет качество зимовки. Если семья выходит из зимнего периода ослабленной с большим количеством подмора, то высокого значения медосбора ждать не приходится. Пчёлы, как отдельные особи, имеют целый ряд индивидуальных физиологических приспособлений, позволяющих им как можно легче перенести зимний период: снижать к зиме количество влаги в организме; накапливать к осени в своём теле запас питательных веществ, таких, как углеводы (гликоген), жиры и азот; в течение зимы накапливать в кишечнике отходы жизнедеятельности массой до 47 миллиграммов (что доходит до половины массы тела пчелы); консервировать содержимое кишечника (предохранять от гниения) при помощи фермента каталазы, выделяемого ректальной железой. При комфортной внешней температуре пчелы может очень долгое время находиться в состоянии покоя, снижая в своём организме обмен веществ до минимального значения. Отношение минимального обмена к максимальному у пчёл составляет 1:140, в то время как у человека это отношение не превышает 1:10. Сохраняя внешнюю неподвижность, пчела способна быстро поднять температуру своего тела, используя для этого специальный механизм внутреннего обогрева - вибрацию грудных мышц. В это время она активно расходует запас мёда, находящийся у неё в зобике. Пчела опорожняет кишечник только весной, во время первого

очистительного облёта. Именно переполнение кишечника многие исследователи считают лимитирующим (ограничивающим) фактором успешной зимовки. Может создать проблему не только переполнение кишечника, но и "порча" его содержимого в результате излишней сырости в улье (приводящей к попаданию избыточного количества воды в организм), некачественного корма и ряда других факторов. Все они могут стать началом разного рода проблем с кишечником и некоторых заболеваний, таких как нозематоз.

При внешней температуре ниже 7-13 °С пчёлы в улье начинают собираться в плотное компактное образование, называемое зимним клубом. Цели зимнего клуба очевидны: взаимный обогрев, снижение общих теплопотерь, а значит и уменьшение потребления медовых запасов. Зимний клуб пчёлы всегда формируют напротив летка. Клуб в нормальном состоянии формируется на пустых сотах (это место называется ложем клуба), причём пчёлы занимают как межсотовое пространство, так и пустые ячейки (рис. 1).



*Рис. 1 Вид клуба пчел в зимний период*

При понижении внешней температуры клуб уплотняется, при повышении - разрыхляется. Над клубом и сзади его (дальше от летка) пчёлы в течение всего лета и осени формируют основные запасы мёда на зиму. В течение зимы клуб перемещается вверх и назад, потребляя запасы мёда. Зимой пчёлы мёд друг другу не передают, а это значит, что каждая должна время от времени самостоятельно добираться до запасов и пополнять содержимое своего зобика. Это одна из причин, по которой пчёлы в зимнем клубе постоянно медленно перемещаются. Как правило, в зимнем клубе различают "кору" и "ядро". Кора состоит из более старых особей, и пчёлы в ней малоподвижны. Толщина коры составляет 2-8 сантиметров и зависит от силы семьи, утепления улья, наружной температуры и других факторов. Ядро состоит, как правило, из более молодых пчёл, которые перемещаются гораздо более активно, чем в коре. Кора клуба состоит из плотно сидящих пчёл и имеет два более рыхлых места: снизу (для поступления свежего воздуха) и сверху - для выхода отработанного, насыщенного углекислым газом

и водяными парами. Увеличивая или уменьшая плотность коры в этих местах, пчёлы регулируют состав воздуха внутри клуба.

Клуб пчел имеет приблизительно форму шара (в зависимости от размера улья), нижняя часть которого чаще всего находится вблизи летка. Клуб пчел в наших условиях при количестве примерно 15 000 пчел (1,5 кг) имеет диаметр примерно 200 мм. При идеальной шаровидной форме клуба, площадь его поверхности составляет 50,3 дм<sup>2</sup>. Мёд с крайних пластов семья начнёт активно использовать в начале весны, когда клуб уже распадается, а взятка в природе ещё нет. Именно в это время пчёлы наиболее активно летают за водой, необходимой для разбавления густого сотового мёда. С конца зимы (февраль-март) у пчелиной семьи появляется новая забота - выращивание молодого поколения. Появляется в необходимость поддержания более высокой температуры. Расплод требует 35-36 °С по сравнению с 18-20 °С, достаточными для зимовки. Именно поэтому самые серьёзные проблемы бывают именно в феврале-марте, когда, казалось бы, зима уже практически позади. Главной задачей пчелиной семьи в течение всего зимнего периода является поддержание температуры на поверхности клуба не ниже плюс шести градусов. Другая задача заключается в максимально экономном расходовании необходимой для поддержания этой температуры энергии (потребление мёда). Также установлено, что излишнее потребление мёда ведёт к переполнению кишечника.

Давно установлено, что тепло из улья уходит всего двумя путями: посредством прямой теплопередачи (через стенки, потолок и днище улья), и через воздухообмен с окружающей средой (входящий в улей уличный воздух имеет более низкую температуру, чем выходящий). Соотношение этих теплопотерь изменяется в зависимости от температуры воздуха за пределами улья и конструкции улья. Пчелы зимой согреваются, поедая мёд, который состоит из фруктозы (типовой анализ даёт 38%), глюкозы (31%), воды (17%) и прочих (в том числе зольных) веществ. Пчёлы, усваивая мёд, в процессе дыхания поглощают из воздуха кислород и выделяют углекислый газ и воду. Данные соотношения между молярными массами показывают, что при выделении 51,6 г углекислого газа и 21,1 г воды необходимо 35,2 г глюкозы и 37,5 кислорода [5]. Реальный мед содержит около 20% воды, а значит потребление мёда составит 44 г и воды 29,9 г. Можно также представить по другому - при съедании 60-ти граммов мёда (столько съедает сильная семья в морозный зимний день) в воздух выделяется приблизительно 40 литров чистого углекислого газа (при нормальных условиях) и 40 граммов воды. Исследования показали, что в закрытом объёме пчёлы начинают гибнуть при повышении концентрации CO<sub>2</sub> свыше 9%, или при снижении концентрации кислорода ниже 5% (исходные содержания этих газов в воздухе 0.03% и 21% соответственно). Поскольку потребляется кислорода по объёму столько же, сколько выделяется углекислого газа, то лимитирующим фактором является именно повышение уровня CO<sub>2</sub>. Концентрацию углекислого газа до 4% пчёлы переносят спокойно, более того, по мнению специалистов, такая концентрация способствует улучшенной зимовке. При концентрации CO<sub>2</sub> в улье выше 4% пчелиная семья начинает возбуждаться и вентилировать гнездо.

Из химической реакции окисления мёда нетрудно подсчитать, что при

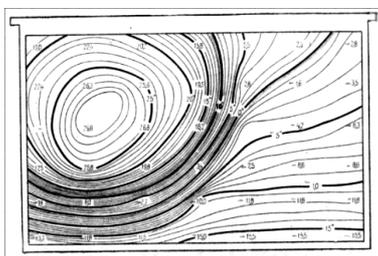
переработке одного килограмма мёда выделяется приблизительно 680 граммов воды, что даёт за зиму в среднем около 10 килограммов. Определённый объём воздуха при конкретных условиях (температура и давление) способен вместить в себя совершенно определённое ограниченное количество воды. При нагревании воздуха его относительная влажность падает, а при охлаждении – растёт. При постепенном охлаждении воздуха в определённый момент его влажность становится равной 100%, а при дальнейшем охлаждении пар начинает конденсироваться и оседать на любых поверхностях, в зимующем улье - на его внутренних стенках и на сотах. Если в небольшом объёме насыщенного влагой воздуха будут находиться две поверхности - одна холодная, другая тёплая, то возле холодной относительная влажность будет 100%, а возле тёплой меньше (к примеру, 90%). Понятно, что именно на холодной поверхности будет образовываться конденсат.

Для удаления из улья 40 граммов воды, выделяемых пчелиной семьёй в течение одних зимних суток, при температуре выходящего из улья воздуха +17 °С его потребуется около 3 м<sup>3</sup>, а при температуре 0 °С около 10 м<sup>3</sup>. Эти несложные расчёты подтверждают слова специалистов о том, что для удаления из улья излишков метаболической влаги пчелиной семье требуется приблизительно в 10 раз больше воздуха, чем необходимо для дыхания. Выходящий из клуба отработанный воздух подогрет и имеет температуру не ниже температуры корки клуба (8-10 °С), а содержание кислорода в нем может опускаться до 3-4% (в нормальном воздухе содержится 21% O<sub>2</sub>). Если в улье сквозная вентиляция (два открытых летка), то связанные с этим теплотери станут весьма существенными и могут превысить потерю тепла через стенки улья. Процесс образования тепла в зимнем клубе пчел до конца не изучен и является предметом исследований многих ученых. Так, например, А.И. Касьянов (2007) на основании измерения теплопроводности слоя пчел при различной степени его уплотнения утверждает, что зимний клуб следует квалифицировать как гетерогенное (разнородное) образование, которое обладает природным свойством самопроизвольного повышения температуры по направлению к ее центру. Оно состоит из системы тел с внутренними источниками тепла - пчел, сотов и ячеек, заполненных медом или воздухом. Источник тепла этой системы — пчелы, выделяющие энергию в процессе их естественной жизнедеятельности. Если считать клуб гетерогенным образованием, то это значит, что для поддержания необходимой температуры пчелам необходимо только собраться вместе в клуб, а регулирование температуры осуществлять изменением плотности клуба и активности метаболизма за счет увеличения (уменьшения) потребления корма. Такое объяснение наиболее адекватно реальности.

Подробный анализ теплового состояния клуба проводит и Корж В. [10]. В центральной части клуба, в зоне повышенной температуры, где плотность «населения» меньше, чем во внешней корке, пчелы находятся в движении. Эта часть клуба всегда захватывает часть рамок с кормом, который прогрет и доступен для потребления пчелами. Холодный же мед за пределами центра клуба пчелы не способны потреблять. Ближе к поверхности температура клуба понижается, и хотя находящиеся там пчелы вынуждены увеличить метаболизм и выделять больше тепла, они становятся менее подвижными и образуют наружный слой клуба, называемый коркой.

Однако на поверхности клуба они долго оставаться не могут и поэтому переходят в теплую зону за очередной порцией корма. Хотя вся масса клуба и расчленяется сотами, пчелы в нем размещаются таким образом, чтобы использовать тепло особей, находящихся в соседних улочках. Поэтому они забираются в пустые ячейки, которые с противоположной стороны заняты и обогреваются размещенными в них пчелами. Благодаря этому центры концентрации пчел в соседних улочках практически совпадают. В зимнем клубе до 75% всех пчел размещаются на сотах и в ячейках, свободных от меда. Остальные сидят на запечатанных или распечатанных ячейках с кормом. Исследования в Кемеровской опытной станции пчеловодства показали, что клуб пчел размещается в верхней части гнезда, но если очень большие площади сотов сверху залиты медом, то клуб формируется глубоко внизу, не отрываясь от пустых сотов. За зиму здоровая пчелиная семья расходует на питание от 5-6 до 10-12 кг меда. В слабых семьях пчелы потребляют меда больше на единицу своей массы, чем в сильных, так как им приходится интенсивнее выделять тепло. Так, например, семья пчел весом 1 кг съедает за сутки до 100 г меда (10 мг на пчелу), а семья весом 3,0 кг - только 50-70 г меда (2 мг на пчелу). По данным НИИ пчеловодства «семья на 12 улочках» выделяет мощность в зимний период от 5 до 25 Вт [3].

Тепловой режим клуба не везде одинаков. В центральной части клуба температура колеблется в пределах от + 20 до + 36 °С. По направлению от центра клуба к оболочке температура снижается до +12 ...+ 15°С. Можно привести (рис. 2) результаты натурного эксперимента в виде графика распределения температур в центральной улочке улья, зимующего на воле (Жданова, 1967).



*Рис. 2 Распределение температур в центральной улочке (внешняя температура – 20 °С, а ночью было до – 31 °С)*

Внешняя граница клуба проходит по изотерме 10 °С. Также следует привести распределение температур в улье при различных температурах окружающего воздуха в пределах центральной улочки (рис.3). Как видно из изображений характер распределения температур везде совпадает.

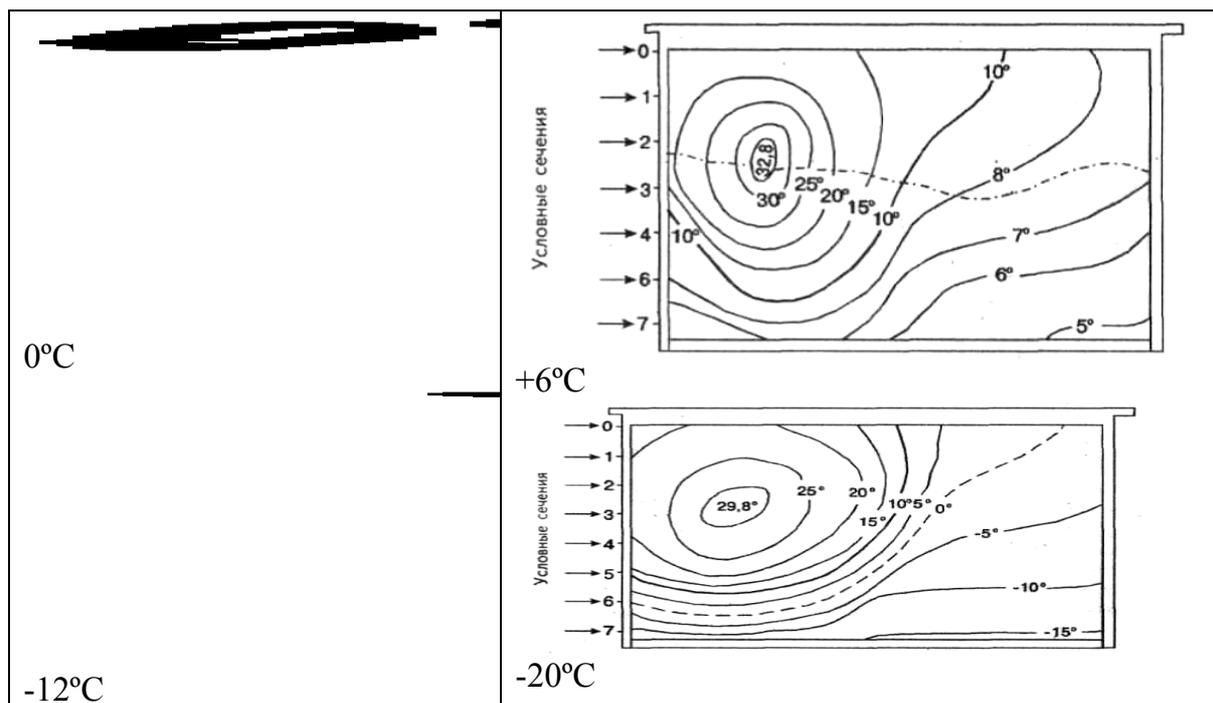


Рис. 3 Температурный режим в улье и клубе зимующих пчел при различных температурах внешней среды

Если семья слабая, то число пчел в срединной части будет небольшим, и каждой пчеле придется больше тратить энергии и интенсивнее работать, чтобы обогреть клуб. При более интенсивной работе пчеле придется интенсивнее потреблять корм, что повлечет за собой быстрое наполнение прямой кишки. Пчела с переполненным кишечником не может уже производить тепла (не может есть), старается как можно скорее выбраться из клуба и очиститься. Точные измерения показали, что в соседних улочках может быть существенно различная температура. Это говорит о высокой теплоизоляционной способности сотов. Во второй половине зимы центр клуба расширяется, а температура в центре составляет 32-34 °С. Теплее становится в остальной части клуба (около 30 °С). В конце февраля - начале марта появляется первый расплод. Он имеет огромное значение для весеннего развития семьи. Чем ниже температура воздуха снаружи, тем большую температуру поддерживают пчелы в середине клуба. Это можно объяснить тем, что пчелы, находящиеся внутри клуба, вырабатывают такое количество тепла, которое необходимо для поддержания на нужном уровне температуры тела пчел, находящихся на поверхности клуба.

Переменная температура воздуха вне улья оказывает более неблагоприятное влияние на температуру в улье, чем постоянная. Клуб пчел при потеплении расширяется, а при охлаждении сжимается. Резкие колебания наружной температуры вредны для пчелиной семьи, так как пчелы испытывают большую нагрузку при переработке кормовых запасов в тепло, и также их состояние здоровья ухудшается из-за чрезмерной переполненности задней кишки различными остатками.

В НИИ Пчеловодства была предпринята попытка изучить процесс теплообмена в улье сначала на тепловой модели с последующей проверкой на пчелиной семье с помощью улья-калориметра, который позволяет произво-

дить непосредственное измерение тепловых потоков как всего ограждения в целом, так и отдельных его элементов, не прибегая к вычислениям потерь тепла на вентиляцию. Такой улей вмещает 10 сотов (435x230 мм), в которые вмонтирован полый алюминиевый шар диаметром 200 мм, имитирующий пчелиный клуб. Внутри шара смонтирован электрический нагреватель. В процессе опыта на нагреватель подавалась определенная мощность, а в климакамере устанавливалась задаваемая температура. По достижении установленного состояния снимали все показатели: тепловые потоки через все элементы ограждения, средняя температура внутренних поверхностей этих элементов, усредненная температура нагревателя, среднеобъемная температура в камере. Подаваемая на нагреватель мощность варьировала от 1,0 до 15,0 Вт. Эксперименты показали, что больше оказывается тепловое сопротивление пространства улья, не занятого пчелами. Оно во всех опытах составляло 1,4-1,8, в среднем 1,6 °C/Вт или 60-74 % от общего. Не очень сильно повлияло на общее тепловое сопротивление утепление улья подушкой и открытие летков. Расчетные потери тепла различными ограждениями, составленные по результатам опытов, показывают, что тепловое сопротивление ульев действительно влияет на потери тепла, однако это влияние относительно невелико. Так, при -20 °C улей из доски толщиной 25 мм теряет 16,2 Вт тепла, а такой же улей с толщиной стенки 50 мм - 15,3 Вт. Поэтому, видимо, нет необходимости в типовых ульях излишне увеличивать толщину стенки.

В публикациях Е.К. Еськова из Российского государственного аграрного заочного университета и В.А.Тобоева из Чувашского государственного университета показана возможность использования скоплений пчел в качестве модели для изучения процессов терморегуляции в открытых биологических системах [4, 6-9]. Авторы провели тщательные измерения температуры и теплоотдачи скоплений пчел, помещаемых в экспериментальную установку (калориметр особой конструкции) при разных температурах. Использовались скопления пчел разного размера: от 550 до 4500 насекомых. Пчелы в скоплении вроде бы действуют самостоятельно, и, по-видимому, даже не занимаются активным «общением», то есть передачей друг другу сложной информации, как это принято у них летом во время сбора пищи, защиты гнезда и иной коллективной деятельности. Пчелы действуют на основе ограниченной информации, которую они получают от своих собственных терморцепторов. Охлаждению подвергаются в первую очередь пчелы, находящиеся на нижней поверхности скопления. Озябнув, они пробираются внутрь клуба. Появление холодных пчел в центре скопления информирует других пчел, находящихся там, что на улице холодает, и они начинают активнее генерировать тепло.

При выращивании расплода пчелы поддерживают возле него постоянную температуру от 34 до 35 °C. Вне сотов с расплодом, температура ниже — до 30 °C, а на крайних сотах до 25 °C. Большинство моделей терморегуляции - это математические модели зимнего клуба пчел (S.Omholt, 1987; J.Watmough, S.Camazine, 1995; D.Sumpter, D.Broomhed, 2000; В.А.Тобоев, 2006), причем в них в основном моделируется не вся система терморегуляции, а лишь ее пассивная часть, охватывающая только стационарные режимы. Несмотря на очевидные их преимущества, нельзя недооценивать и теп-

лофизические модели. Обладая реальной массой, теплоемкостью и температурой, находясь в реальных условиях теплообмена, они более наглядны и понятны большинству биологов, не владеющих специальными математическими знаниями. В работе [4] предлагается теплофизическая модель зимнего клуба пчел с системой регулирования центральной и периферической температуры. Это обобщенная натурная модель процессов теплопродукции и теплоотдачи, происходящих в скоплении пчел при изменении внешней температуры. Типичная картина распределения температур в скоплении пчел показана на рисунке 4. Термограммы снимались с интервалом 60 с.

На основе исследования динамических особенностей тепловой картины на поверхности скопления пчел в предлагаемую модель заложена гипотеза регуляции температуры в центре клуба и на периферии по ее выходу из определенной зоны. Поддержание температурного гомеостаза осуществляется двумя сходными регуляторами, настроенными на разные интервалы температур, значения которых можно задавать в зависимости от реализуемой модели. Комфортными для пчел взяты значения температур в центральной части гнезда 24...32°C (при отсутствии расплода). С его появлением этот диапазон изменится до 33,5...35,5°C .

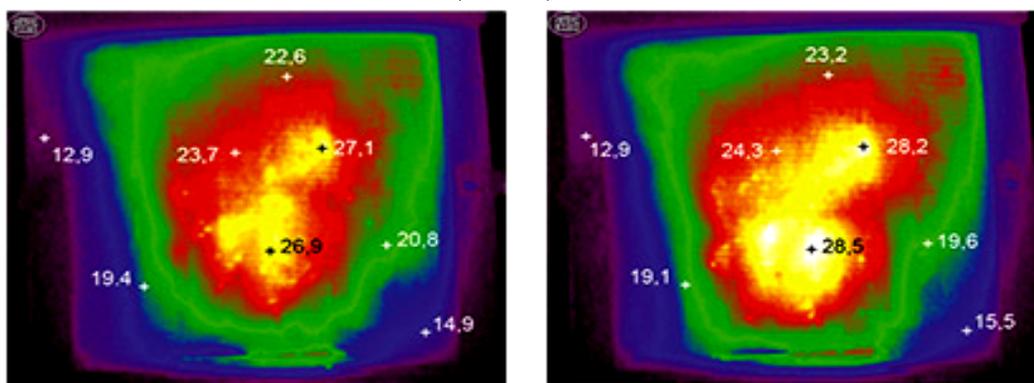


Рис. 4 Термограммы изменения тепловых полей в зимнем клубе пчел (температура окружающей среды -2 °С)

В работе Суходольца Л.Г. [5] также проанализирована возможность передачи тепла конвекцией (теплопередача тепла при помощи газа вследствие его движения). Установлено, что в воздушных зазорах конвективного движения воздуха не происходит, поскольку теплый, более легкий воздух уже находится наверху. Таким образом, теплопроводность воздушного промежутка при движении потока тепла сверху вниз намного меньше, чем в других направлениях.

Многими исследователями установлено, что пчелы за зиму съедают 10-12 кг меда и при этом выделяется до 10 литров воды, большую часть которой нужно удалить из улья. Сырость в улье это причина плохой зимовки пчелосемьи. Большая часть пчеловодов считает, что вентиляция является главным средством удаления влаги. Другая часть пчеловодов считает основным способом ликвидации влаги применение различных водопоглощающих материалов. Скорее всего, выбор зависит также от региона расположения пчелосемей. Так, например, на Северном Кавказе зимы теплые и следует ориентироваться на вентиляцию. Если взять Центральную Россию то с вентиляцией будет уходить большое количества тепла, больше тра-

таться энергии на нагрев поступающего воздуха, больше потребляется меда, что приводит к дополнительному выделению влаги и поэтому необходимо больше применять влагопоглощающие материалы. В подтверждение этого в [5] приводится пример расчета расхода энергии на вентиляцию. Так если на входе в улей температура воздуха  $t_1 = -40^\circ\text{C}$  и влажность составляет  $\phi_1 = 50\%$ , а из улья параметры воздуха имеют следующие значения  $t_2 = -2^\circ\text{C}$ ,  $\phi_2 = 70\%$ . Таким образом при выбранной относительной влажности воздуха из улья удаляется 2,65 воды на  $1 \text{ м}^3$  (определяется по таблицам или диаграммам).

В своих последних публикациях Тобоев В.А. стал анализировать конвективные теплообмены с использованием современных программных продуктов [7-9]. В этих работах предложена математическая модель конвективного теплопереноса в скоплении пчел, насыщенной дыхательно-газовой смесью, при наличии внутреннего тепловыделения. Установлены влияния теплофизических параметров, факторов неоднородности скопления по плотности пчел и численности на режимы теплопереноса. Предлагается моделирование конвективного теплообмена в скоплениях пчел проводить в среде COMSOL 3.5. Принципиальным отличием предлагаемого подхода от ранее предложенных моделей является предположение о том, что скопление пчел представляет собой пористую среду, структура и параметры которой, а также физические свойства дыхательно-газовой смеси (теплоносителя) определяют процессы конвективного теплообмена. Обосновывается уже причина вертикальной асимметрии распределения температурных полей в скоплении - конвективный теплоперенос, обусловленный удалением продуктов метаболизма и поступлением свежего воздуха (рис. 5).

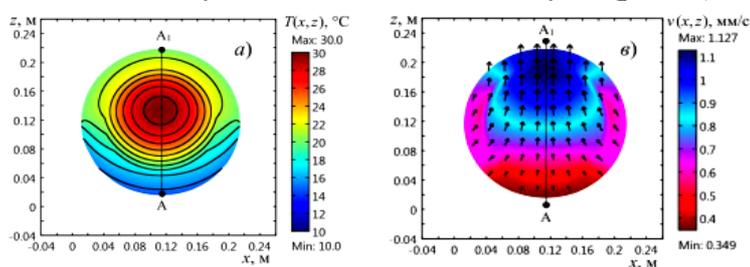


Рис. 5 Результаты моделирования при внешней температуре  $T = -2^\circ\text{C}$ : а) – карта температур в центральной части скопления; в) – модуль вектора скорости потока

В последних работах Тобоева В.А. и его соавторов также и есть недостатки моделирования: не уделяется внимание конкретному периоду года (начало зимы, конец зимы, весна) и наличию расплода; отсутствуют характеристики, связанные с соответствующими кормовыми запасами; не приводятся динамические характеристики моделей, а это не дает возможности спроектировать адекватную систему электроподогрева.

Очень подробные расчеты по тепловым потерям в ульях были сделаны Овсянниковым Д.А. и Оськиным С.В. [11]. Они учитывали потери на вентиляцию и расход корма на выращивание расплода. Также достоинствами этого исследования являются: привязка данных к региону, дополнительные расчеты по применению электрообогрева, анализ потерь проводился по каждому часу в сутках. Исследователи доказали, что применение электро-

обогрева приведет к экономии меда в зимний период

Таким образом, установлено, что пчелы зимой в клубе постоянно мигрируют и особи, которые возвращаются из «коры» клуба являются своеобразными датчиками температуры. Следовательно, необходимо контролировать температуру не только за ульем, но и на границе клуба. Резкие колебания наружного воздуха отрицательно действуют на пчел – они начинают волноваться, потреблять мед, что может привести к преждевременному переполнению кишечника. На основании применения электрообогрева необходимо максимально сократить колебания температуры за пределами клуба, особенно в весенний период. Для пчелосемей, расположенных в районах Северного Кавказа следует рекомендовать в качестве основного способа удаление влаги из ульев - вентиляцию. В литературе не учитывается затраты энергии пчелами на вентиляцию и передвижение в клубе. Существующие модели тепловых процессов в улье не могут применяться в том виде для разных регионов нашей страны и эти модели не учитывают суточные колебания температуры, что характерно для отдельных климатических зон. Анализ тепловых процессов, проведенный различными исследователями, показывает, что необходимо применение локального электрообогрева, например, проводить двухзонную установку нагревателей – под клубом (для подогрева воздуха) и по краям (для подогрева корма), что особенно важно при появлении первого расплода. Анализ метеоданных Северо-Кавказского региона показал, что поздней зимой температура воздуха в течение суток колеблется от  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а ранней весной от  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В качестве нагревательных элементов наиболее приемлемыми являются пленочного типа и их установку рекомендуют в нижней части улья, напротив летка. Предлагаемые системы обогрева не предусматривают многозонное тепловое излучение с различными режимами.

#### **Источники:**

1. Оськин С.В. Инновационные способы повышения экологической безопасности сельскохозяйственной продукции. / С.В. Оськин // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2013, № 8.- с. 75-80.
2. Оськин С.В. Инновационные установки для повышения экологической безопасности. / С.В. Оськин // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность. 2013, № 3-4.- с. 174-183.
3. Овсянников Д.А. Озонирование как метод стимуляции весеннего развития пчелиных семей: монография / Д.А. Овсянников; КубГАУ – Краснодар, 2007.-108 с.
4. В.А. Тобоев, ж-л «Пчеловодство» № 10, 2006.-с.44-46.
5. Суходолец Л.Г. Теплофизика зимовки пчел / Л.Г. Суходолец. - М.: Колос.- 2006.-138 с.
6. Трифонов А.Д. Тепло- массоперенос в жизни пчел / А.Д. Трифонов.-М.: Истра, 1997.
7. Тобоев В.А., Толстов М.С. Моделирование тепловых процессов в скоплениях зимующих пчел. / В.А. Тобоев, М.С. Толстов // Физические процессы в биологических системах.-июнь, 2014.- с. 97-102.
8. Еськов Е.К., Тобоев В.А. Математическое моделирование распределения температурных полей в холодовых агрегациях насекомых / Е.К. Еськов, В.А. Тобоев // Биофизика.-2009, Т. 54, Вып. 1, с. 114-119.
9. Тобоев В.А., Толстов М.С. Моделирование конвективного теплопереноса в скоплениях медоносных пчел / В.А. Тобоев, М.С. Толстов // Межотраслевой институт «Наука и образование» Ежемесячный научный журнал. г. Екатеринбург, № 3, 2014. - с. 116-119.

10. Корж В.Н. Основы пчеловодства / В.Н. Корж / Ростов-на-Дону, «Феникс».- 2008.- 192 с.
11. Оськин С.В., Овсянников Д.А. Электротехнологические способы и оборудование для повышения производительности труда в медотоварном пчеловодстве Северного Кавказа: монография. / С.В.Оськин, Д.А. Овсянников - Краснодар: Изд-во ООО «Крон», 2015.- 198 с.
12. Тесленко И.И., Хабаху С.Н., Зосим Е.В. Структурные составляющие процесса безопасности жизнедеятельности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2012. - № 1-2. – с. 159 – 162.
13. Тесленко И.И. Методика организации безопасной эксплуатации опасных производственных объектов сельскохозяйственного производства // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 1. – с. 94 -102.
14. Тесленко И.И. Методика организации мониторинга за процессом обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2014. - № 2. – с. 46 – 57.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**АБДРАЗАКОВ О.С.** бакалавр, Кубанский государственный аграрный университет.

**АШИФИН А.А.** студент инженерного факультета, Кубанский социально-экономический институт.

**БАРАКИН Н.С.** доцент кафедры электрических машин и электропривода, Кубанский государственный аграрный университет.

**БАРАКИН Н.С.** доцент кафедры электрических машины и электропривода, Кубанский государственный аграрный университет.

**БЛЯГОЗ А.А.** аспирант кафедры электрических машин и электропривода, Кубанский государственный аграрный университет.

**ВЛАДИМИРОВА Л.А.** референт 1 класса, главный специалист-эксперт отдела подготовки пожарно-спасательных и аварийно-спасательных формирований управления организации пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ, Главное управление МЧС России по Краснодарскому краю.

**ГАПОНОВА Г.И.** доцент кафедры истории, к. пед. н., Кубанский социально-экономический институт.

**ДРАГИН В.А.** доцент, заведующий кафедрой пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях, к. т. н., Кубанский социально-экономический институт.

**ЗАВОЛОКА А.А.** магистрант, Кубанский государственный аграрный университет.

**ЗАГНИТКО В.Н.** доцент, декан инженерного факультета, к. эк. н., Кубанский социально-экономический институт.

**КУМЕЙКО А.А.** магистрант, Кубанский государственный аграрный университет.

**МАКОВЕЙ В.А.** ст. преподаватель кафедры пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях, Кубанский социально-экономический институт.

**МИРОШНИКОВ А.В.** студент, Кубанский государственный аграрный университет.

**НИКИТЕНКО Н.А.** ведущий специалист-эксперт организационно-мобилизационного отдела, Главное управление МЧС России по Краснодарскому краю.

**НИКОЛАЕНКО С.А.** доцент кафедры электрических машин и электропривода, Кубанский государственный аграрный университет.

**ОБОСКАЛОВА П.Ю.** главный специалист-эксперт отдела безопасности людей на водных объектах, Главное управление МЧС России по Краснодарскому краю.

**ОСЬКИН С.В.** профессор, заведующий кафедрой электрических машин и электропривода, д. т. н., Кубанский государственный аграрный университет.

**ПОТАПЕНКО Л.В.** аспирант кафедры электрических машин и электропривода, Кубанский государственный аграрный университет.

**ПЯСТОЛОВА И.А.** доцент кафедры эксплуатации электрооборудования, к. т. н., Казахский агротехнический университет им. С. Сейфулина (Астана, Казахстан).

**ПЯСТОЛОВА И.А.** доцент кафедры эксплуатации электрооборудования, к. т. н., Казахский агротехнический университет им. С. Сейфулина (Астана, Казахстан).

**РЯБЧУН А.П.** референт государственной гражданской службы РФ 1 класса ведущий специалист-эксперт отдела кадров, воспитательной работы, профессиональной подготовки и психологического обеспечения, Главное управление МЧС России по Краснодарскому краю.

**СКУРЛАТОВИЧ К.С.** магистрант, Белорусский государственный университет, Беларусь, Минск.

**ТЕСЛЕНКО И.И.** профессор кафедры пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях, д. т. н., Кубанский социально-экономический институт.

**ТИТОВСКАЯ Т.Г.** ведущий специалист-эксперт отдела безопасности людей на водных объектах, Главное управление МЧС России по Краснодарскому краю.

**ФЕРЕЙРА К.** магистр, факультет биотехнологической инженерии, Политехнический институт Брагансы.

**ХУДОЯР А.В.** магистрант, Кубанский государственный аграрный университет.

**ЦОКУР Д.С.** доцент кафедры электрических машин и электропривода, Кубанский государственный аграрный университет.

**ЦОКУР Е.С.** студентка, Кубанский государственный аграрный университет.

**ЧЕСНЮК Е.Н.** доцент кафедры электрических машин и электропривода, Кубанский государственный аграрный университет.

**ЧЕСНЮК Н.Е.** инженер.

**ЧИСТОВ А.В.** ведущий специалист-эксперт отдела организации проведения аварийно-спасательных работ управления организации пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ, Главное управление МЧС России по Краснодарскому краю.

**ШЕВЦОВА Н.Е.** референт 1 класса, ведущий специалист-эксперт отдела мероприятий гражданской обороны, предупреждения чрезвычайных ситуаций управления гражданской защиты, Главное управление МЧС России по Краснодарскому краю.

## ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЬИ В ЖУРНАЛ

### «ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ: ПРОМЫШЛЕННАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

#### 1. Параметры страницы:

- поля – 2 см со всех сторон.
- страницы **не нумеровать!**

2. Перед набором основного текста необходимо указать Ф.И.О. автора (на русском и английском языке):

- расположение по правому краю страницы;
- набраны заглавными буквами – 11 кегль и выделены полужирно;
- после фамилии указывается **ученая степень, звание, должность** автора. Полностью указывается место работы (наименование кафедры, учебное заведение).

#### 3. Название работы должно:

- быть на русском и английском языке;
- располагаться по центру страницы;
- быть набрано заглавными буквами и выделено полужирно;
- иметь стандартный шрифт – Times New Roman;
- иметь размер шрифта – 11 кегль.

#### 4. Текст работы:

- 12 кегль;
- интервал одинарный;
- объем статьи 5-6 страниц;
- ссылку на используемый в статье литературный источник, необходимо делать в той же строке, в которой использована цитата из источника, с указанием страницы (в круглых скобках).

В работе **не должны использоваться** концевые и постраничные сноски (допускаются постраничные примечания \*).

#### 5. Литература указывается **в конце статьи.**

**Список литературы оформлять в соответствии с ГОСТ Р 7.05-2008.**

- шрифт списка литературы – 12 кегль.

#### 6. Дополнения:

- к статье прилагается аннотация на русском и английском языках объемом 8-10 строк (краткая характеристика тематического содержания статьи, ее социально-функционального и читательского назначения);
- наличие ключевых слов, списка литературы на русском и английском языках (от 3 до 10 ключевых слов или коротких фраз, которые будут способствовать правильному перекрестному индексированию статьи).

Статьи направлять на электронный адрес: [hati1984@mail.ru](mailto:hati1984@mail.ru)

# **ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ: ПРОМЫШЛЕННАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ НОМЕР ПИ №ФС 14-0809

Главный редактор

И.И. Тесленко

Печатается по решению научно-методического  
и редакционно-издательского советов КСЭИ

Сдано в набор 10.12.2016. Подписано в печать 14.12.2016.

Формат 60x90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.

Объем 15,3 п.л. Тираж 1000.

Адрес редакции: 350018 г. Краснодар, ул. Камвольная, 3.