



НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ  
nauchforum.ru

ISSN: 2542-2162

№31(167)  
часть 1

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

# СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ



Г. МОСКВА



*Электронный научный журнал*

# СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ

№ 31 (167)  
Сентябрь 2021 г.

Часть 1

Издается с февраля 2017 года

Москва  
2021

УДК 08  
ББК 94  
С88

Председатель редколлегии:

**Лебедева Надежда Анатольевна** – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

**Арестова Инесса Юрьевна** – канд. биол. наук, доц. кафедры биоэкологии и химии факультета естественнонаучного образования ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», Россия, г. Чебоксары;

**Ахмеднабиев Расул Магомедович** – канд. техн. наук, доц. кафедры строительных материалов Полтавского инженерно-строительного института, Украина, г. Полтава;

**Бахарева Ольга Александровна** – канд. юрид. наук, доц. кафедры гражданского процесса ФГБОУ ВО «Саратовская государственная юридическая академия», Россия, г. Саратов;

**Бектанова Айгуль Карибаевна** – канд. полит. наук, доц. кафедры философии Кыргызско-Российского Славянского университета им. Б.Н. Ельцина, Кыргызская Республика, г. Бишкек;

**Волков Владимир Петрович** – канд. мед. наук, рецензент АНС «СибАК»;

**Елисеев Дмитрий Викторович** – канд. техн. наук, доцент, начальник методологического отдела ООО "Лаборатория институционального проектного инжиниринга";

**Комарова Оксана Викторовна** – канд. экон. наук, доц. доц. кафедры политической экономии ФГБОУ ВО "Уральский государственный экономический университет", Россия, г. Екатеринбург;

**Лебедева Надежда Анатольевна** – д-р филос. наук, проф. Международной кадровой академии, чл. Евразийской Академии Телевидения и Радио, Украина, г. Киев;

**Маршалов Олег Викторович** – канд. техн. наук, начальник учебного отдела филиала ФГАОУ ВО "Южно-Уральский государственный университет" (НИУ), Россия, г. Златоуст;

**Орехова Татьяна Федоровна** – д-р пед. наук, проф. ВАК, зав. Кафедрой педагогики ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Россия, г. Магнитогорск;

**Самойленко Ирина Сергеевна** – канд. экон. наук, доц. кафедры рекламы, связей с общественностью и дизайна Российского Экономического Университета им. Г.В. Плеханова, Россия, г. Москва;

**Сафонов Максим Анатольевич** – д-р биол. наук, доц., зав. кафедрой общей биологии, экологии и методики обучения биологии ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный педагогический университет", Россия, г. Оренбург;

**С88 Студенческий форум:** научный журнал. – № 31(167). Часть 1. М., Изд. «МЦНО», 2021. – 112 с. – Электрон. версия. печ. публ. – <https://nauchforum.ru/journal/stud/167>

Электронный научный журнал «Студенческий форум» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

ISSN 2542-2162

ББК 94  
© «МЦНО», 2021 г.

<b>Оглавление</b>	
<b>Статьи на русском языке</b>	<b>7</b>
<b>Рубрика «Биология»</b>	<b>7</b>
НАИБОЛЕЕ ПОДВЕРЖЕННЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЮ НЕФТИ МЕСТА ОБИТАНИЯ	7
Храмова Ирина Андреевна	
<b>Рубрика «Медицина и фармацевтика»</b>	<b>10</b>
ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ МЕНЕДЖМЕНТА В ЗДРАВООХРАНЕНИИ	10
Анимова Полина Викторовна	
Кульсеева Татьяна Гавриловна	
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОПРОЛОЛА ТАРТРАТА В СОВРЕМЕННОМ АКУШЕРСТВЕ	12
Анимова Полина Викторовна	
Болдина Наталья Владимировна	
ПРАВОВОВЕДЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ	14
Анимова Полина Викторовна	
Кульсеева Татьяна Гавриловна	
СТРУКТУРА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ТУБЕРКУЛЕЗА	16
Анимова Полина Викторовна	
Болдина Наталья Владимировна	
ТЕРАТОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТОВ НА ПЛОД	18
Анимова Полина Викторовна	
Болдина Наталья Владимировна	
ФАРМАКОТЕРАПИЯ ПАПИЛЛОМАВИРУСНЫХ ПОРАЖЕНИЙ ШЕЙКИ МАТКИ ИЗОПРИНОЗИНОМ	20
Анимова Полина Викторовна	
Болдина Наталья Владимировна	
ВЛИЯНИЕ НАРКОЗА НА ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИИ	22
Прокофьева Анастасия Александровна	
Масалева Ирина Олеговна	
ВЛИЯНИЕ СТРЕССА НА ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИИ	24
Прокофьева Анастасия Александровна	
Масалева Ирина Олеговна	
ПРЕДОПЕРАЦИОННЫЕ ДЕПРЕССИИ В ПРАКТИКЕ ВРАЧА-НЕВРОЛОГА	26
Прокофьева Анастасия Александровна	
Масалева Ирина Олеговна	
<b>Рубрика «Педагогика»</b>	<b>28</b>
ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	28
Анимова Полина Викторовна	
Кульсеева Татьяна Гавриловна	
ОБУЧЕНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ ДИСКУССИИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ	30
Кутикова Анна Вячеславовна	

<b>Рубрика «Социология»</b>	<b>35</b>
ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВА НА СОЦИАЛЬНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ В ОБЩЕСТВЕ Ляуткина Ирина Сергеевна	35
ПРОБЛЕМЫ РЕСТОРАННОГО СЕРВИСА В РОССИИ Шестакова Анастасия Алексеевна Карицкая Ирина Михайловна	37
<b>Рубрика «Технические науки»</b>	<b>39</b>
ПРОБЛЕМА РАЗЛОЖЕНИЯ КЕРОГЕНОСОДЕРЖАЩИХ ПОРОД БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ Баринов Николай Васильевич	39
ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ДИАГНОСТИРОВАНИИ Исмагилов Ринат Ульфатович Гостёнова Евгения Александровна	41
К ВОПРОСУ ОБ ОБЕСПЕЧЕНИИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АЭРОПОРТАХ Кулешова Екатерина Юрьевна Аксенов Сергей Геннадьевич	44
К ВОПРОСУ О НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЯХ С ВОЗГОРАНИЕМ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ ОАО «СИБУР ХОЛДИНГ» Кулешова Екатерина Юрьевна Аксенов Сергей Геннадьевич	46
ПЕРВЫЙ САМОЛЕТ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРОВ Майоров Алексей Юрьевич Аксенов Сергей Геннадьевич	49
АЭРОДРОМНЫЕ ПОЖАРНЫЕ АВТОМОБИЛИ Майоров Алексей Юрьевич Аксенов Сергей Геннадьевич	50
ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ Майоров Алексей Юрьевич Аксенов Сергей Геннадьевич	52
ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН Саитова Ксения Альбертовна Аксенов Сергей Геннадьевич	54
К ВОПРОСУ ОБ АНАЛИЗЕ ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТАХ ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ПРИМЕРЕ ПАО АНК «БАШНЕФТЬ УФАНЕФТЕХИМ» Саитова Ксения Альбертовна Аксенов Сергей Геннадьевич	57
КАТЕР ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫЙ КС-110-39 (НА БАЗЕ СУДНА КС-110) Сиразетдинов Румиль Расилович Аксенов Сергей Геннадьевич	61

К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНОГО ВЕРТОЛЕТА (НА БАЗЕ МИ-8) Сиразетдинов Румиль Расилович Аксенов Сергей Геннадьевич	63
К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА (БАЗЕ САМОЛЕТА БЕ-200) Сиразетдинов Румиль Расилович Аксенов Сергей Геннадьевич	65
К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО СОСТАВА ПО ТУШЕНИЮ ПОЖАРОВ НА ПРИМЕРЕ (ПОЖАРНЫХ ПОЕЗДОВ 1 И 2 КАТЕГОРИИ) Сиразетдинов Румиль Расилович Аксенов Сергей Геннадьевич	67
К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ Сиразетдинов Румиль Расилович Аксенов Сергей Геннадьевич	69
ПОДАЧА ВОДЫ К МЕСТУ ПОЖАРА НАСОСНО-РУКАВНЫМИ СИСТЕМАМИ И ИХ ВИДЫ Сиразетдинов Румиль Расилович Аксенов Сергей Геннадьевич	72
К ВОПРОСУ РАСЧЕТА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ГОРЕНИЯ И ТУШЕНИЯ ПОЖАРА ГАЗОВОГО ФОНТАНА Сиразетдинов Румиль Расилович Аксенов Сергей Геннадьевич	75
СУЩНОСТЬ И ХАРАКТЕРИСТИКА ТИПИЧНЫХ ПРИЧИН ПОЖАРОВ ОТ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК Сиразетдинов Румиль Расилович Аксенов Сергей Геннадьевич	78
ИССЛЕДОВАНИЕ КОММУТАЦИОННЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ В СЕЛЬСКИХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ Турищев Дмитрий Викторович Скрипников Роман Петрович Пугачев Максим Владимирович Григорьев Евгений Александрович Королев Александр Иванович	81
ОГРАНИЧЕНИЕ ФЕРРОРЕЗОНАНСНЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ В СЕЛЬСКИХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ Турищев Дмитрий Викторович Скрипников Роман Петрович Пугачев Максим Владимирович Григорьев Евгений Александрович Королев Александр Иванович	84

ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПА РАБОТЫ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО МОСТА АВТОМОБИЛЯ «URAL NEXT»	89
Турищев Дмитрий Викторович Скрипников Роман Петрович Пугачев Максим Владимирович Григорьев Евгений Александрович Титова Ирина Вячеславовна	
ПРОИЗВОДСТВО ФИЛАМЕНТА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ	91
Турищев Дмитрий Викторович Скрипников Роман Петрович Пугачев Максим Владимирович Григорьев Евгений Александрович Титова Ирина Вячеславовна	
«УМНАЯ» ТЕПЛИЦА	94
Турищев Дмитрий Викторович Скрипников Роман Петрович Пугачев Максим Владимирович Григорьев Евгений Александрович Титова Ирина Вячеславовна	
ХАРАКТЕРИСТИКИ КОММУТАЦИОННЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ	97
Турищев Дмитрий Викторович Скрипников Роман Петрович Пугачев Максим Владимирович Григорьев Евгений Александрович	
СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛА TORSEN	101
Турищев Дмитрий Викторович Скрипников Роман Петрович Пугачев Максим Владимирович Григорьев Евгений Александрович Колесников Николай Петрович	
НАЗНАЧЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ВЕДУЩИХ МОСТОВ АВТОМОБИЛЕЙ	107
Турищев Дмитрий Викторович Скрипников Роман Петрович Пугачев Максим Владимирович Григорьев Евгений Александрович Колесников Николай Петрович	

## СТАТЬИ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

### РУБРИКА

### «БИОЛОГИЯ»

#### НАИБОЛЕЕ ПОДВЕРЖЕННЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЮ НЕФТИ МЕСТА ОБИТАНИЯ

*Храмова Ирина Андреевна*

*студент,*

*Астраханский государственный технический университет,*

*РФ, г. Астрахань*

#### THE MOST SUSCEPTIBLE TO OIL POLLUTION HABITATS

*Irina Khramova*

*Student,*

*Astrakhan State Technical University,*

*Russia, Astrakhan*

**Аннотация.** В статье изучены наиболее подверженные воздействию нефтяных загрязнений места обитания. Проанализированы важные аспекты и причины ущерба нефтяными продуктами, а также составлен рейтинг наиболее подвергаемых данным загрязнениям районы.

**Abstract.** The article studies the habitats most exposed to oil pollution. Important aspects and causes of damage by oil products have been analyzed, and a rating has been drawn up of the regions most exposed to this pollution.

**Ключевые слова:** место обитания, нефтепродукты, загрязнения, рейтинг, причины загрязнения, периоды регенерации.

**Keywords:** habitat, oil products, pollution, rating, causes of pollution, periods of regeneration.

Как правило, невозможно защитить всю береговую линию от последствий крупного разлива нефти, поэтому властям приходится устанавливать приоритеты для реагирования разливов нефтепродуктов [1]. Разумеется, что специально выделенные заповедные зоны, такие как национальные парки или чувствительные морские районы, особенно заслуживают защиты и им уделяется первоочередное внимание в процессе по очистке. Однако, как правило, эти районы слишком велики, чтобы быть защищенными полностью. Поэтому в данной проблеме имеют место быть рейтинги чувствительности.

Данные рейтинги чувствительности могут облегчить реагирование на разливы нефти: они описывают общую чувствительность различных типов береговой линии к нефтяному загрязнению. В исключительных случаях может быть даже возможно определить минимально подверженные участки, которые менее важны с точки зрения охраны природы и где не принимаются никакие защитные меры [2].

При определении этих рейтингов учитывается один фактор: является ли участок береговой линии зоной с высокой энергией, например, со скалистыми или песчаными берегами,



которые подвергаются прямому воздействию волн, или они являются относительно спокойными, “низкоэнергетическими” районами.

#### 1. Открытые скалистые и песчаные берега.

Их классифицируют как районы с относительно низкой чувствительностью, поскольку нефть, отложившаяся в море, очень быстро очищается под действием волн. Однако, крупные разливы нефти могут изменить состав биологических сообществ в этих местах обитания в долгосрочной перспективе. В таких случаях популяции бывших доминирующих видов, таких как ракообразные и моллюски, могут сократиться. В скалистых расщелинах, неровном гравии и на залежах мидий нефтяное загрязнение может сохраняться в течение многих лет.

#### 1. Песчаные пляжи.

Степень проникновения нефти в грунт и то, как долго она там остается, зависит в первую очередь от структуры пляжа. Например, обширный пляж с небольшим прибором и разветвленными каналами гораздо более уязвим, чем крутой пляж с менее разнообразной структурой [3]. Крупнозернистый осадок облегчает проникновение масла, усложняет процесс очистки и увеличивает риск последующего повреждения от повторного всплытия масла. Пляжные зоны, используемые в качестве мест обитания или мест размножения исчезающих видов, таких как черепахи, классифицируются как особо чувствительные.

#### 2. Коралловые рифы.

Кораллы также очень чувствительны к загрязнению нефтью. Различные исследования показывают, что поврежденные коралловые рифы очень медленно восстанавливаются. Загрязнение нефтью также может затронуть целые общины. Например, менее чувствительные виды водорослей могут колонизировать загрязненные нефтью районы, которые ранее были местами обитания кораллов. До сих пор было проведено очень мало исследований для изучения того, как разливы нефти влияют на взаимоотношения между кораллами и многими видами, связанными с ними. Связь между многочисленными специализированными видами и огромное значение симбиозов в этих экосистемах указывают на то, что после крупных разливов нефти можно ожидать далеко идущих и долгосрочных последствий.

#### 3. Мангровые леса.

Места обитания мангровых деревьев особенно чувствительны к загрязнению нефтью. Здесь разлив нефти может нанести серьезный ущерб деревьям и чувствительным организмам, живущим в них и в отложениях. Это повреждение вызвано токсичными углеводородами, но также может произойти в результате нефтяного покрытия, которое перекрывает подачу кислорода и пресной воды. Восстановление поврежденных популяций флоры и фауны – длительный процесс. Поскольку вредные углеводороды очень медленно удаляются из отложений в мангровых зарослях, восстановление среды обитания еще больше задерживается [3].

#### 4. Мягкие субстраты и песчаные отмели.

Участки береговой линии с мягкими субстратами и песчаными отмелями, такие как Ваттовое море в акватории Северного моря, классифицируются как особо или очень чувствительные. Организмы, живущие с большой плотностью в осадочных породах и на них, обеспечивают основную пищу для рыб и птиц. Хотя в большинстве случаев очень мало нефти проникает в часто насыщенные водой мелкие поры илистых отложений, эти районы, как правило, плотно заселены роющими организмами, деятельность которых заставляет нефть погружаться глубже в землю. С другой стороны, перемешивание осадка этими организмами – известное как биотурбация – также помогает расщеплять нефть, взбивая осадок, обнажая более глубокие слои воздуха и выводя маслянистый осадок на поверхность. Поскольку эта активность способствует здоровому снабжению кислородом, масло быстрее расщепляется бактериями. Однако, если организмы в отложениях были убиты нефтью, биотурбация прекращается, и нефть остается в земле дольше, нанося долгосрочный ущерб среде обитания.

Конечно, в пределах основных местообитаний, описанных здесь, могут быть определены другие более подробные рейтинги чувствительности для целенаправленного реагирования на разливы нефти.

Подводя итог, можно предположить следующие периоды регенерации:

- Открытые скалистые и песчаные берега: от нескольких месяцев до 5 лет;
- Защищенные скалистые берега и коралловые рифы: от 2 до более 10 лет;
- Защищенные мягкие субстраты, солончаки, мангровые заросли: от 2 до более 20 лет.

#### **Список литературы:**

1. Батлер Р.М. Горизонтальные скважины для добычи нефти, газа и битумов / Р.М. Батлер. - М.: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2010. - 329 с.
2. Богомольный Е.И. Насосная добыча высоковязкой нефти из наклонных и обводненных скважин / Е.И. Богомольный. - М.: Недра, 2003. - 619 с.
3. Норман Дж. Хайн Геология, разведка, бурение и добыча нефти / Норман Дж. Хайн. - М.: Олимп-Бизнес, 2004. - 734 с.

**РУБРИКА****«МЕДИЦИНА И ФАРМАЦЕВТИКА»****ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ МЕНЕДЖМЕНТА  
В ЗДРАВООХРАНЕНИИ*****Анимова Полина Викторовна****студент**Курского государственного медицинского университета,  
РФ, г. Курск****Кульсеева Татьяна Гавриловна****научный руководитель,**канд. филос. наук, доцент**Курского государственного медицинского университета,  
РФ, г. Курск*

Современные условия, связанные с переходом к процессному управлению и к цифровой электронике, требует базисного пересмотра всех процессов, обуславливающих деятельность поликлиники. Бережливый менеджмент предписывает выполнение комплексного анализа, интегрирующего теоретические и практические разделы медицины, содержащие информацию с применением вычислительных технологий и модельных информационных систем с задачей рационализации ресурсов и их использованием в системе оказания медицинской помощи населению.

Основной задачей проектирования «Бережливых поликлиник» является устранение нежелательных потерь в процессе оказания медицинской помощи. Концепция «Бережливой поликлиники» состоит в следующем:

- целесообразная логистика
- рациональное распределение нагрузки как на врачебные штаты, так и на медицинский персонал в целом
- комплексное решение проблем во всех спорных ситуациях с использованием минимальным затрат
- ведение медицинской документации в электронном виде.

Большинство проблем, возникающих во время осуществления лечебно – профилактической и организационной работы, возлагаются на врача – организатора, обеспечивающего вовлеченность работников. Специалист составляет основное звено в регуляции деятельности амбулаторно – поликлинического учреждения. Руководитель поликлиники координирует несколькими специальностями, обеспечивающими универсальность принятых решений. Данная концепция обеспечивает переход от идеологии бережливого производства до идеологии пациентоориентированного здравоохранения, что в конечном итоге обеспечивает экономию времени.

Основной концепцией данного проекта является оценка ценности для пациента и медицинского персонала при оказании медицинской помощи. Врач различной специальности должен обладать таким качеством, как клиентоориентированным, что обязывает внимательно слушать и слышать пациента, оказывать медицинские услуги с высокоэффективными критериями качества оценки, оказывать их своевременно, выполнять все обязанности с учетом медицинской деонтологии: быть вежливым, толерантным, доброжелательным, не смотря на различное поведение пациентов. Больной оценивает полученную услугу как ценностную категорию, потому что пациент находится в зависимости от врача в системе поэтапного

медицинского обеспечения, состоящей в переходе от одного специалиста к другому. Поэтому каждый пациент ожидает, что врач поможет ему выздороветь, стать трудоспособным, как и до болезни, реабилитироваться, прожить долгую жизнь с сохранением здоровья и трудоспособности.

На данный момент система организации и предоставления медицинских услуг претерпевает большой недостаток времени. Процесс оказания медицинской услуги состоит в следующем: 85 % составляют потери; 10 % приходится на незначительные работы (деятельность, которая не добавляет ценность услуге, но при этом без нее невозможно обойтись); и 5 % обусловлены значимой работой (непосредственно оказывает ценность услуги для пациента).

Что же касается потерь, то они представляют собой процесс, который расходует ресурсы и в результате не возникают полезные ценности для заказчика, который не готов за это платить. Выделяют следующие разновидности потерь:

- Ненужная транспортировка (транспортировка документации и результатов анализов);
- Ненужные запасы (хранение канцтоваров, неиспользуемых бланков);
- Ненужные движения (в результате нерациональной организации интерьера в лечебной организации, нерациональное расположение кабинетов, функционально связанных);
- ожидание (в очереди на прием к врачу, несмотря на то, что есть талон на прием);
- перепроизводство (не рациональное использование ранее полученных данных о больном, которые при перенаправлении к другому специалисту проводятся повторно).

С учетом этого разрабатывают базу потерь, совершенствуют систему организации в лечебном учреждении. Совокупность разрабатываемых и воплощаемых мер на основании современных технологий позволяет улучшить качество и сделать работу медицинского персонала более высокоэффективной, улучшить удовлетворенность населения качеством оказываемых услуг.

### Список литературы:

1. Китанина К.Ю. Бережливый менеджмент в здравоохранении / К.Ю. Китанина, А.Г. Ластовецкий // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2018. – Т. 12. – № 2. – С. 56-68.
2. Рухман А.А. Кадровая политика и формирование эффективной системы менеджмента в здравоохранении / А.А. Рухман, А.А. Слинько // Регион: системы, экономика, управление. – 2014. – № 4. – С. 103-106.
3. Петрова Н.Г. Современные проблемы менеджмента в здравоохранении / Н.Г. Петрова // Менеджмент в России и за рубежом. – 2009. – № 4. – С. 57-61.
4. Бурькин И.М., Вафин А.Ю. Повышение эффективности менеджмента учреждений здравоохранения в современных условиях на основе принципов бережливого производства / И.М. Бурькин, А.Ю. Вафин // Фундаментальные исследования. – 2013. – Т. 3. – № 7.- С. 127-136.

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОПРОЛОЛА ТАРТРАТА В СОВРЕМЕННОМ АКУШЕРСТВЕ

**Анимова Полина Викторовна**

студент

Курского государственного медицинского университета,  
РФ, г. Курск

**Болдина Наталья Владимировна**

научный руководитель,

старший преподаватель

Курского государственного медицинского университета,  
РФ, г. Курск

Актуальность. Артериальная гипертензия представляет собой распространенное осложнение беременности и причину смертности и заболеваемости среди матерей и новорожденных. Большая часть акушеров – гинекологов ставят в приоритет  $\beta$ -адреноблокаторы среди широкого спектра гипотензивных препаратов.

К сожалению, клинические исследования ограничены у беременных, поэтому метопролола тартрат используют в качестве малоэффективного лекарственного средства не всегда снижающего риск развития осложнений артериальной гипертензии до безопасных значений.

Цель. Выполнить анализ действия метопролола тартрата на различных стадиях гипертензивных состояний беременных.

Материалы и методы. Был выполнен анализ среди 1790 родивших женщин, из 165 (9,2%) вставился диагноз артериальная гипертензия.

Среди 165 случаев в 134 (81%) была поставлена гестационная гипертензия, в 19 (11%) – хроническая артериальная гипертензия, в – 9(6%) преэклампсия, в3 (2%) - преэклампсия на фоне артериальной гипертензии.

Результаты. В 4 – х случаях из 79 родов (4,7%) обнаружилось неудовлетворительное состояние плода (диагноз – асфиксия тяжелой степени тяжести). Среди данных беременных были 4 пациентки с преэклампсией и 1 пациентка с хронической артериальной гипертензией.

На основании данных, полученных из литературных источников, теоретических обзоров научной литературы и из собственных статистических показателей, было выяснено, что метопролола тартрат является наиболее эффективным и нетератогенным лекарственным средством для матери и плода.

Выводы. Для гипотензивной терапии беременных с артериальной гипертензией следует выбирать и учитывать преимущества дифференцированного подхода препарата группы бета1-адреноблокаторов – метопролола.

В отличие от бета-блокаторов атенолола и пропранолола метопролола тартрат не нарушает маточно- плацентарную гемодинамику, не оказывает отрицательного влияния на фето-плацентарный комплекс, что обосновано данными ультразвуковой доплерометрии плацентарно - плодового кровотока, кардиотокографии и гистологического исследования плаценты.

Вместе с тем, появляются исследования, предлагающие ограничить использование метопролола в первый триместр беременности из-за риска задержки развития плода (ЗРП), развития гипоплазии плаценты и даже формирования пороков развития плода.

### Список литературы:

1. Лукина Ю.В. и др. Сравнительное изучение нового препарата метопролола тартрата пролонгированного действия Эгилока ретард и оригинального препарата метопролола сукцината Беталока ЗОК у больных мягкой и умеренной артериальной гипертензией // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. – 2005. – Т. 1. – № 3.

2. Сура М.В. Клинические и экономические оценки применения метопролола тартрата и метопролола сукцината у пациентов с ишемической болезнью // Рациональная фармако-терапия в кардиологии. – 2008. – Т. 4. – № 5.-С.154-169.
3. Белоусов Ю.Б., Леонова М.В., Манешина О.А. Метопролол тартрат и сукцинат: от различий в составе соли к клинической эффективности //Российский кардиологический журнал. – 2007. – №. 3.
4. Травникова Е.О., Загидуллин Н.Ш. Сравнение влияния ивабрадина и метопролола тартрата на вариабельность ритма сердца у больных стабильной стенокардией напряжения // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 518-518.

## ПРАВОВОВЕДЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ

**Анимова Полина Викторовна**

*студент*

*Курского государственного медицинского университета,  
РФ, г. Курск*

**Кульсеева Татьяна Гавриловна**

*научный руководитель,*

*канд. филос. наук, доцент*

*Курского государственного медицинского университета,  
РФ, г. Курск*

На данный момент в нашем обществе происходит интенсивное развитие правоведения и права.

Происходит совершенствование и становление новых правовых дисциплин, смена ценностей в праве.

Повышается значение юридически – социальных компонентов отдельных отраслей правоведения, что во многом обусловлено повышением общественной значимости регулируемых ими социальных отношений.

С переходом к обязательному медицинскому страхованию и снижением материальной основы большинства медицинских учреждений изменился взгляд на здравоохранение как на отдельный функциональный компонент государства, осуществляющий правовую деятельность.

В гражданский оборот всесторонне включилась медицина, в результате чего медицинское право как подотрасль права социального обеспечения стало менее популяризованным.

Было описано ошибочное мнение в литературных источниках, что квалифицированная медицинская помощь выполняется при условии договора и отношение между врачом и пациентом регулируется на основе гражданско – правовых средств.

Медицинское право представляет собой комплексное подразделение законодательства, осуществляющее организационные, личностные, имущественные взаимоотношения, возникающие в результате проведения санитарно –эпидемических мероприятий и выполнения лечебно – профилактической и лечебно –диагностической деятельности населению.

Структурную часть, лежащую в основе здравоохранительных отношений представляют отношения по выполнению медико – социальной помощи, формируя отношения «врач-пациент».

Данные отношения являются предметом исследования частной, гражданско –правовой отрасли.

Законодательное решение по осуществлению деятельности, связанной с оказанием специализированной медицинской помощи как возмездного выполнения медицинской услуги соответствует позиции Всемирной организации здравоохранения.

Отношения, связанные с здравоохранением и относящиеся к сфере отраслевого регулирования, организации системы здравоохранения, управлению здравоохранения, проведения аккредитации медицинских учреждений регулируются большей частью правовой деятельностью.

### Список литературы:

1. Колоколов Г.Р., Махонько Н.И. Медицинское право: учебное пособие. – Scientific magazine" Kontsep, 2012.- С.78-95.
2. Доника А.Д. Медицинское право: европейские традиции и международные тенденции. – 2012. – С.34-39.

3. Глашев А.А. Медицинское право: Практическое руководство для юристов и медиков. – Wolters Kluwer Russia, 2004.
4. Акопов В.И. Медицинское право: учебник и практикум для вузов // М.: Издательство Юрайт. – 2017.
5. Ситдикова Л.Б. Медицинское право как самостоятельная отрасль права: перспективы развития //Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Юридические науки. – 2015. – № 1. – С. 80-88.
6. Гнатик Е.А., Долженкова Ю.В. Международное медицинское право: история и перспективы развития //Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Юридические науки. – 2014. – № 2.
7. Рубанова Н.А. Медицинское право как новая отрасль права //Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. – 2010. – № 4. – С. 86-88.



## СТРУКТУРА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ТУБЕРКУЛЕЗА

**Анимова Полина Викторовна**

студент

Курского государственного медицинского университета,  
РФ, г. Курск

**Болдина Наталья Владимировна**

научный руководитель,  
старший преподаватель

Курского государственного медицинского университета,  
РФ, г. Курск

**Аннотация.** Туберкулез – социально обусловленное заболевание и одна из наиболее распространенных причин смертности среди инфекционных болезней. В России наступила стабилизация эпидемической ситуации по туберкулезу с тенденцией к ее улучшению. Исследование выполнено на основании официальных эпидемиологических данных. Показатели первичной заболеваемости туберкулезом в Курской области в 2017 – 2018 гг. выше, чем в среднем по Центральному федеральному округу и в ближайших регионах, но ниже, чем в среднем по России. В возрастной структуре впервые выявленных больных туберкулезом в Курской области стабильно преобладают лица в возрасте 40 – 60 лет, растет удельный вес возрастной группы 30 – 40 лет, а доля молодежи 15 – 29 лет остается относительно стабильной. Таким образом, туберкулез является проблемой, актуальной для трудоспособного населения и требующей профилактики среди молодежи.

В настоящее время во всем мире туберкулез – одна из наиболее распространенных причин смертности среди инфекционных заболеваний. Туберкулез – социально обусловленное заболевание. Исторически подъемы заболеваемости туберкулезом связаны с военными конфликтами, кризисными явлениями в экономике, ростом миграции и преступности, снижением качества жизни населения [1, 2]. В развитии туберкулеза как социально значимого заболевания выделяют следующие факторы риска его возникновения и распространения: 1. Факторы, определяющие восприимчивость организма: генетические особенности, ОРВИ, длительный прием цитостатиков, глюкокортикоидов, иммунодепрессантов, ВИЧ-инфекция, курение, алкоголизм, наркомания, питание с недостатком белка [3 - 6]. 2. Факторы, определяющие циркуляцию возбудителя и контакт с ним: контакт с инфицированными туберкулезом животными, людьми, нахождение в местах лишения свободы, в детских домах, замкнутых коллективах, неудовлетворительных санитарно-бытовых условиях, мобильность населения, миграционные процессы [4, 7, 8]. В центре внимания специалистов находится возрастная и социальная структура больных. В России наступила стабилизация эпидемической ситуации по туберкулезу с наклоном к ее улучшению, о чем свидетельствует динамика основных показателей по туберкулезу. За 10 лет (с 2009 по 2018 г.) снизились следующие основные показатели по туберкулезу: заболеваемость туберкулезом – с 85,1 до 48,3 на 100 тыс. населения (на 43,2%); заболеваемость туберкулезом детей 0-14 лет – с 15,3 до 9,7 на 100 тыс. детей (на 36,6%); распространенность туберкулеза на окончание года – с 190,7 до 109,8 на 100 тыс. населения (на 42,4%); бактериовыделение у пациентов с туберкулезом – с 80,3 до 46,0 на 100 тыс. населения (на 42,7%); смертность от туберкулеза – с 17,9 до 6,5 на 100 тыс. населения (на 63,7%) [9, 10].

**Цель исследования** – изучить первичную заболеваемость туберкулезом и ее возрастную структуру по Курской области за 2014-2018 годы.

**Материалы и методы.** Сведения о числе впервые выявленных больных туберкулезом с их возрастной детализацией получены из отчетных документов Курского областного противотуберкулезного диспансера. Сведения о заболеваемости туберкулезом в регионах

Центрального федерального округа за 2017-2018 год взяты из официальных статистических материалов ФГБУ ЦНИИОИЗ Минздрава России. Данные о первичной заболеваемости в расчете на численность населения представлены в виде интенсивных показателей, возрастая структура впервые выявленных больных по Курской области – экстенсивных показателей; оценка достоверности разности относительных величин проведена по критерию Стьюдента.

**Результаты и обсуждение.** В 2018 г. в России было выявлено 65234 новых случаев туберкулеза, что на 7,9% меньше, чем в 2017 г. Уровень первичной заболеваемости туберкулезом в России в 2018 г. составил 44,4 на 100 000 населения, в Центральном федеральном округе – 27,9 на 100 000, что достоверно ниже, чем в целом по стране ( $p \leq 0,01$ ). В Курской области первичная 5 5 заболеваемость в 2017 г. составляла 39,9 случаев на 100 000, в 2018 г. – 31,7 на 100 000, то есть имеет место значимая убыль показателя ( $p \leq 0,05$ ). При этом показатель заболеваемости в регионе и в 2017, и в 2018 гг. значительно выше, чем в среднем по федеральному округу ( $p \leq 0,05$ ), но ниже общероссийского ( $p \leq 0,01$ ). Из регионов, с которыми Курская область непосредственно граничит, по итогам 2018 г. достоверно более высокий уровень заболеваемости отмечен в Брянской области (38,9 на 100 000,  $p \leq 0,05$ ), более низкие значения – в Белгородской (17,1), Воронежской (24,3) и Орловской (24,5) областях. Спад заболеваемости по сравнению с 2017 годом имеет место во всех регионах Центрального федерального округа. В структуре впервые выявленных больных туберкулезом в Курской области доля детей до 14 лет с 2014-2016 годы увеличилась с 2,3% до 4,05%, рост статистически незначителен ( $p > 0,05$ ). С 2016 по 2018 годы доля детей достоверно сократилась с 4,05% до 0,63% ( $p \leq 0,05$ ). Таким образом, к 2018 году выявление туберкулеза в младшей возрастной группе свелось к единичным случаям, несмотря на массовые обследования детей (рис. 1).

#### Список литературы:

1. Кежутин А.Н. Отечественная медицинская общественность vs социальные болезни (конец XIX - первая четверть XX вв.): Монография. – Нижний Новгород, 2019. – 220 с.
2. Перельман М.И. Противотуберкулёзная работа в России с международными организациями, годы 1998-2009. Факты и комментарии. // Туберкулез и болезни легких. – 2011. - №8. – С. 59 – 66.
3. Плеханова М.А. Генетические предикторы прогрессирования туберкулезной инфекции у детей. // Инфекционные болезни. – 2018. – Т. 16. № 2. – С. 49-53.

## ТЕРАТОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТОВ НА ПЛОД

**Анимова Полина Викторовна**

Студент

Курского государственного медицинского университета,  
РФ, г. Курск

**Болдина Наталья Владимировна**

научный руководитель,  
старший преподаватель

Курского государственного медицинского университета,  
РФ, г. Курск

На данный момент количество лекарственных средств, которыми пользуются врачи, измеряется сотнями тысяч. В нашей стране зарегистрированы и внесены в Государственный реестр около 15 тысяч, общее количество имеющихся в разных государствах препаратов и различных их группировок превышает 250 тыс. Количество лекарственных препаратов быстро увеличилось за последнее время. Ещё 25–35 лет тому назад 65–85 % применяющихся в настоящее время лекарств не были известны или не использовались. При этом увеличивается и число регистрируемых осложнений терапии беременных.

Для определения возможного риска лекарственных препаратов для плода в большинстве стран используют классификации категорий риска при беременности. На основании рекомендаций FDA (Federal Drug Administration) выявляю категории от А до Х лекарственных препаратов в зависимости от повреждающего действия:

- категория А: лекарственные препараты не приносят вредного воздействия для плода на протяжении всех триметров беременности (препарат сульфата железа, витамины, триiodтироксин);
- категория В: экспериментальным способом не выяснили повреждающего действия, либо появляющиеся у животных патологические изменения не обнаружены у детей, у которых во время беременности матери использовали лекарственные препараты, относящиеся к данной группе (ацетилсалициловая кислота, тинидазол);
- категория С: в экспериментальном изучении на животных выявлено появление тератогенного или гепатотоксического действия лекарства, контрольных испытаний не проводилось, либо действие препарата не изучено достаточно полно (тубазид, левофлоксацин, стрептомицин, транквилизаторы);
- категория D: применение лекарств связано с определённым риском для плода, однако положительный эффект от их использования превышает возможное тератогенное действие (хлордиазепоксид, окситетрациклин, неомицин);
- категория Х: доказано тератогенное действие препаратов этой группы, их приём противопоказан до и во время беременности (вальпроат натрия, канамицин) [1].

Ненаркотические анальгетики. Во время беременности по назначению врача необходимо применение обезболивающих препаратов в малых дозах (однократно). Относительно безопасными считают ацетаминофен и малые дозы аспирина. При использовании ненаркотических анальгетиков в третьем триместре беременности вследствие устранения активности простагландинов возможны осложнения в виде недоношенной беременности, кровотечений у плода и беременной, преждевременного закрытия артериального протока с возникновением лёгочной гипертензии. Нейролептик аминазин, используемый для лечения токсикоза беременных, проникает через плацентарный барьер и может вызвать гепатотоксическое действие, а также ретинопатию недоношенных.

Антигипертензивные средства. Применение ателолола при беременности может повысить тонус матки, уменьшить сердечный выброс, вызвать гипотрофию плаценты, пониженное питание плода. Лекарство проникает через плаценту в первоначальном виде и может привести

к гипоксемии плода, вызвать гипогликемию, гипербилирубинемию и уменьшение количества пульса, а также уменьшить тахикардию в ответ на гипоксию. После родов у новорождённого возможно угнетение дыхания. Применение гидрохлортиазида может стать причиной тромбоцитопении и нарушений электролитного обмена. Применение эналаприла у беременных вызывает различные патологии у плода: сердечную недостаточность, патологию почек, гипотонию, открытый баталлов проток, респираторный дистресссиндром, аплазию лёгких, внутриутробную гибель, что обусловлено воздействием ингибиторов ангиотензин-превращающего фермента на ренальную систему. Вероятно, также нарушение процесса окостенения скуловой дуги у новорожденного. Применение антагониста кальцевых каналов нифедипина вызывает незначительные побочные эффекты в виде тахикардии, головокружений [2].

Гормональные препараты. У девочек, у которых на 9–18 неделе беременности матери использовали фосфэстрол в качестве заместительной гормональной терапии, повышается риск развития аденокарциномы надвлагалищной части матки, а также морфологические дефекты внутренних половых органов: поперечных складок на шейке матки, аплазии матки, дисфункции половых желез. Эстрогены и прогестероны не следует применять в первый триместр беременности из-за риска нарушения развития сердечной системы и возможности развития гинандротропии у мальчиков. Изменение анатомического строения под действием гормональных противозачаточных средств описано как возникновение патологии позвоночника, заднего прохода, сердца, бронхиального дерева, пищевода, аномалии развития почек и аномальное формирование конечностей. Тератогенное действие кортикотропного гормона обусловлено расщеплением мягкого нёба. Глюкокортикоиды у беременных необходимо применять с осторожностью из-за

#### **Список литературы:**

1. Верткин А.Л. Артериальная гипертензия беременных: механизмы формирования, профилактика, подходы к лечению / А.Л. Верткин //Российский кардиологический журнал. – 2003.- Т. 1, № 6. – С. 162-173.
2. Стрюк Р.И. Диагностика и лечение сердечно-сосудистых заболеваний при беременности Российские рекомендации/Р.И. Стрюк //Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2010. – Т. 9, № 4. – С. 1-36.

## ФАРМАКОТЕРАПИЯ ПАПИЛЛОМАВИРУСНЫХ ПОРАЖЕНИЙ ШЕЙКИ МАТКИ ИЗОПРИНОЗИНОМ

**Анимова Полина Викторовна**

студент

Курского государственного медицинского университета,  
РФ, г. Курск

**Болдина Наталья Владимировна**

научный руководитель,

старший преподаватель

Курского государственного медицинского университета,  
РФ, г. Курск

**Цель исследования.** Исследовать результаты терапии хронических воспалительных заболеваний женской репродуктивной системы – папилломавирусных заболеваний.

**Материалы и методы.** Было проведено исследование у 550 пациенток с поражением шейки матки папилломавирусной инфекцией.

**Результаты исследования.** Среди 550 исследуемых пациенток 210 (29 %) были в возрасте до 25 лет, 145 девушек (24%) – в возрасте 35-45 лет, 175 ( 26 %) – в возрасте от 45-55 лет и 20 (21 %) – старше 55 лет. Практически у каждой 3 девушки (276 – 41 %) проявлялась характерная симптоматика папилломавирусной инфекции – остроконечные кондиломы в области влагалища и наружных половых органов, наиболее часто встречались у девушек молодого возраста до 25 лет (26%). У пациенток старше 55 лет намного реже выявляются остроконечные кондиломы, в 1,5 раза, и составляют 18 %. Наиболее распространенными изменениями шейки матки у обследуемых женщин были проявления псевдоэрозии и эндоцервицита, выявленные у 375 (65 %) и у 321 (48%) соответственно. Также отмечается, что у 121 (19 %) визуально не определяются изменения шейки матки. При кольпоскопическом исследовании обнаружено, что практически у половины (у 260 из 550 – 43 %) был выявлен атипичный эпителий с наибольшей частотой у девушек в возрасте до 25 лет – 48 %.

**Выводы.** Было выявлено, что расширенная кольпоскопия дает высокоэффективное преимущество дифференцировать связанные с папилломавирусной инфекцией поражения шейки матки различной степени тяжести. Несомненно, что применение изопринозина в составе комплексной терапии увеличивает их эффективность и позволяет провести профилактику папилломавирусных поражений шейки матки.

Одним из основных направлений профилактики РШМ является раннее выявление и лечение женщин с ВПЧ-ассоциированными заболеваниями. В настоящее время придается большое значение изучению ускорения элиминации высокоонкогенных типов ВПЧ при их персистенции, разрабатываются наиболее эффективные, малотравматичные и безопасные методы лечения ВПЧ-ассоциированных заболеваний. У пациенток с «минимальным» повреждением эпителия шейки матки (ASCUS) с наличием цитоплазматического эффекта ВПЧ (койлоцитоз при цитологическом исследовании) и положительным ВПЧ-тестом актуальным является применения препарата Изопринозин (инозин пранобекс) с двойным противовирусным действием на пораженную вирусом ткань. К настоящему времени опубликованы результаты многочисленных клинических исследований по препарату Изопринозин (инозин пранобекс). В частности, систематический обзор источников литературы и метаанализ применения Изопринозина в виде монотерапии убедительно свидетельствуют о высоком лечебном эффекте препарата при ВПЧ-ассоциированных патологических изменениях слизистых оболочек урогенитального тракта (см. рисунок).

**Список литературы:**

1. Хрянин А.А., Решетников О.В. Папилломавирусная инфекция: современный взгляд на эпидемиологию, профилактику и лечение //Гинекология. – 2013. – Т. 15. – №. 5. – С. 4-8.
2. Подзолкова Н.М. и др. Папилломавирусная инфекция как фактор репродуктивного риска (обзор литературы) //Проблемы репродукции. – 2008. – №. 1. – С. 24-29.
3. Коломиец Л.А., Уразова Л.Н. Генитальная папилломавирусная инфекция и рак шейки матки. – Общество с ограниченной ответственностью "Издательство научно-технической литературы", 2002.
4. Шипицына Е.В. и др. Папилломавирусная инфекция: факторы риска цервикальной неопластической прогрессии //Журнал акушерства и женских болезней. – 2004. – Т. 53. – №. 3.

## ВЛИЯНИЕ НАРКОЗА НА ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИИ

**Прокофьева Анастасия Александровна**

студент, Курский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Курск

**Масалева Ирина Олеговна**

научный руководитель,  
канд. мед. наук, ассистент кафедры неврологии и нейрохирургии,  
Курский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Курск

## EFFECT OF ANESTHESIA ON ELECTROENCEPHALOGRAPHY PARAMETERS

**Anastasia Prokofieva**

Student,  
Kursk State Medical University,  
Russia, Kursk

**Irina Masaleva**

Scientific director,  
Candidate of medical sciences, assistant of the department of neurology and neurosurgery,  
Kursk State Medical University,  
Russia, Kursk

**Аннотация.** Электрическую активность нервной системы можно оценить у бодрствующего пациента с помощью таких клинических методов, как проверка чувствительности, полей зрения, и двигательной активности. Во время наркоза или у пациентов в состоянии седации эти методы неэффективны или недостаточно чувствительны. В таких случаях может быть использована прямая регистрация электрической активности нервной системы.

**Abstract.** The electrical activity of the nervous system can be assessed in an awake patient by clinical methods such as testing sensitivity, visual fields, and motor activity. During anesthesia or in patients in sedation, these methods are ineffective or insufficiently sensitive. In such cases, direct registration of the electrical activity of the nervous system.

**Ключевые слова:** наркоз; анестетики; электроэнцефалография; биопотенциалы структур мозга.

**Keywords:** anesthesia; anaesthetics; electroencephalography; biopotentials of brain structures.

Применение мониторинга ЭЭГ в анестезиологии осуществлялось практически с первых ее шагов. Объективные характеристики ЭЭГ позволяют оценить реальный эффект действия различных анестезиологических препаратов на головной мозг. Проведение общей анестезии сопровождается, как правило, угнетением биоэлектрической активности мозга.

Основной задачей мониторинга ЭЭГ во время операции является оценка глубины наркоза, выявление его влияния на мозг и проведение эффективных корректирующих мероприятий. Во время выхода из наркоза с помощью ЭЭГ можно получить объективные сведения о нарушениях функции мозга. Изменение электрической активности мозга происходит в зависимости от условий гемодинамики и метаболизма. Так, например, гипоксия мозга приводит к снижению частоты ритмов ЭЭГ, падению амплитуды биопотенциалов мозга, в дальнейшем ведет к биоэлектрическому молчанию на ЭЭГ [1, с. 98].

Явления десинхронизации ЭЭГ, наоборот, связаны с повышением возбудимости и лабильности мозга в результате усиления активации коры. Выявление механизмов синхронизации / десинхронизации может быть решающим моментом в дифференцировке таких функциональных состояний, как сон и бодрствование, реакция пробуждения, ориентировочный рефлекс. Аналогичную динамику изменений биоэлектрической картины мозга можно наблюдать при снижении артериального давления (АД). Снижение среднего АД до 70-60 мм.рт.ст. приводит к первоначальному снижению уровня биоэлектрической активности мозга, ее учащению и дезорганизации. В период глубокой гипотензии электрическая активность мозга постепенно угасает, но эти изменения могут носить обратимый характер, если артериальная гипотензия продолжается не более 15 минут [1, с. 99].

Под действием наркоза происходит уменьшение синхронности биопотенциалов различных структур мозга, особенно между корковыми образованиями и подкорковыми отделами. При развитии этих видов торможения наблюдается замедление волновых процессов. Тормозное состояние характеризуется пространственно-временным рассогласованием колебательных процессов в корковых и подкорковых отделах мозга [2, с. 131].

После общей анестезии отмечаются изменения на ЭЭГ, которые выражаются в уменьшении спектральной мощности альфа-ритма в затылочных отведениях, в увеличении коэффициента асимметрии в диапазонах альфа и тета-ритмов во фронтальных отделах мозга, а также снижение уровня межполушарных связей в передних отделах мозга, но особенно значимые изменения преобладают в спектре альфа-ритма в правой гемисфере [2, с. 130].

Биоэлектрическая активность головного мозга после наркоза восстанавливается неодинаково, сначала в подкорковых структурах, а затем в коре. Вероятно, это обусловлено, скорее всего, тем, что разные структуры мозга имеют разную чувствительность к гипоксии, что и определяет последовательность восстановительных процессов.

#### **Список литературы:**

1. Королевич П.П. Актуальность применения методов видео-ЭЭГ-мониторирования, холтер-ЭЭГ (телеметрия) в клинической практике / П.П. Королевич // Неврология и нейрохирургия. – Восточная Европа. – 2012. – № 4 (16). – С. 98-99.
2. Спиридонова М.Д. Особенности спектров мощности ЭЭГ при переживании чувства страха / М.Д. Спиридонова // Молодой ученый. – 2013. – № 8. – С. 130-132.



## ВЛИЯНИЕ СТРЕССА НА ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИИ

**Прокофьева Анастасия Александровна**

студент,  
Курский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Курск

**Масалева Ирина Олеговна**

научный руководитель,  
канд. мед. наук, ассистент кафедры неврологии и нейрохирургии,  
Курский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Курск

## EFFECTS OF STRESS ON ELECTROENCEPHALOGRAPHY PARAMETERS

**Anastasia Prokofieva**

Student,  
Kursk State Medical University,  
Russia, Kursk

**Irina Masaleva**

Scientific director,  
Candidate of medical sciences, assistant of the department of neurology and neurosurgery,  
Kursk State Medical University,  
Russia, Kursk

**Аннотация.** В мониторинге физиологических и патологических состояний ЦНС регистрация ЭЭГ и ее спектральный анализ имеет большое практическое значение. ЭЭГ не только отражает варианты функциональной активности различных образований и систем головного мозга, но и может служить физиологическим коррелятом психических процессов. При визуальном анализе ЭЭГ можно характеризовать особенности волн, их частоту, амплитуду, характер распределения по коре и, таким образом, составить представление о диффузных или локальных изменениях на ЭЭГ.

**Abstract.** In monitoring the physiological and pathological states of the CNS, the registration of EEG and its spectral analysis is of great practical importance. EEG not only reflects variants of the functional activity of various brain formations and systems, but can also serve as a physiological correlate of mental processes. In the visual analysis of EEG, it is possible to characterize the features of waves, their frequency, amplitude, nature of distribution over the crust and, thus, make an idea of diffuse or local changes on EEG.

**Ключевые слова:** стресс; электроэнцефалография; биопотенциалы структур мозга.

**Keywords:** stress; electroencephalography; biopotentials of brain structures.

При действии стрессоров значительное влияние на компонентный состав ЭЭГ оказывает голубое пятно, имеющее обширные прямые связи с корой головного мозга. Процессы регуляции психоэмоционального напряжения наиболее тесно связаны с лобными отделами мозга. При этих состояниях наблюдается увеличение спектральной мощности бета - диапазона в лобных отделах коры больших полушарий, а также депрессия альфа - активности в лобных и затылочных отделах коры головного мозга. По литературным данным ЭЭГ с низкоамплитудным бета - ритмом встречается у тревожных больных с генерализованной тревогой.

Следует отметить, что в оценке функционального состояния мозга, помимо спектрального анализа ЭЭГ, используют также корреляционный анализ, позволяющий получить количественные характеристики взаимоотношений активности разных областей коры головного мозга у человека. С помощью спектрально-корреляционного анализа можно установить как характер топографического распределения ритмов ЭЭГ, так и их пространственную организацию при разных функциональных состояниях. Ритмическая активность мозга связана с физико-химическими процессами, и метаболизмом нервной ткани, а также с процессами синаптического возбуждения и торможения, разыгрывающимися на теле и дендритах нейронов, с взаимодействием нейронов и прежде всего с механизмами возвратного торможения. Синхронная деятельность множества нервных клеток является необходимой предпосылкой формирования ритмической электрической активности мозга. Это отражается в определенном уровне когерентности (Cог) ЭЭГ, показывающем оптимальную степень синхронизации электрических процессов мозга [1, с. 99].

Степень активации когнитивных функций отражают динамика и выраженность альфа- и тета- ритмов. Считается, что спектральная мощность альфа-ритма может быть маркером активности структур мозга, отвечающих за когнитивные функции. Она показывает уровень бодрствования, внимания и эмоционального статуса. Характерным изменением на электроэнцефалограмме для легких когнитивных нарушений можно рассматривать и усиление тета-активности [2, с. 132].

В последние годы получены новые данные о доли гамма-ритма, свидетельствующие о связи высокочастотной электрической активности мозга с процессами восприятия, внимания, сознания и обработки семантической информации. Амплитуда и частота этого ритма зависят от состояния человека и вида выполняемой когнитивной задачи. По литературным данным на частоте гамма-ритма происходит синхронизация активности и функциональное объединение пространственно удаленных популяций нейронов, которое необходимо для осуществления сознательной деятельности.

#### **Список литературы:**

1. Королевич П.П. Актуальность применения методов видео-ЭЭГ-мониторирования, холтер-ЭЭГ (телеметрия) в клинической практике / П.П. Королевич // Неврология и нейрохирургия. – Восточная Европа. – 2012. – № 4 (16). – С. 98-99.
2. Спиридонова М.Д. Особенности спектров мощности ЭЭГ при переживании чувства страха / М.Д. Спиридонова // Молодой ученый. – 2013. – № 8. – С. 130-132.

## ПРЕДОПЕРАЦИОННЫЕ ДЕПРЕССИИ В ПРАКТИКЕ ВРАЧА-НЕВРОЛОГА

**Прокофьева Анастасия Александровна**

студент,  
Курский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Курск

**Масалева Ирина Олеговна**

канд. мед. наук, ассистент кафедры неврологии и нейрохирургии,  
Курский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Курск

## PREOPERATIVE DEPRESSION IN THE PRACTICE OF A NEUROLOGIST

**Anastasia Prokofieva**

Student,  
Kursk State Medical University,  
Russia, Kursk

**Irina Masaleva**

Scientific director, Candidate of medical sciences,  
Assistant of the department of neurology and neurosurgery,  
Kursk State Medical University,  
Russia, Kursk

**Аннотация.** В предоперационном периоде в большинстве случаев аффективные нарушения представлены реактивными депрессиями. В числе ведущих патогенетических факторов наибольшее значение приобретает ожидание предстоящей операции. Немаловажную роль играет неопределенность срока или перенос даты запланированного хирургического вмешательства, сомнения в возможности благополучного исхода. Среди преморбидных особенностей больных с предоперационными депрессиями отмечается преобладание тревожных черт (акцентуации психастенического, истеротривного круга) с утрированной фиксацией на соматической сфере.

**Abstract.** In the preoperative period, in most cases, affective disorders are represented by reactive depressions. Among the leading pathogenetic factors, the expectation of the upcoming operation becomes most important. An important role is played by the uncertainty of the date or postponement of the scheduled surgical intervention, doubts about the possibility of a successful outcome. Among the premorbid features of patients with preoperative depressions, there is a predominance of anxiety features (accentuation of the psychastenic, hysterotrubic circle) with uttered fixation on the somatic sphere.

**Ключевые слова:** стресс; депрессия; предоперационные стресс; когнитивные нарушения.

**Keywords:** stress; depression; preoperative stress; cognitive impairment.

Депрессии случаях представлены как состояниями субклинического уровня с незначительно выраженным снижением настроения и тревожными опасениями, так и очерченными психопатологическими образованиями. Невротические реакции предоперационного периода формируются в связи с ситуативными и нозогенными факторами. Среди ситуационных факторов ведущую роль играют фактор предвидения будущего и фактор среды (условия пребывания в стационаре, результаты лечения других пациентов в палате и отделении). При этом показано явное обострение тревожных симптомов с увеличением продолжительности

периода ожидания. По психопатологическим характеристикам можно выделить два клинических варианта предоперационных невротических реакций - по типу невроза ожидания и по типу красивого безразличия (*la belle indifference*).

Термин «невроз ожидания» используется как невротическое расстройство, характеризующееся пугающим ожиданием неудачи в исходе ситуации, которая содержит потенциальную угрозу для данного человека извне. В клинической картине на первый план выходят тревожные страхи относительно будущего: страх неблагоприятного или даже летального исхода операции, страх импотенции, неконтролируемого и антиобщественного поведения во время и после наркоза, инвалидности и профессиональной несостоятельности в отдаленном будущем. Среди преморбидных свойств пациентов с неврозом ожидания преобладают два типа акцентуаций: с преобладанием тревожных черт, формирующихся в рамках обсессивно-компульсивного, тревожно-подозрительного и истерического характера, пламенная истерия, расстройства личности. В спектре врожденных соматических свойств преобладают признаки невропатической конституции с рецидивирующими соматизированными расстройствами и симптомами нозофобии [1, с. 63].

Психологический смысл невротических реакций типа «красивое безразличие» - стремление избавиться от чувства внутреннего дискомфорта, связанного с осознанием надвигающейся опасности, которое сопровождается гипертрофированными формами истерического поведения. На первый план выходят смелость, преувеличенное безразличие, «сверхоптимизм» в оценке исхода предстоящей операции и собственных взглядов. В круг демонстративного поведения иногда входят курение, злоупотребление алкоголем, игнорирование назначений врача и режима палаты. В центре внимания явления соматизированного страха, сопровождающиеся тяжелыми конверсионными расстройствами (истероалгия, истерический шар, *Astasia-Abasia*). Депрессия тоже на подъеме, могут появиться и другие компоненты аффективного синдрома [2, с. 71].

#### **Список литературы:**

1. Бояркина А.В. Влияние предоперационного психологического состояния пациентов на выраженность побочных эффектов опиоидов / А.В. Бояркина // Таврический журнал психиатрии. – 2013. – Т. 17. – № 3 (64). – С. 61-64.
2. Киселева М.Г. Роль психологических факторов в течение послеоперационного периода / М.Г. Киселева // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2012. – № 2 (84). – С. 69-73.

## РУБРИКА

### «ПЕДАГОГИКА»

#### ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

**Анимова Полина Викторовна**

*студент*

*Курского государственного медицинского университета,  
РФ, г. Курск*

**Кульсеева Татьяна Гавриловна**

*научный руководитель,*

*канд. филос. наук, доцент*

*Курского государственного медицинского университета,  
РФ, г. Курск*

**Аннотация.** На данный момент происходит информатизация общества, обусловленная внедрением системы компьютерных технологий практически во все области образования. Персональный компьютер является высокоэффективным, удобным и доступным предметом для проведения научно-исследовательских, общественно-культурных, социально-психологических и педагогических аспектов деятельности в системе современного образования. Компьютерная технология обучения представляет собой важнейший образовательный потенциал, являющийся обязательным и неотъемлемым объектом в сфере обучения таких дисциплин, как педагогика, психология, социология.

**Ключевые слова:** информационные технологии, компьютерная технология образования.

Компьютерные технологии имеют важное значение в педагогической сфере образования, что позволяет использовать такие возможности, как индивидуализация процессов обучения, применение мультимедийных средств, дифференцировка учебных дисциплин.

Обучение имеет строго характерную технологию, определяющую процесс применения методик в системе изучения научных специальностей, разработку этапов изучения дисциплин для достижения в конечном результате поставленных задач и целей процесса обучения. Данная технология обучения основывается на системе дидактических положений традиционной системы обучения, требующая непрерывной модернизации знаний педагогики и психологии на базе развития и совершенствования достижений науки. Модернизация определяет новые цели развития этапов учебных процессов с применением компьютерных технологий.

На основе данных, полученных в ходе проведенного анализа педагогических и методологических источников, научных материалов, был определен следующий ряд проблем реализации и применения компьютерных технологий обучения, а также был намечен путь их возможного решения.

1. Ограничение временного промежутка использования персонального компьютера на уроках, обусловленное возрастом, социально – гигиеническими аспектами. С данной проблемой сталкиваются около 15,5 % преподавателей, научных руководителей, которые принадлежат возрастной категории от 55 лет и старше.

Действительно, пребывание за компьютером более 3 часов в день крайне негативно отражается на состоянии здоровья личности. Поэтому необходимо рационально распределять

время работы за персональным компьютером. Для достижения данных задач рекомендовано выполнение следующих рекомендаций:

- педагогическая интеграция (составление совместного плана, определяющих каждому преподавателю определенную роль в достижении комплексного результата);
- составление педагогом на полугодие или учебный год тематического плана, в котором необходимо определить конкретные темы, для изучения которых необходимо использовать компьютерные технологии;
- четкое использование данных технологий с максимально возможным по нормативам времени для работы с ними и с минимальным вредным воздействием;
- использование большего количества различных программ, для работы с которыми необязательно владеть языками программирования.

2. Недостаточная материально – техническая база для организации предметных занятий.

Отмечается, что компьютер является предметом изучения в кабинетах информатики, что является актуальной проблемой 46,9 % учебных заведений и обязывает, чтобы он является также средством изучения.

Для решения данного недостатка были предложены следующие перспективы развития:

- для целесообразного применения компьютера необходимо разработать план проведения занятий по различным предметам в компьютерных классах с максимальным использованием информационных технологий в процессе обучения;
- использование программных средств в изучении таких дисциплин, как алгебра, геометрия, физика, черчение;
- популяризация использования компьютерных технологий в учебном процессе среди муниципальных учреждений.

### **Список литературы:**

1. Сафонов В.И. Проблемы внедрения компьютерной технологии обучения в учебный процесс (на примере изучения математических дисциплин)/ В.И. Сафонов // Интеграция образования. – 2007. – №. 2.- С. 45-69.
2. Титова С.В. Некоторые теоретические проблемы использования компьютерных технологий в образовании /С.В. Титова //Вестник Московского университета. Серия 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 2005. – №. 4.- С. 69-81.
3. Красильникова В.А. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании/ В.А. Красильникова// учеб. пособие для вузов. – 2012. - №.1. –С. 168-175.

## ОБУЧЕНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ ДИСКУССИИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

*Кутикова Анна Вячеславовна*

*магистрант,*

*ФГБОУ ВО Алтайский государственный педагогический университет,*

*РФ, г. Барнаул*

## TEACHING FOREIGN LANGUAGE DISCUSSION FOR HIGH SCHOOL STUDENTS

*Anna Kutikova*

*Master's Degree student,*

*Altai State Pedagogical University,*

*Russia, Barnaul*

**Аннотация.** В современных условиях образование призвано давать не только знания, но и развивать у обучающихся ряд важных для дальнейшей жизни компетенций. Компетенции, связанные с умением выражать свои мысли, аргументировать своей ответ сегодня особенно важны. Наиболее продуктивным способом развития коммуникативной компетенции у учащихся старших классов является обмен идеями и мыслями в ходе речевого взаимодействия. В статье рассмотрены психологические характеристики старшеклассников, как возрастной категории. Были сделаны выводы о специфике обучения детей в данном возрасте. В статье описан такой вид речевой деятельности как говорение, а так же психологические особенности данного вида. Проанализировано формирование дискуссионных умений и методика обучения иноязычной дискуссионной речи у учащихся старших классов.

Данное исследование ведется в рамках диссертационной работы по теме «Обучение иноязычной дискуссии старшеклассников» с целью разработки технологию организации урока дискуссии.

**Abstract.** In modern conditions, education is designed to provide not only knowledge, but also to develop an important competencies for future life. The competencies associated with the ability to express one's thoughts, to argue for one's answer are especially important today. The most effective way to develop the communicative competence of high school students is to exchange ideas and thoughts during verbal interaction. The article examines the psychological characteristics of high school students as an age category. Conclusions were made about the specifics of teaching children at a given age. Scientific article describes such a type of speech activity as speaking, as well as the psychological characteristics of this type. There are the analyze of the formation of discussion speech high school students.

This research is carried out in the dissertation work on the topic "Teaching a foreign language discussion for high school students" in order to develop a system for organizing a discussion lesson.

**Ключевые слова:** обучение говорению, дискуссия, интерактивное обучение, старшие классы, инновационные методы.

**Keywords:** teaching speaking, discussion, interactive teaching, high school students, innovative methods.

В современных условиях к образованию выдвигается ряд требований. Наиболее важная задача, которую призвана решить школа, является формирование у учащихся ключевых компетенций. Так, например, выпускник должен уметь получать знания самостоятельно, уметь использовать их на практике в различных ситуациях. Помимо этого у учащегося старших классов должно быть критическое мышление, способность решить возникающие трудности

рационально и творчески [4, С. 65-66]. Помимо этого учебно - познавательный процесс должен быть организован интересно и должен охватывать всех учащихся.

Все поставленные для старшеклассников задачи в условиях современного образования могут быть разрешены преподавателем с помощью использования интерактивных методов и инновационных приемов обучения.

Возраст учеников 9-11 классов соответствует такому жизненному этапу как ранняя юность. Именно в данный период ребенок сталкивается с реальностями взрослой жизни. В возрасте 15- 17 лет ведущей деятельностью является учебно – профессиональная [8, С.111-124].

Для юношеского возраста такая психологическая категория как «Я» выходит на первый план. Начинает закладываться система представлений о себе, которые в свою очередь не всегда могут быть истинными. Она является своего рода психологической реальностью, которая в дальнейшем накладывает свой отпечаток на поведение, мысли и переживания. Помимо этого, для юноши появляется фактор времени, благодаря которому он «начинает жить будущим» [1, С. 24-36]. Это является следствием усилением личностного контроля, усовершенствованием навыка самоуправления. Происходит переход на новую, более высокую стадию интеллектуальное развитие. Помимо этого, очень важным приобретением юности является навык рефлексии и умение систематизировать полученные путем самоанализа знания [9, С. 11]. Например, о своих эмоциях, поступках, переживаниях. Если раньше у подростка был просто образ идеального себя, то сейчас он начинает сравнивать себя с ним, что благоприятно сказывается на самовоспитании и появлении волевой регуляции.

Все психологические особенности учащихся старшей ступени школы несомненно положительно влияют на укрепление связи между познавательными и учебными интересами. Появляется все большая избирательность к приоритетным учебным предметам, и в то же время появляется желание разрешить общие мировоззренческие задачи, затрагивающие моральные ценности.

Задача учителя на данном этапе, помочь решить возникающие различного рода проблемы, создавая такие условия, в которых учащийся сможет найти решения самостоятельно. Мы считаем, что урок иностранного языка является отличной основой для развития коммуникативных качеств у учащихся, т.к. именно в процессе говорения происходит обмен идеями и мыслями.

Если рассмотреть говорение с точки зрения психологии, то его можно отнести к довольно сложным процессом.

Говорение это умение, которое предполагает появление у ученика прочных моторно-слуховых связей, автоматизированного владения языковыми явлениями и способность выражения собственных мыслей.

Поскольку в процессе говорения мы передаем напрямую не наши мысли и волеизъявления, а лишь определенные сигналы языка через воздушную среду или по различным линиям связи, собеседник, получая множество сигналов, старается восстановить их в мысль, опираясь на свой жизненный опыт и знания о системе языка [7, С. 58-61].

Истинное владение языком возможно тогда, когда человек умеет выразить свои мысли на изучаемом иностранном языке. Психологические исследования, изучавшие память, подтверждают, что простое запоминание различных сведений обеспечивает только верное воспроизведение этой информации [6, С. 45]. В случае, когда выученное понятие необходимо использовать в новой ситуации очень часто возникают затруднения. Это объясняется тем, что при заучивании материала и его не осмысления, в будущем сказывается негативно на активно-творческом употреблении выученного объема информации. Для того, что бы владение полученными знаниями стало активно - творческим необходима деятельность мышления.

Для качественной и творческой речевой деятельности необходим ряд предпосылок. Преподавателю очень важно выстроить учебный процесс таким образом, что бы трудности, возникающие при активно-творческом использовании полученных знаний, появлялись как можно реже во время уроков иностранного языка.



Обучение говорению необходимо начинать с базовых основ, таких как становления произносительных навыков, формирования грамматических и лексических навыков, умения воспринимать иностранную речь на слух (аудирования). В начале обучения процесс этих навыков неразделим, поскольку во время разъяснения новых структур одновременно происходит изучение новых фонем, лексики и интонационной конструкции. Изучаемую конструкцию необходимо повторить за диктором или учителем, на следующем этапе ее следует применить в микродиалогах, а уже дальше, при наличии необходимого количества структур соответствующих учебной теме можно объединить их в монологи или диалоги.

Однако следует помнить, что вышеперечисленные этапы обеспечивают речь только тогда, когда у ученика есть намерение участвовать в беседе. Мотив формируется с помощью речевой ситуации.

В учебных условиях это можно осуществить только в процессе дискуссии, обсуждения, спора. Дискуссия является разновидностью полемической публичной речи. Она возникает тогда, когда происходит столкновение полярных точек зрения на одну и ту же проблему.

Мы считаем, что дискуссия является достаточно эффективной технологией, поскольку в процессе происходит максимальное взаимодействие учащихся. Дискуссия обеспечивает возможность открыто выражать свои мысли и отношение к теме, отстаивать свою позицию. Изучению дискуссии как средству развития коммуникативных умений посвящены работы Е.С. Амандиевой, Н.О. Балакиной, В.К. Иванова, И.Г. Морозовой, И.А. Наджафова и др. Важная роль дискуссии в учебно-воспитательном процессе отмечается в научных работах Н.Н. Дианиной, И.А. Зимней, М.В. Кларина, Р.П. Мильруда, Е.И. Пассова и др.

Для того, что бы дискуссия была результативной необходимо соблюдать следующие условия:

- обеспечение должного информирования и подготовки учащихся к дискуссии;
- употребление однозначных понятий, во время проведения дискуссии;
- обеспечение взаимовежливого поведения, недопустимость высказываний, задевающих личность оппонента;
- обозначение четкого регламента выступления каждого участника;
- стремление включить полностью всю группу в дискуссию, объяснить важность участия каждого учащегося в данном процессе;
- обучение учащихся навыку ведения дискуссий, обязательная совместная выработка правил и норм групповой коммуникации;
- обозначение четкой позиции преподавателя как руководителя дискуссии. Роль должна заключаться в побуждении учащихся к обсуждению, объединение мнений и подведение итогов дискуссии. Преподаватель не должен навязывать свою точку зрения, не делать ее доминирующей, хотя и может высказать свое мнение по вопросу.

Перед проведением урока-дискуссии преподавателю необходимо заготовить клеше в соответствии с темой урока [5, С.84-88]. Однако следует так же постепенно знакомить учеников с фразами - клеше, которые могут быть использованы в любой дискуссии. К таким фразам можно отнести например Yes, you are right, but... I can agree with you to a certain extent but... From my point of view ... In my opinion... Please, pay attention to the fact that.

Мотивация и желание участвовать в дискуссии во многом зависит от того, какая тема заложена в основу [2, С. 3-9]. Тема должна быть близка подростковому возрасту, быть личностно-ориентированной, но в тоже время важно учитывать тот факт, что учащиеся не всегда готовы делиться личным опытом, собственными переживаниями. В такой ситуации преподаватель должен нейтрализовать тему и поставить вопрос так, что бы участники дискуссии смогли выразить свое мнение «скрываясь» за абстрактным персонажем. Грамотно выбранная тема обеспечит активность во время занятия.

Процесс проведения дискуссии состоит из трех этапов.

1. Подготовительный. На данном этапе определяется тема, цель. Очень важно, что бы цель поставили для себя участники самостоятельно, а не получили готовую от преподавателя.

На этом же этапе распределяются роли. В зависимости от типа дискуссии роли могут варьироваться.

2. Дискуссия. Переходя на этот этап, участники начинают активные обсуждения. Здесь очень важно следить за процессом и не допускать апелляции к личности.

3. Итоги. На завершающем этапе происходит обсуждение, делаются выводы о активности каждого участника в решении проблемы. Рефлексия должна проходить по двум аспектам. Первый-структура дискуссии включает в себя различные точки зрения, результативность дискуссии. Второй аспект касается риторики. Обсуждаются вопросы относительно актуальности темы, ее интересности, аргументы, личный опыт участников в процессе дискуссии.

Во время дискуссии неизбежны ошибки в речи учащих. И поскольку роль преподавателя в уроке-дискуссии немного иная, важно не нарушить обсуждение проблемы исправлениями. Так же важно учесть психологическую особенность некоторых участников - страх сделать ошибку и как следствие боязнь участвовать в дискуссии [3, С. 41].

Однако игнорирование ошибок не верно, т.к. их исправление продуктивно сказывается на учебном процессе.

Существуют несколько стратегий исправления ошибок для минимизации сбоя обсуждения.

1. Фиксация ошибок. При такой стратегии преподаватель фиксирует ошибки, возникшие во время дискуссии, и на третьем этапе разбирает грамматические и лексические ошибки с учащимися.

2. Исправление сразу. Грубые ошибки исправляются сразу с помощью уточняющих вопросов или повторения сказанного предложения без ошибки. На наш взгляд, такая стратегия является менее удачной, поскольку предполагает отвлечение участников от основной задачи - решение поставленной проблемы в процессе дискуссии.

Так же одной из основных проблем, с которой могут столкнуться в ходе дискуссии – переход с иностранного на родной язык. Это может произойти не по причине того, что ученик не знает, как выразит свою мысль на иностранном языке, а из-за эмоций, возникающих в процессе обсуждения темы [10, С. 40]. Мы считаем, что эту проблему можно легко решить с помощью совместно продуманной системы знаков. Например, когда кто-то из участников переходит на родную речь, другой участник, заметивший это, поднимает вверх красную карточку. Таким образом, выступление не прерывается замечанием, а выступающий снова возвращается к иностранной речи. Это может быть так же и звуковой сигнал, и вербальный.

Использование в учебной практике преподавания иностранного языка интерактивных методов позволяет повысить эффективность урока, поскольку повышается интеллектуальная активность обучающихся. Даже неактивные учащиеся стремятся включиться в данный процесс и используют творческий подход к решению задач. Хотим отметить, что дискуссия или элемент дискуссии следует включать во все этапы урока, поскольку умение отстаивать свое мнение, у учащихся школ, даже у старшеклассников развито не достаточно хорошо.

### **Список литературы:**

1. Абрамова Г.С. Возрастная психология : учеб. пособие / Г.С. Абрамова. – Москва: Издательский центр «Академия», 1997. – 704 с. – Текст : непосредственный.
2. Андриевская В.В. Возрастные особенности учебной деятельности старшеклассников на уроках иностранного языка / В.В. Андриевская. – Текст : непосредственный. // Иностранные языки в школе. – 1987. – №6. – С. 3–9.
3. Асеев В.Г. Мотивация поведения и формирование личности : учеб. пособие / В.Г. Асеев. – Москва: Мысль, 1976. – 158 с. – Текст : непосредственный.
4. Бим И.Л. Личностно-ориентированный подход – основная стратегия обновления школы / И.Л. Бим. – Текст : непосредственный. // Иностранные языки в школе. – 2002. – № 2. – 115 с.

5. Борисова В.Г. Использование логико-смысловых схем при обучении свободным аргументированным высказываниям в дискуссии / В.Г. Борисова. – Текст : непосредственный. // Иностранные языки в школе. 1984. – №1. – С. 84 – 88.
6. Елухина Н.В. Устное общение на уроке, средства и приемы его организации / Н.В. Елухина. – Текст : непосредственный. // Иностранные языки в школе. 1995. – №2. – С. 4–7.
7. Зимняя И.А. Психологические аспекты обучения говорению на иностранном языке : пособие для учителей средней школы. / И.А. Зимняя. – Москва: Просвещение, 1978. – 159 с. – Текст : непосредственный.
8. Кон И.С. Психология старшеклассника : пособие для учителей. / И.С. Кон. – Москва: Просвещение, 1980. – 192 с. Текст : непосредственный.
9. Маркова А.В. Формирование мотивации учения в школьном возрасте : пособие для учителя / А.В. Маркова. – Москва: Просвещение, 1983. – 96 с. Текст : непосредственный.
10. Пассов Е.И. Коммуникативный метод обучения иноязычному говорению : научное издание / Е.И. Пассов. – Москва: Просвещение, 1985. – 208 с. Текст : непосредственный.

## РУБРИКА

### «СОЦИОЛОГИЯ»

#### ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВА НА СОЦИАЛЬНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ В ОБЩЕСТВЕ

*Ляуткина Ирина Сергеевна*

*студент*

*Историко-социологического института,*

*Национальный исследовательский Мордовский государственный университет*

*имени Н.П. Огарёва,*

*РФ, г. Саранск*

В современном обществе главным критерием спокойной жизни является социальная безопасность. В ряде стран данный критерий достиг высокого уровня. Важность достижения высоких социальных стандартов и безопасного планирования своей жизни подчеркнул президент России. К решению всех этих вопросов необходим *комплексный подход*: они включают в себя вопросы здоровья населения, включая вопросы здравоохранения, демографическое развитие, а именно не допущение демографического кризиса, улучшении показателей знаний и рост образованности, нравственные, духовные и культурные ценности, поддержку социально уязвимых групп населения, а также лиц, находящихся в зоне риска, укрепление и развитие института семьи, развитие институтов гражданского общества, обеспечение прав и свобод граждан.

Все это определяет качество нашего общества — *главную цель* социальной безопасности.

Важным с точки зрения социальной безопасности является *качество трудовой жизни* как обеспечение эффективной занятости населения и защиты работников в сфере труда.

Социальная безопасность – интегрированная дисциплина, основы которой формируются исходя из ее комплексной сущности, возникшей на стыке естественнонаучных, общественных и технических дисциплин (экологии, истории, права, экономики и др.); она изучает закономерности и механизмы защиты человека и общества от негативных факторов социального характера. Социальная безопасность дает новое видение явлений, изучаемых другими науками, указывает на объективно существующие законы и тем самым делает знания обучающихся более глубокими и практичными.

В Декларации были сформулированы минимальные задачи обеспечения социальной безопасности: – всеобщее начальное образование, как для девочек, так и для мальчиков; – сокращение вдвое уровня неграмотности среди взрослого населения; – элементарная медицинская помощь для всех с приоритетной вакцинацией детей; – ликвидация случаев острого недоедания; – предоставление услуг по планированию семьи для всех желающих; – безопасная питьевая вода и санитария для всех; – кредит для всех в целях обеспечения возможностей самозанятости. Таким образом, как мы знаем обеспечению социальной безопасности имеет огромное значение также качество окружающей среды: экологическая устойчивость, снижение рисков и возможного ущерба от природных и техногенных катастроф, дискомфорта жизни населения в экстремальных и суровых климатических условиях.

Социальная безопасность включает в себя самую главную цель - обеспечение безопасности жизни населения — предотвращение насилия и преступлений против личности и собственности, снижение рисков и возможного ущерба от террористических и иных угроз.

Важным индикатором ее является удовлетворенность людей своей жизнью: улучшение социального самочувствия, отсутствие расхождений в представлениях о качестве жизни общества и власти.

Наконец, социальная безопасность определяется уровнем жизни населения, реальными доходами, обеспеченностью жильем, преодолением бедности и допустимым уровнем социально-экономического неравенства.

Сегодня социальные проблемы в России должны решаться только путем повышения качества и уровня жизни людей, и это объединяет все эти приоритетные программы страны по улучшению социальной безопасности. Именно в этих целях Президентом были предложены различные национальные проекты. Опыт реализации национальных проектов позволил уже сегодня обсуждать, в какой именно форме государство и общество должны продолжить развитие институтов и формирование социальной инфраструктуры по заявленным приоритетам. Социальные и экономические факторы способствуют ограничению рождаемости. В большинстве российских семей рождение ребенка автоматически переводит семью в число бедных. Поэтому важно создать комплексную систему эффективного социального сопровождения семей с детьми. И серьезной технологией преодоления сложившейся ситуации станет повышение зарплат до уровня реальной стоимости жизни. Конечно, при этом возрастет и база налогообложения, выплат в фонды обязательного социального и медицинского страхования, Пенсионный фонд, но все-это вернется доходами семей. В последнее время появились исследования, вскрывающие более глубокие стороны российской бедности и социального неравенства. Численность самого нижнего класса бедных, по оценкам ВЦУЖ, составляет порядка 42%, или около 60 млн. человек. К сожалению, до сих пор практически не удалось выработать, сколько-нибудь серьезно обоснованных стратегических подходов к проблеме преодоления бедности и снижения социально-экономического неравенства. Ориентирами достижения долгосрочных целей социальной политики должны стать стандарты качества жизни россиян, которые на государственном уровне гарантировали бы нам качество и безопасность жизни и здоровья, социальную безопасность стариков, детей-инвалидов, предсказуемость и устойчивость развития всех слоев нашего общества.

### **Список литературы:**

1. Храмцов А.Ф. Социальное государство. / Храмцов А.Ф. - М.: изд. Институт социологии РАН, 2010. - 10 с.
2. Смирнов С.Н. Исаев Н.И. Социальная политика. Новый курс. / С.Н. Смирнов. Н.И. Исаев. // Журнал «Вопросы экономики» № 2, 2011.
3. Возжеников А.В. Национальная безопасность в контексте современного политического процесса России: теория и политика обеспечения / Возжеников А.В. - М.: изд. РАГС, 2002. - 391 с.

## ПРОБЛЕМЫ РЕСТОРАННОГО СЕРВИСА В РОССИИ

**Шестакова Анастасия Алексеевна**

студент, кафедра бизнеса в сфере услуг,  
Новосибирский государственный университет экономики и управления,  
РФ, г. Новосибирск

**Карицкая Ирина Михайловна**

научный руководитель,  
Новосибирский государственный университет экономики и управления,  
РФ, г. Новосибирск

Ритм жизни в последнее время очень изменился, он значительно ускорился. Но люди, несмотря на это, все равно уделяют огромное внимание своим привычкам питания, более того, на это стало уделяться пристальное внимание, потому что существует множество рисков для здоровья. Для кого-то домашние блюда остаются самыми вкусными и полезными, но всегда ли мы можем питаться дома? Увы, нет. И поэтому есть несколько объяснений, почему люди питаются вне дома: блюда из столовых, кафе и ресторанов могут стать быстрым решением, когда вы спешите, некоторые питаются так для развлечения или чтобы что-то отпраздновать и отдохнуть, а кто-то вообще не умеет готовить и предпочитает пользоваться доставкой.

В ресторанном сервисе очень важно учитывать индивидуальные потребности клиентов. Потому что каждый человек имеет свой собственный вкус: кто-то предпочитает более здоровую пищу, кто-то хочет похудеть или, наоборот, набрать мышечную массу, кто-то вообще не ест мясо. У каждого есть свои цели и задачи, и поэтому люди хотят, чтобы к ним находили индивидуальный подход.

В настоящее время в России динамично развивается рынок ресторанных услуг. Но проблема сервисного сопровождения остаётся актуальной. Бывает так, что в отзывах к заведению можно увидеть слова благодарности за уют и качественное обслуживание и тут же возмущения других гостей, что их встретили без «красной дорожки» и вообще обделили вниманием.

Каждый гость в понятие «качественное обслуживание» будет вкладывать свой смысл. В этом, наверное, и есть главная проблема ресторанного сервиса - находить подход к каждому гостю.

Статистика говорит о быстром росте (около 28% за год) людей, которые предпочитают питаться вне дома. Спрос на быстрое питание связан, как правило, с нехваткой времени на ожидание приготовления еды, необходимостью быстро перекусить.

Но человеку нужно не только поесть, но и пообщаться. Ресторан — это одно из немногих мест, где работают все органы чувств, которые создают общее чувство удовлетворения у человека. Вкус, зрение, обоняние, тактильные ощущения объединяются в оценке кушаний, обслуживания и атмосферы ресторана. Лояльность клиента будет зависеть от степени удовлетворенности этих факторов.

На данный момент открываются много предприятий общественного питания: так как люди стали все чаще ходить в бары и кафе после работы и по выходным, встречаться там с друзьями или даже просто пить кофе. Но и конкуренция между заведениями значительно усилилась.

Каждый владелец хочет привлечь посетителей за счет своей оригинальности, меню, кухни, тематики ресторана, оптимальной цены и модного интерьера. Но основная проблема качества обслуживания не искоренена полностью.

Конечно, если сравнивать, обслуживание и качество пищи в советское время, нетрудно догадаться, что сейчас ресторанный бизнес намного усовершенствовался. Потому что в наше время главной задачей, всё-таки остается должное внимание и профессиональное обслуживание

клиенту, чтобы у него сложилось хорошее впечатление о заведении, и он мог смело рекомендовать его остальным. Качество обслуживания — это совокупность характеристик процесса и условий обслуживания, обеспечивающих удовлетворение потребностей потребителя.

Существует пять основных характеристик для измерения качества услуг: надежность, отзывчивость, уверенность, эмпатия и материальные ценности. Поэтому для клиента удовлетворение не является достаточным, если оно измеряется с помощью только материального, оно должно включать четыре других также. В принципе, удовлетворение клиента — это просто состояние, когда потребности, желания, и ожидание клиентов удовлетворяются за счет продукта, который они потребляют. Если удовлетворение клиента игнорируется, то возникнет несоответствие между ожиданием клиента и обслуживанием в ресторане. Ключом к успешной коммуникации с клиентом ресторана — это квалифицированные сотрудники. Сотрудники играют важную роль в удовлетворении клиентов в ресторанном бизнесе. Такие вещи, как дружелюбие, надежность, оперативность, предоставление полной и достоверной информации, гарантии, а также сопереживание необходимы, чтобы сократить разрыв между ожиданием клиента и обслуживанием в ресторане. Таким образом, можно сделать вывод, что одной из наиболее перспективных отраслей сферы услуг на протяжении последних лет является ресторанный бизнес. Однако статистика развития данной отрасли сопровождается небольшим спадом на ресторанном рынке. Индустрия питания в нашей стране развивается довольно быстрыми темпами, но до мирового уровня она еще не дошла. Развитие рынка останавливается только на общероссийском уровне, и происходит в рамках общероссийских тенденций, что говорит о том, что ресторанному бизнесу в России до мирового уровня данной отрасли еще далеко.

#### **Список литературы:**

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа  
<https://works.doklad.ru/search?query=%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9+%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BD>

**РУБРИКА****«ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»****ПРОБЛЕМА РАЗЛОЖЕНИЯ КЕРОГЕНОСОДЕРЖАЩИХ ПОРОД  
БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ**

**Баринов Николай Васильевич**

студент,

Астраханский государственный технический университет,

РФ, г. Астрахань

Вопрос добычи трудноизвлекаемых углеводородных запасов становится наиболее актуальным в связи с сокращением традиционной базы сырья России. В России доля «трудной» нефти растет, и на данный момент она превышает 65 % от общего объема. Очевидно, что столь высокий процент получается в том числе за счет истощения легкоизвлекаемых запасов нефти. Наша страна является лидером по запасам трудноизвлекаемой нефти. А одним из крупнейших источников таких запасов является Баженовская свита.

Баженовская свита - группа нефтематеринских горных пород (свита), выявленная на территории около 1 млн км<sup>2</sup> в Западной Сибири [1].

Для рентабельной добычи нефти на баженовской свите необходимо вовлекать в активную разработку неподвижный кероген.

Керогены – твёрдые полимерные органические материалы. Согласно теории появления органических нефтяных материалов, остатки растений и морских организмов под воздействием высоких температур и давления преобразуются в первую очередь в кероген, затем в битум и, наконец, в нефть и газ.

Таким образом, для обеспечения эффективного вовлечения в разработку углеводородного потенциала керогена необходимо ускорить естественный процесс его преобразования в подвижные углеводороды, что возможно с помощью повышения температуры в породах баженовской свиты [2].

Рассмотрим механизм разложения керогена.

Процесс деструкции протекает с увеличением объема и поглощением теплоты.

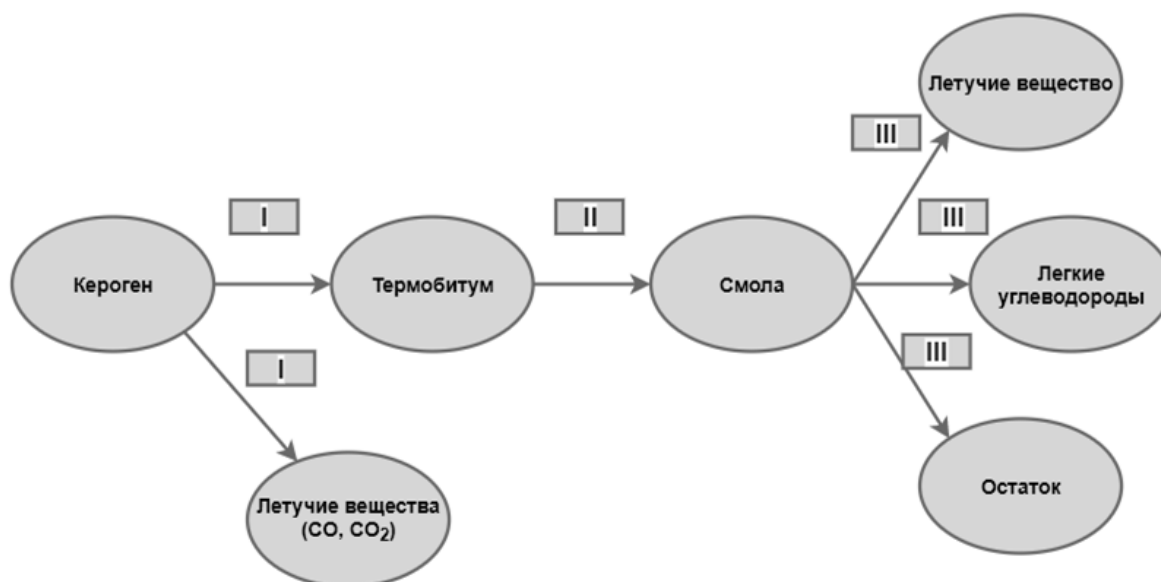
Общая схема последовательного термического разложения керогена по стадиям выглядит следующим образом (рис. 1):

1. Первичное разложение: 1) выход легких продуктов – дезоксидация (в основном CO и CO<sub>2</sub>) в виде паров и газов; 2) деполимеризация макромолекул и переход органического вещества в пластическое состояние с образованием термобитума;

2. Крекинга термобитума с получением смолы;

3. Пиролиз смолы и асфальтенов с выделением лёгких фракций, газа (CH<sub>4</sub>-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S) и твердого остатка (кокс, асфальтены и др).





**Рисунок 1. Механизм разложения керогена**

Для определения оптимальной температуры нагрева нами были проанализированы данные о лабораторном исследовании керна взятого с участков баженовской свиты.

Целью проводимых экспериментов являлось уточнение значения температуры пиролиза керогенсодержащей породы оптимальной для преобразования керогена в максимальное количество жидких углеводородов

В лабораторных, экспериментальных условиях получена рекомендуемая температура протекания пиролиза керогенсодержащей породы – 400°C, при которой происходит максимальный выход жидких углеводородов и отсутствует выпадение кокса.

Совершенно понятно, что для достижения такой температуры пласта подразумевается использование тепловых методов.

Таким образом, исходя из условий баженовской свиты, существует только три реальных способа осуществить нагрев керогена:

- внутрипластовое сжигание/окисление и термогазовое воздействие;
- применение бинарных смесей;
- применение теплоносителя.

### Список литературы:

1. Баженовская свита // Neftegaz.RU [Сайт]. – URL: <https://neftegaz.ru/tech-library/geologiya-rolznykh-iskopaemykh/142317-bazhenovskaya-svita/> (дата обращения: 09.06.2021).
2. Зорина С. Баженовские вызовы / Сибирская нефть. – Санкт-Петербург, 2015. – С. 38-43. – URL: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2015-may/1108060/> (дата обращения: 10.06.2021).

## ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ДИАГНОСТИРОВАНИИ

**Исмагилов Ринат Ульфатович**

магистрант,  
Уфимский нефтяной технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Гостёнова Евгения Александровна**

научный руководитель,  
канд. техн. наук,  
Уфимский нефтяной технический университет,  
РФ, г. Уфа

В настоящий момент перед промышленностью все больше встает проблема повышения безопасности эксплуатации технических устройств и сооружений, используемые на опасных производственных объектах и снижению риска связанного с эксплуатацией оборудования.

Применяемые на предприятиях нефтехимической, нефтеперерабатывающей промышленности и объектах хранения и перевалки нефтепродуктов технические устройства и сооружения очень разнообразны.

На предприятиях хранения и перевалки нефтепродуктов в качестве технических устройств в основном применяются система слива-налива нефтепродуктов, насосы, электродвигатели, горизонтальные резервуары. К сооружениям относятся вертикальные резервуары и технологические трубопроводы.

Вертикальные резервуары являются одним из самых распространенных и востребованных разновидностей емкостного оборудования. Данные оборудования задействованы в технологических цепочках многих отраслей промышленности: нефтехимической, пищевой, газовой, металлургической. Наиболее широко применяются для хранения нефти и нефтепродуктов на сырьевых базах, нефтеперерабатывающих заводах. В то же время резервуары являются сооружениями повышенной опасности. Дефекты, допущенные при изготовлении резервуаров, а также при монтаже, старение и износ оборудования при эксплуатации, являются основными факторами риска, приводящими к авариям на опасных производственных объектах. Следовательно, большое значение имеет контроль технического состояния резервуаров и обеспечение их своевременного ремонта.

Надежность и безопасность должна гарантироваться на протяжении всего жизненного цикла оборудования. Они закладываются на стадии его проектирования, в дальнейшем должны быть обеспечены при изготовлении и монтаже, а далее контролируются в процессе эксплуатации и могут быть восстановлены при ремонте.

Для конструктивных и опорных элементов резервуара и установленных на нем оборудования, которые обеспечивают его безопасную эксплуатацию, проводится техническое диагностирование и экспертиза промышленной безопасности в соответствии с требованиями нормативной документации, утвержденной Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору России путем комплексной оценки технического состояния [1].

Оценка соответствия резервуаров требованиям промышленной безопасности не может быть реализована без широкого применения методов разрушающего и неразрушающего контроля [2].

Выбор видов неразрушающего контроля или их совокупности, в том числе технологий, объемов, последовательности и средств контроля, проводится исходя из условий обеспечения достоверных результатов неразрушающего контроля и применения более эффективных методов, обеспечивающих выявляемость дефектов в каждом случае его проведения.

При изготовлении, монтаже, ремонте и диагностировании резервуаров, находящихся в эксплуатации на предприятиях нефтепродуктообеспечения и на предприятиях нефтехимии и нефтепереработки, наибольшее распространение нашли следующие методы неразрушающего контроля: визуальный и измерительный, ультразвуковой, капиллярный, радиографический, магнитопорошковый [3, 4].

Отдельно надо отметить, что для определения работоспособности вертикальных резервуаров для нефтепродуктов, большое значение имеют геодезические измерения: нивелировка днища и измерение отклонения образующих.

На практике часто стремятся применить тот метод, который будучи более труден по применению и не потребует полной или частичной разборки аппарата, так как такая разборка значительно увеличивает трудоемкость работы, а также за счет простоя несет экономические убытки.

Существующая нормативная документация содержит минимальные требования, призванные обеспечивать безопасную эксплуатацию технических устройств и сооружений. А также в настоящее время происходит значительное изменение нормативно-технической документации регламентирующей правила устройства и безопасной эксплуатации технических устройств и сооружений, эксплуатируемых на опасных производственных объектах.

Федеральные нормы и правила, строительные нормы и правила устанавливают требования к установке и размещению оборудования, однако на предприятиях может возникнуть необходимость пересмотра этих норм [5]. Так как данные требования безопасной эксплуатации носят общий характер и не могут учитывать специфику каждого предприятия.

Для более полного учета особенностей предприятия и усиления требований безопасности организации могут разрабатывать свои системы контроля. Кроме того, система оценки технических устройств должны содержать и механизмы позволяющие проводить эффективный контроль.

Для обеспечения работоспособности резервуаров, возникает задача формирования методики оценки данного оборудования. Которая позволяла бы учесть накопленный опыт в этой области, соответствовала бы требованиям нынешнего законодательства и при этом позволяла бы быстро реагировать на изменения в этой области, обеспечивая взаимосвязь между предприятиями, специализированными организациями и органами государственного надзора, добиваясь при этом максимальной объективности и независимости во время оценки технических устройств.

Методика основана на том, что предложения по формированию системы оценки резервуаров на опасных производственных объектах учитывают фактическое положение дел в экономике в данный момент и практику проведения оценки резервуаров специализированными организациями с учетом иностранного опыта формирования оценки соответствия.

При формировании структуры системы оценки резервуаров, а также остального оборудования предприятия, необходимо решить три основные проблемы.

Во-первых, независимость органов и специалистов, занимающихся оценкой данного оборудования от руководства и владельцев предприятий, во-вторых, наличие достаточного количества специалистов и материальной возможности для проведения оценки и, в-третьих, добиться как можно более короткого времени реакции служб предприятия на вопросы, связанные с промышленной безопасностью, в общем и с оценкой технических устройств в частности.

Таким образом, система, которая будет построена для конкретного предприятия, сможет учитывать организационные, экономические и другие особенности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект.

### **Список литературы:**

1. СА 03-008-08 «Резервуары вертикальные стальные сварные для нефти и нефтепродуктов. Техническое диагностирование и анализ безопасности».

2. Коновалов Н.И, Мустафин Ф.М, Коробков Г.Е. и др. Оборудование резервуаров . - Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2005. - 214 с.
3. Игумнов С.Г. Основы промышленной безопасности в вопросах и ответах: учебник / С.Г. Игумнов. - М.: ДЕАН, 2008. - 881 с.
4. Шишкунов С.А. Прогноз последствий аварий на химически опасных объектах [Текст]: информ. бюл. ГИС / С.А. Шишкунов, Б.В. Шпакин // Ассоциации. – 2001. – № 4. – С. 46.
5. Николаев Н.В, Иванов В.А, Новосёлов В.В. Стальные вертикальные резервуары низкого давления для нефти и нефтепродуктов. Учебное пособие для вузов. (Серия «Высшее нефтегазовое образование») -М: Изд.: ЦентрЛитНефтеГаз.-2007. -496 с.

## К ВОПРОСУ ОБ ОБЕСПЕЧЕНИИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АЭРОПОРТАХ

**Кулешова Екатерина Юрьевна**

*магистрант,*

*Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа*

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

*д-р экон. наук, профессор,*

*Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа*

**Аннотация.** В статье исследуется тема обеспечения пожарной безопасности аэропортов и указывается на актуальность исследования. Представлен обзор мер пожарной безопасности в аэропортах, направленных на своевременное выявление и устранение причины пожара.

**Ключевые слова:** аэропорт, пожарная безопасность, генеральный план, противопожарные преграды, огнезащита строительных конструкций.

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что обеспечение безопасности граждан является одной из главных задач государства. В последние десятилетия наука, техника и производство претерпели серьезные изменения. Наука об огне не осталась в стороне от этой тенденции. За относительно короткий промежуток времени произошли значительные изменения в практике строительства и в противопожарной защите объектов.

Система противопожарной защиты авиационной техники и средств защиты аэропортов включает в себя комплекс мероприятий, направленных на предотвращение пожаров и обнаружение источника пожара во время пожара и успешное тушение пожара, безопасную эвакуацию людей и имущества, а также оснащение зданий, сооружений, складов и стоянок воздушных судов средствами противопожарной защиты.

Например, 5 мая 2019 года на рейсе Москва-Мурманск в аэропорту Шереметьево произошел пожар, в результате которого погиб 41 человек.

Пожаротушение в аэропорту делится на два отдельных направления в зависимости от характера его задач и методов выполнения:

- 1) обеспечение пожарной безопасности в полете;
- 2) пожаротушение авиационной техники и средств защиты аэропорта.

Эти положения содержатся в ряде нормативных документов. Обеспечение пожарной безопасности полетов - это комплекс мероприятий, направленных на тушение воздушных пожаров, возникающих в авиации или чрезвычайных ситуациях на территории аэропорта, с целью создания условий для спасения персонала, находящегося на борту [3].

Противопожарная защита авиационной техники и средств защиты аэропортов в основном достигается за счет непрерывной противопожарной работы, целью которой является своевременное выявление и устранение последствий пожара и причин пожара. Поэтому на этапе разработки и проектирования генерального плана строительства аэропорта необходимо учитывать:

1. Противопожарный разрыв между зданиями и сооружениями (стандартизированное противопожарное расстояние), с целью предотвращения распространения огня. Противопожарные разрывы между зданиями выбираются по таблицам в зависимости от: степени огнестойкости конструкции и категории помещений по пожарной опасности. Противопожарные разрывы лежат в пределах от 10 до 20 м.

2. Розу ветров (места стоянок самолетов, складские помещения необходимо располагать так, чтобы ветер не переносил огонь на другие объекты).

3. Основное оборудование пожаротушения для строительного и конструкционного оборудования, стоянок воздушных судов и наземного оборудования; противопожарное оборудование, системы пожарной сигнализации и индивидуальные здания - устройства пожаротушения.

4. Создание нормативных запасов воды в зонах рассредоточения самолетов, на складах и вблизи отдельных сооружений путем строительства пожарных водоемов или противопожарного водопровода.

5. Ширина дороги в аэропорту (ширина асфальтированной части должна быть не менее 6 метров) [4, 5].

6. Расстояние от края проезжей части до стен здания не должно превышать 25 м (регулируется длиной пожарного шланга).

7. Внутренняя часть здания и сооружения оборудована противопожарными барьерами.

В соответствии с Федеральным законом № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" [1], противопожарные барьеры представляют собой класс конструктивной пожарной опасности строительных конструкций и сооружений с нормированными пределами огнестойкости, а также объемных элементов зданий, к таким препятствиям относятся: перекрытия, стены, перегородки, в том числе светопрозрачные перегородки, с площадью остекления более 25%.

Следует отметить, что требования к различным видам противопожарных преград устанавливаются с учетом функции здания, категории пожарной опасности, величины пожарной нагрузки, степени огнестойкости и категории пожарной опасности конструкции здания, сооружения. Предел огнестойкости противопожарного барьера находится в диапазоне от 15 до 150 минут [4].

Во многих областях безопасность людей во многом зависит от скорости уведомления, особенно в местах, где возрастает риск аварий, пожаров, взрывов и химических выбросов (например, топливозаправочные комплексы, авиационные и технические базы, грузы). В то же время система оповещения должна надежно работать в различных климатических условиях.

Таким образом, система пожарной безопасности должна соответствовать требованиям, изложенным в ряде нормативных документов, основным из которых является НПБ88-2001 «Устройства пожаротушения и сигнализации. Технические условия и правила проектирования» и НПБ104-03 «Системы оповещения и управления эвакуацией при пожаре в зданиях и сооружениях».

### Список литературы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
2. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. Белый О.В. Информационные системы технических средств транспорта / О.В. Белый, А.Е. Сазонов. — СПб. : Элмор, 2018.
4. Киселев О.С. Современные средства технической безопасности / О.С. Киселев, В.Е. Коротких. — Казань : Новое знание, 2003.
5. Пастушенко И.К., Попов Ю.А., Журавлев А.В., Барышев И.Л. Учебное пособие. Изыскания и проектирование аэродромов. Руководство к курсовому проектированию. Воронеж ВВВАИУ 2019 г. - 92 с.
6. Аксенов С.Г. Современные проблемы пожарной безопасности / С.Г. Аксенов, А.В. Чернов // Студенческий форум. – 2021. - № 13-2. - С. 99-100.
7. Аксенов С.Г. Независимая оценка пожарного риска / С.Г. Аксенов, Д.Р. Ситдинов // Студенческий форум. – 2021. - № 13-2. - С. 72-74.

## К ВОПРОСУ О НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЯХ С ВОЗГОРАНИЕМ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ ОАО «СИБУР ХОЛДИНГ»

**Кулешова Екатерина Юрьевна**

магистрант,

Уфимский государственный авиационный технический университет,

РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор,

Уфимский государственный авиационный технический университет,

РФ, г. Уфа

**Abstract.** The article deals with the issues of fire accidents at JSC SIBUR HOLDING. Publicly known data on fire accidents are described. The measures taken by the enterprise to prevent the occurrence of fires and accidents are analyzed. The data of public reporting for 2020-2021 on the measures taken to practice rapid response techniques in an emergency at the enterprise are presented.

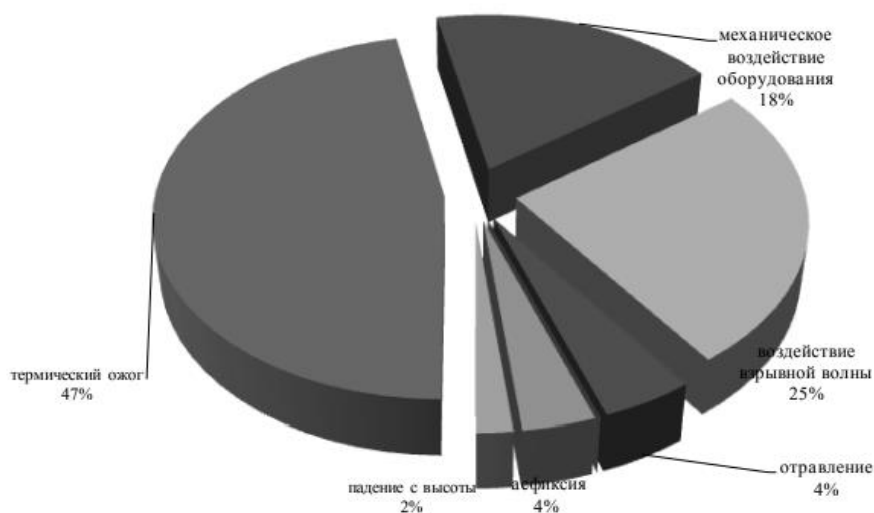
**Keywords:** accident, fire, petrochemical industry, JSC «SIBUR HOLDING»

Актуальность темы исследования раскрывается в важности предотвращения возгораний на объектах нефтехимической промышленности. Нарушения пожарной безопасности персоналом предприятий нефтехимической промышленности ведут к несчастным случаям, чаще всего с летальным исходом. Предприятие ОАО «СИБУР ХОЛДИНГ» является нефтехимической компанией, которая занимается приемом и переработкой ПНГ, производством базовых полимеров, синтетических каучуков, продуктов органического синтеза. В связи с этим одной из главных задач ООО «СИБУР Тольятти» в области противопожарной безопасности выступает обеспечение предотвращений несчастных случаев с возгоранием. В целях ее исполнения проводится:

- Учет аварий и несчастных случаев, которые происходят при использовании опасных веществ и объектов производственного назначения;
- Организуется техническое расследование по определению причин возгораний;
- Ведется разработка мер по ликвидации аварий;
- Выполняется анализ материалов по результатам технического расследования причин возгораний и несчастных случаев;
- Выполняется проведение профилактических мероприятий, с целью предупреждения возникновения в ситуации ведущих к возгораниям и несчастным случаям при использовании опасных производственных объектов [4 с. 184].

Проанализируем данные, находящиеся в открытом доступе о несчастных случаях с возгорание на ОАО «СИБУР ХОЛДИНГ». В исследовании Ю.В. Радаевой частично представлены интересующие нас данные.

По данным рисунка 1 понятно, что процентная доля аварий, произошедших в момент эксплуатации объектов, которые работают под давлением газов, паров и жидкостей (в том числе токсичных и взрывопожароопасных) в период с 2013 по 2018 год составил 47% (5 аварий) [2 с. 10].



**Рисунок 2. Распределение несчастных случаев в соответствии с травмирующими факторами**

Выходит, что практически половина аварий (47% от общего количества аварий за 5 лет) при использовании оборудования, которое работает под очень высоким давлением (6 из 14 аварий), возникли в 2014 году, в частности в числе произошедших в 2014 году аварий зафиксированы 3 аварии при эксплуатации сосудов, работающих под давлением, что составляет 60% от общего количества аварий, произошедших при эксплуатации сосудов за 5 лет [2, с. 11].

Реагирование на чрезвычайные ситуации (ЧС) в ОАО «СИБУР ХОЛДИНГ» выполняется на основании ФЗ РФ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [1].

В организации действует система мер по профилактике, срочному реагированию и устранению последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. На всех предприятиях ОАО «СИБУР ХОЛДИНГ» функционируют локальные системы оповещения, предусмотрены специальные резервы ресурсов на случай ЧС, систематически обновляются разработки и методы реализации мероприятий по обеспечению жизнедеятельности персонала и функционирования предприятия в ситуации ЧС [3].

Все служащие проходят обучение действиям при возникновении ЧС, в том числе и при возгораниях на производственных объектах разного уровня опасности [4, с. 176].

Следовательно, для решения задач о несчастных случаях с возгоранием на объектах нефтехимического назначения функционируют объектовые звенья, входящие в городские и/или региональные системы. Систематически проводятся учения, в ходе которых оперативные службы предприятия совместно с сотрудниками городских и региональных служб, ведомств, МЧС выполняют отработку совместных действий при возникновении аварий с возгоранием и несчастными случаями [4, с. 275].

Таким образом, проанализировав вопрос о несчастных случаях с возгоранием на объектах нефтехимической следует констатировать, что существует тенденция к их увеличению. Аварийные ситуации, связанные с возгоранием, случаются систематически и практически ежедневно. А причин возникновения аварий очень много. В СИБУРе на сегодняшний день организовано очное и дистанционное обучение в области пожарной безопасности для своих работников и персонала подрядных предприятий. В ходе реализации производственных образовательных программ изучаются лучшие отечественные и международные практики в области пожарной безопасности, а также ведутся мероприятия по повышению культуры безопасности. ОАО «СИБУР ХОЛДИНГ» проводит обязательное обучение при приеме новых сотрудников, вводе в эксплуатацию нового оборудования, а также по запросу персонала. На предприятиях работают комиссии по проверке знаний требований и аттестации по ПБ,



которые тестируют обучающихся по завершении курсов. Также в компании внедрена электронная программа – симулятор ПБ, позволяющая оценить быстроту и правильность действий работника при возникновении нештатных ситуаций. В 2020 году проведено тестирование 488 работников с использованием программы – симулятора происшествий.

### Список литературы:

1. Федеральный закон "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" от 21.12.1994 N 68-ФЗ. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5295/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/) (дата обращения: 19.09.2021)
2. Радаева Ю.В. Исследование техносферной безопасности при хранении опасных веществ на опасных химических объектах (на примере ООО «СИБУР Тольятти»). Тольятти 2018 – 81 с. Режим доступа: <https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8267/1/Радаева%20Ю.В.%20ТБм-1607a.pdf> (дата обращения: 19.09.2021)
3. Реагирование во время ЧС в ОАО «СИБУР ХОЛДИНГ». Режим доступа: <https://www.sibur.ru/sustainability/health/> (дата обращения: 19.09.2021)
4. СИБУР: Единый отчет за 2020 год - Август 2021. Режим доступа: <https://nangs.org/analytics/sibur-edinyj-otchet-pdf> (дата обращения: 19.09.2021)
5. Аксенов С.Г. К вопросу о правовых основах добровольных формирований в обеспечении пожарной безопасности / С.Г.Аксенов // Журнал «Безопасность жизнедеятельности». Изд-во : «Новые технологии» (Москва). – 2012. - № 11. - С. 51-52. (Дата обращения: 19.09.2021).

## ПЕРВЫЙ САМОЛЕТ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРОВ

**Майоров Алексей Юрьевич**

студент,

Уфимский государственный авиационный технический университет,

РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор,

Уфимский государственный авиационный технический университет,

РФ, г. Уфа

В конце 80-х годов было решено переоборудовать военный грузовой самолет Ил-76, задачей которого была доставка и сброс воды в эпицентр пожара. Перед конструкторами стояла задача придумать простую конструкцию и возможность переоборудования любого самолета Ил-76 без изменения его базовой конструкции.

Первоначально предполагалось оснастить Ил-76 чем-то вроде лотков с пластиковыми бочками для воды, но такая конструкция представляла угрозу для населения на земле и требовала очень большого количества сырья.

Тогда было решено установить на Ил-76 так называемое ВАП (выливное авиационное устройство), состоящее из пары баков, которые располагались под грузовой кабиной и имели возможность дозаправки и слива воды. Проектирование авиационного сливного устройства было завершено в конце 1988 года. А в 89-м году был изготовлен и установлен опытный образец на Ил-76, после чего начались массовые испытания данной конструкции.

А в 1993 году смогли создать опытный образец ВАП-2, который отличался от предыдущего варианта большим объемом и был установлен на самолет Ил-76П.

Эти баки могли вмещать не менее 42 тонн воды или другого огнетушащего вещества, и самолет сбрасывал эту воду на лету за 4 секунды с высоты более 45 метров.

Самолет мог лететь со скоростью 280 км/ч, а дозаправка на земле занимала около 15 минут.

Бак ВАП состоял из двух баков и вмещал около 1500 литров воды или другой жидкости для тушения пожара.

В свою очередь, усовершенствованный бак ВАП-2 отличался от предыдущей модели тем, что мог вмещать около 21000 литров в каждом баке.

Характеристики самолета для тушения пожаров Ил-76П:

Самолет Ил-76П оснащался двигателем Д-30КП-2 и имел малую взлетную тягу около 12 000 кгс.

Запас топлива составлял 90 тонн.

Вес жидкости для пожаротушения составлял 42 тонны, при этом максимальная скорость Ил-76П составляла 800 км/ч, а крейсерская скорость - от 750 до 800 км/ч.

Дальность полета с максимальной нагрузкой составляла 4400 км.

Количество экипажа, необходимого для управления этим самолетом, составляло 7 человек.

На тот момент это самый большой в мире так называемый водный бомбардировщик.

Самолеты Ил-76П участвовали в ликвидации пожаров на складах боеприпасов в Ереване и Владивостоке весной 1992 года, лесных пожаров в Крыму летом 1993 года, под Кисловодском осенью 1993 года, в Австралии (1996) и Греции (лето 1999), пожаров на торфяниках в Подмосковье (лето 2002). В августе 1998 года три самолета одновременно тушили пожар на нефтеперерабатывающем заводе в Измире (Турция).

### Список литературы:

1. Из истории советской авиации: Самолёты ОКБ имени С.В. Ильюшина / Г.В. Новожилов, Д.В. Лещинер, В.М. Шейнин и др. - М.: Машиностроение, 1990.
2. Комиссаров Д.С. Ил-76: История самолёта. - М.: "Пресс-Соло", 1995.

## АЭРОДРОМНЫЕ ПОЖАРНЫЕ АВТОМОБИЛИ

**Майоров Алексей Юрьевич**

студент,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

В 1934 году на 3-тонном военном шасси фирмы Crossley создается пожарно-спасательный автомобиль обтекаемой формы. Из средств тушения на автомобиле были: 760 литровая емкость для воды и 76 литровая для пенообразователя.

Они служили для получения пены и подачи ее через сдвоенные насосы с приводом от коробки отбора мощности в кабине.

Обтекаемая форма позволяла упростить дегазацию автомобиля после газовой атаки.

В других странах для необходимости аэродромного пожаротушения использовались автомобили пенного тушения и автоцистерны большой емкости. В эту категорию попал и СССР, где в довоенный период так и не были созданы отечественные автомобили аэродромного тушения.

Огромные самолеты первых пятилеток, их страшные катастрофы такие как самолет «Максим Горький», рекордные перелеты на другой конец света, и гибель героя Валерия Чкалова, рост количественного и качественного состава авиации не смогли заставить советских специалистов обратить внимание на проблемы безопасности, в том числе и пожарной.

В СССР первым аэродромным пожарным автомобилем был ПМЗ-15 собранный на базе шасси от ЗИС-15 и был выпущен в 1952 году.

В последующие годы за конструкторами стояла цель улучшения данной машины. Уже через 7 лет была выпущена улучшенная машина ПМЗ-15В и была собрана на шасси типа ЗИЛ-157.

Спустя время был сконструирован аэродромный автомобиль АА-60(543) который был выпущен в 1973 году.

Он имел цистерну объемом в 11000 литров воды и баком с пенообразователем на 800 л, а также был оснащён насосом мощностью 60 л/с. Позже эту модель выпускали на базе шасси МАЗ-7310.

Спустя множества различных модификаций и улучшений был собран аэродромный автомобиль АА-12/60 (63501) который в настоящее время стоит на вооружении МЧС России.

Его задачей является тушение пожаров и проведения спасательных работ на воздушных судах и наземных объектах аэропортов.

Так же в его работу входит: доставка боевого расчета к месту пожара, а также пожарно-технического вооружения, аварийно-спасательного оборудования, подачу воды или воздушно-механической пены и пены средней кратности тушение пожара самолета с использованием специальной установки; тушение пожара углекислым газом; покрытие взлетно-посадочной полосы воздушно-механической пеной.

В свою очередь этот автомобиль отвечает сертификационным требованиям СТ СПАСОП ГА РФ к аэродромным пожарным автомобилям (Сертификат соответствия № 205 108 0302 от 11.04.2008).

Его кузов состоит из трёх отдельных частей: переднего отсека для ПТВ, цистерны для воды, отсека для ПТВ, совмещенного с насосным отсеком.

Техническими характеристиками аэропортового автомобиля АА-12/60 (63501) являются вместимость цистерны для воды 11,3 м<sup>3</sup>, вместимость бака для пенообразователя 700 л, расположена насосная установка которая управляется задним отсеком, дистанционно, двигатель КАМАЗ-740.50-360 (360 л.с.), максимальная скорость составляет 95 км/ч, а полная масса 26 900 кг, число мест для боевого расчета включая место водителя 5+1.

В настоящее время ведется активная модернизация и улучшение пожарного оборудования, для обеспечения быстрой ликвидации пожаров в различных сферах жизни.

**Список литературы:**

1. Книга «Аэродромные пожарные автомобили» — А.В. Карпов.

## ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Майоров Алексей Юрьевич**

студент,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

Впервые химическое оружие было использовано в первой мировой войне в 1915 году, немцы использовали химические вещества как оружие массового поражения.

Немцы решили использовать хлор, когда ветер подул в сторону врага, они открыли баллоны и распылили 180 тонн смертельного газа.

После этого было принято решение о разработки средств индивидуальной защиты органов дыхания.

Первым прототипом такой защиты была ватно-марлевая повязка, которая была пропитана содовым раствором.

В дальнейшем этот прототип был усовершенствован и стал включать в себя защитные очки и многослойную марлевую полумаску.

Но эта разработка не была эффективна т.к. пропускала пары ядовитых газов, от чего солдаты продолжали получать сильнейшие отравления и ожоги слизистых путей.

Но ученым Н.Д. Зелинским-Куммантом было предложено создать первый сухой фильтрующий противогаз на основе активированного угля, который в свою очередь хорошо справлялся с поглощением и фильтрацией ядовитых паров.

К концу первой мировой войны кроме сухих противогазов стали появляться специальные фильтры против ядовитого дыма и другого химического оружия. Таким образом, в России появились первые средства индивидуальной защита (СИЗ).

В 1924 году был разработан противогаз ПТС, который был оснащен фильтрующей коробкой с вдыхательным и выдыхательным клапаном, шлем и фильтрующую коробку соединяла трубка гофрированного типа.

Но эволюция средств индивидуальной защиты не стояла на месте, в следствие чего СИЗ стали применяться не только в военных подразделениях, но и встали на вооружение служб пожарной безопасности.

При проведении работ по спасению и тушению пожаров в среде с повышенной задымленностью службы МЧС стали использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД), такие как ПТС «Профи».

Аппарат ПТС «Профи» представляет собой изолирующий резервуарный дыхательный прибор со сжатым воздухом в баллоне с рабочим давлением 29,4 МПа и избыточным давлением под лицевой частью.

Технические характеристики ПТС «Профи»:

Рабочее давление в баллоне составляет 29,4 МПа, редуцированное давление при нулевом расходе воздуха, 0,55-0,9 МПа, давление открытия предохранительного клапана редуктора, 1,2-2,0 МПа, избыточное давление в подмасочном пространстве лицевой части при нулевом расходе воздуха, 200-400 Па, масса спасательного устройства, кг, не более \* 1,0, срок службы, лет 10.

**Список литературы:**

1. Первый противогаз Н.Д. Зелинский-Куммант, интернет ресурс:  
<https://23.mchs.gov.ru/glavnoe-upravlenie/professionalnye-prazdniki/4-oktyabrya-den-grazhdanskoy-oborony/istoriya-grazhdanskoy-oborony-rossii/protivogaz-zelinskogo-kummanta>
2. Дыхательный аппарат ПТС «Профи», интернет ресурс:  
<https://www.mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/tehnika/pozharnaya-tehnika/dyhatelnyy-apparat-so-szhatym-vozduhom-pts-profi>

## ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

**Саитова Ксения Альбертовна**

магистрант,

Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор,

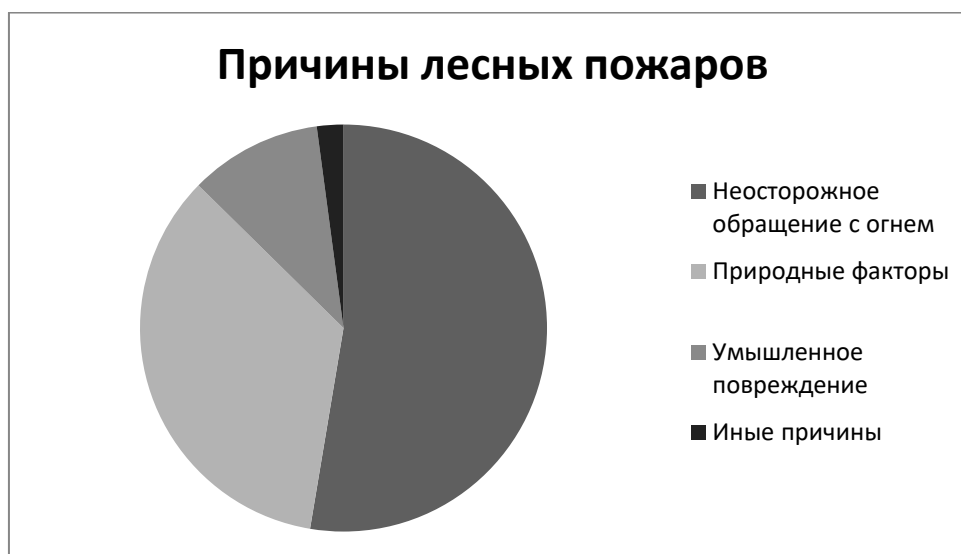
Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аннотация.** Проблема лесных пожаров ежегодно возникает на территории республики. В настоящей статье рассматриваются основные причины лесных пожаров в Республике Башкортостан, а также меры предотвращения и профилактической работы с целью их недопущения.

**Ключевые слова:** пожар, лесной пожар, пожарная безопасность, профилактика пожаров.

Проблема лесных пожаров является актуальной темой на сегодняшний день. Это связано с тем, что лесные возгорания, кроме уничтожения деревьев и кустарников, приносят экологический и экономический ущерб. В результате пожаров снижаются защитные и другие полезные свойства леса, уничтожается фауна, а в отдельных случаях сооружения и даже населенные пункты. Пожары в лесах, в жаркую и засушливую погоду могут развиваться до крупных, уничтожая сотни гектаров растительности, приводя к гибели животных и птиц. Кроме того, лесной пожар представляет серьезную опасность и для людей. В подавляющем большинстве случаев лес горит по вине человека [1, 6].

Следует отметить, что более 90% лесных пожаров происходит вблизи населенных пунктов, дорог и мест производства различных работ в лесу. Основные причины природных возгораний в республике Башкортостан за 2019-2020 гг. представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1. Распределение заключений по причинам пожара**

Таким образом, из приведенных выше данных можно сделать вывод, что человеческий фактор является основной причиной лесных пожаров, остальную долю составляют метеорологические условия (удар молнии, самовозгорания в засуху). Лесные пожары могут распро-

страняться на ближайшие населенные пункты и вызвать возгорания зданий и сооружений, деревянных мостов и других строений, также лесные пожары часто приводят к повреждениям воздушных линий электропередачи и связи [7].

Весенне-летний период в Республике Башкортостан ежегодно начинается для многих пожарно-спасательных частей с массовых выездов на лесные пожары. Причин им несколько. Рассмотрим данные по состоянию на 24 мая 2021 года, предоставленные Главным Управлением МЧС России по Республике Башкортостан. На территории лесного фонда с 15 апреля по 24 мая 2021 года зарегистрировано 82 лесных пожара, из которых:

- 46 возникли в результате неосторожного обращения населения с огнем,
- 28 переход с земель иных категорий,
- 7 от природных факторов (гроза, преломление солнечных лучей через стекло),
- 1 от техногенного (линейного) объекта [8].

Следовательно, как видно из представленных данных, большинство случаев возникновения лесных пожаров, с начала теплого времени года, происходит из-за неосторожного обращения с огнем. Люди, несмотря на запреты, разводят открытый огонь, отдыхая в лесной зоне, не заботясь о том, чтобы затушить огонь или дожидаться полного дотления [4].

Особенная причина – сжигание мусора вблизи садовых участков или индивидуальных жилых строений, в поле, откуда огонь, учитывая засушливую погоду, перекидывается сначала в поле, провоцируя пал сухой травы, а далее возгорание перекидывается на лесной массив.

Ежегодно ведется профилактическая работа, однако, она малоэффективна, проводятся ежедневные рейды, которые в ряду случаев помогают предотвратить возгорание. Однако, пожары продолжают возникать. Ввиду этого, представляется, что необходимы новые, более жесткие меры, направленные на предотвращение лесных пожаров [2,3].

Таковыми мерами в период действия особого противопожарного режима могут стать:

1. Увеличение суммы штрафов. В настоящее время, согласно ст. 20.4 КоАП РФ, «нарушения требований пожарной безопасности, совершенные в условиях особого противопожарного режима, влекут наложение административного штрафа на граждан в размере от двух тысяч до четырех тысяч рублей». Представляется, что сумма штрафа достаточно мала, и даже если нарушитель задумывается о штрафе, то сумма его не останавливает. Поэтому, предлагаем увеличить сумму штрафа для физических лиц, путем внесения изменений в ч. 2 ст. 20.4 КоАП РФ, прописав ее следующим образом: «Те же действия, совершенные в условиях особого противопожарного режима, влекут наложение административного штрафа на граждан в размере от пяти тысяч до пятнадцати тысяч рублей». Такая мера поможет задуматься каждому нарушителю, прежде, чем оставить огонь без присмотра или разжечь его в лесу [5].

2. Запрет на проведение любого рода мероприятий в лесных массивах и вблизи них. Даже если мероприятие не предусматривает разведение открытого огня для приготовления пищи или иных целей.

3. Создание минерализованных полос, расстояние между которыми должно достигать шестидесяти метров. Слой надпочвенного покрова между полосами выжигается. Как показывает практика, создаются они далеко не везде, а ведь это помогает локализовать пожар и обойтись меньшими потерями.

4. Строительство лесных дорог и посадочных площадок для спасательных вертолетов. Такая мера поможет, при возникновении пожара быстро и минимальными силами его локализовать и потушить.

5. Обустройство водоёмов и подъездов к ним. Искусственных водоемов не так много в лесных массивах, а естественные в засушливый период склонны к высыханию, особенно в горной местности.

6. Отведение и благоустройство зон для отдыхающих граждан. Мало мест, пригодных и привлекательных для отдыха людей, благоустроены и имеют специально отведенные зоны для отдыхающих. Как правило – это лесопарковые или приозерные зоны. Однако, если в каждом районе будет хотя бы одна благоустроенная зона, количество лесных пожаров может сократиться.



7. Постоянное проведение инструктажа для населения. Популяризация и привлечение внимания к данной проблеме. Для этого могут использоваться флэш-мобы в социальных сетях, распространение информации в печатных и интернет-СМИ, социальная реклама.

Таким образом, все перечисленные меры помогут снизить количество случаев возникновения лесных пожаров по причине человеческого фактора.

### **Список литературы:**

1. Аксенов С.Г. Пожарная безопасность лесных угодий / С.Г. Аксенов, С.Е. Юсупов // Студенческий форум. – 2021. - № 12. - с. 55-58.
2. Аксенов С.Г. Классификация лесных пожаров и меры наказания за уничтожение лесных насаждений по неосторожности / С.Г. Аксенов, А.В. Чернов // Студенческий форум. – 2021. - № 12. - с. 44-45.
3. Аксенов С.Г. Объекты экономики Республики Башкортостан: мероприятия на пожароопасный период / С.Г. Аксенов, Д.В. Муслимов // Пожарная охрана на службе государства: сб. статей. / УГАТУ. – Уфа, 2018. – С. 59-66.
4. Аксенов С.Г. Независимая оценка пожарного риска / С.Г. Аксенов, Д.Р. Ситдилов // Студенческий форум. – 2021. - № 13-2. - с. 72-74.
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 30.04.2021, с изм. от 17.05.2021). [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34661](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661) (дата обращения 03.09.2021 г.)
6. Копылов Н.П. Лесоторфяные пожары и их влияние на окружающую среду / Н.П. Копылов, И.Р. Хасанов // Пожарная безопасность. – 2013. – № 2. – С. 95–103.
7. Молчанов А.В. Методика формирования рациональной группировки сил различной ведомственной принадлежности для тушения лесных пожаров на территории субъекта Российской Федерации / А.В. Молчанов // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2016. – №1 (28). – С. 47–51.
8. Официальный сайт ГУ МЧС России по Республике Башкортостан. [Электронный ресурс]. – URL: <https://02.mchs.gov.ru/> (дата обращения 03.09.2021 г.)

## **К ВОПРОСУ ОБ АНАЛИЗЕ ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТАХ ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ПРИМЕРЕ ПАО АНК «БАШНЕФТЬ УФАНЕФТЕХИМ»**

**Саитова Ксения Альбертовна**

*магистрант,*

*Уфимский государственный авиационный технический университет,*

*РФ, г. Уфа*

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

*д-р экон. наук, профессор,*

*Уфимский государственный авиационный технический университет,*

*РФ, г. Уфа*

Актуальность данной темы характеризуется тем, что хранилища нефти и нефтепродуктов, особенно нефтяные резервуары и нефтебазы, широко распространены во многих частях страны. Они являются одной из важнейших составляющих нефтегазовой отрасли Российской Федерации. Объекты хранения нефти и нефтепродуктов входят в состав объектов добычи и переработки нефти, крупных нефтепроводов, нефтеперерабатывающих заводов, тепловых электростанций и других технических решений. В связи с ростом добычи нефти и развитием промышленного производства в России с каждым годом увеличивается количество и вместимость резервуарных парков, расширяется ассортимент хранящейся продукции [1].

В то же время ежегодно на резервуарных парках и нефтебазах происходит большое количество аварий и пожаров, что приносит значительные материальные убытки государству и владельцам этих объектов. Поэтому, согласно статистике, общий материальный ущерб, причиненный аварией резервуара, превышает в 500 и более раз основные затраты на его строительство [2]. Также следует помнить, что в случае различных чрезвычайных ситуаций на этих объектах окружающей среде может быть нанесен непоправимый ущерб.

Тот факт, что производственный резервуарный парк российского нефтегазового комплекса в основном создавался с 1950 по 1990 год, увеличивает пожароопасность резервуарного парка, а следовательно, срок службы резервуара превышает установленное для него допустимое значение.

Вместе с тем, аварии и пожары на объектах хранения нефти и нефтепродуктов характеризуются обширной территорией и длительным характером горения, и для такого тушения требуется участие большого количества сил и средств. Для полного устранения возгорания может потребоваться от нескольких часов до нескольких дней. В некоторых случаях такие пожары могут привести к человеческим жертвам. Хорошо известно, что сгорание нефтепродуктов, хранящихся в резервуаре, может сопровождаться мощным тепловым излучением в окружающую среду, где высота светящейся части пламени составляет 1-2 диаметра резервуара для сжигания. В случае пожара на этих объектах возгорание распространяется с большой скоростью, сопровождаясь взрывами и выбросами горящих жидкостей [3]. В связи с этим чрезвычайно важным аспектом обеспечения безопасности объектов хранения нефти и нефтепродуктов является соблюдение полного комплекса требований нормативных документов по пожарной безопасности. Если на объекте действительно произошел пожар, необходимо тщательно изучить ситуацию с пожаром и установить предпожарную обстановку, чтобы определить нарушение требований нормативных документов, связанных с возникновением, развитием и последствиями пожара [4].

Следовательно, выявление этих причинно-следственных связей осуществляется в соответствии с процедурами, установленными законом в процессе производства экспертизы пожарной техники [5].

В качестве примера анализа пожара на объектах нефтяной промышленности был выбран ПАО АНК "Башнефть-Уфанефтехим", динамично развивающаяся российская вертикально

интегрированная нефтяная компания. По итогам 2020 года данное предприятие заняло шестое место по объему добычи нефти и четвертое место по объему первичной переработки "Роснефтью". "Башнефть" демонстрирует стабильные финансовые показатели и стабильно высокие дивидендные выплаты. Основным направлением деятельности ПАО "АНК "Башнефть" является реализация нефти и нефтепродуктов на внутреннем и внешнем рынках [6].

На рисунке представлена диаграмма распределения заключений по объектам пожара на ПАО АНК «Башнефть».



**Рисунок 1. Распределение заключений по объектам пожара**

Приведенные выше данные, в целом, по ПАО "АНК "Башнефть" связаны с известными данными о пожаре этих объектов. В частности, согласно статистике, приведенной в, наибольшее количество пожаров произошло на распределительных нефтебазах (на них приходится 48% от общего числа пожаров в системе "Главтранснефть"), в насосных трубопроводах-10%, на нефтяных месторождениях-14% и на нефтеперерабатывающих заводах-28%. При пожарах на нефтебазах 93,4% пожаров и аварий происходят на наземных резервуарах для хранения, из которых: -53,9%-резервуары для хранения бензина; -32,1% - резервуары для хранения сырой нефти; -14,0%-топливные резервуары, используемые для хранения других видов нефтепродуктов (дизельное топливо, керосин, мазут и т.д.).

Следует отметить, что основными причинами пожара ПАО "АНК "Башнефть" являются: воспламенение паровоздушных смесей нефтепродуктов от источников воспламенения различных свойств (составляет 76,25% от общего числа) - самовозгорание паровоздушных смесей (2 заключения, что составляет всего) (14 заключений, что составляет 14% от общего числа).

Источники зажигания на ПАО АНК «Башнефть» приведены в таблице.

Таблица 1.

## Распределение пожаров по источникам зажигания

№ п/п	Источник зажигания	Процент от общего количества пожаров
1	Разряды статического электричества	15,1
2	Фрикционные искры	14,5
3	Нагретые до высоких температур поверхности, узлы и детали оборудования	12,8
4	Пирофорные отложения	12,8
5	Электрические искры	10,8
6	Раскаленные частицы металла (искры) при проведении сварочных работ	9,9
7	Тепловые проявления аварийного режима работы электрооборудования	8,5
8	Открытое пламя	8,1
9	Тепловое самовозгорание	3,5
10	Искры от сгорания топлив	2,3
11	Источники малой мощности (тлеющие табачные изделия)	1,12
12	Прямой удар молнии	0,58
13	Занос высокого потенциала	0,58
14	Электрическая дуга	0,3

Следовательно, наиболее распространенными источниками воспламенения являются электростатический разряд(15,1%), трение и EDM (14,5 и 10,8% соответственно), а также отложения кокса (12,8%). Последний самопроизвольно воспламеняется при контакте с кислородом воздуха (в том числе при опорожнении контейнера перед ремонтом), и образование искр трения обычно связано с ремонтными работами.

Во время процесса, особенно во время операции отбора проб, также может произойти электростатический разряд [9].

Таким образом, из приведенных выше данных, почти половина из них являются источниками возгорания, и их появление связано с ремонтными работами (искры трения, детали и компоненты оборудования, нагретые до высоких температур, частицы раскаленного металла (искры) при сварке, открытое пламя).

Повышенный риск ремонтных работ означает, что приоритет отдается разработке технических и нормативных вопросов, связанных с методами исследования пожарных экспертов.

В некоторых выводах(25%) эксперты не смогли указать (и доказать) конкретный источник возгорания. В этих случаях указываются два или три возможных источника и делаются выводы в форме вероятностей [7, 8].

Учитывая сложность и обстоятельства пожаров на объектах хранения нефти и нефтепродуктов, необходимо разработать частные экспертные методы предотвращения пожаров с учетом специфики их возникновения.

**Список литературы:**

1. Аксенов С.Г. К вопросу о тушении резервуаров нефтепродуктов / С.Г. Аксенов, В.С. Егоров // Студенческий форум. – 2021. - № 13-2. - С. 9-10.
2. Аксенов С.Г. Пожарная безопасность в нефтяной промышленности / С.Г. Аксенов, С.Е. Юсупов // Студенческий форум. – 2021. - № 12. - С. 59-61.
3. Аксенов С.Г. Пожарная профилактика резервуаров и резервуарных парков / С.Г. Аксенов, В.А. Михайлова // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: сб. ст. по материалам VI Всерос. науч.- практ. конф. с междунар. уч. 20 дек. 2018 г. / Воронежский институт – филиал ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Воронеж, - 2018. - С. 18-19.

4. Аксенов С.Г. Пожары и взрывы на нефтеперерабатывающих предприятиях / С.Г. Аксенов, А.В. Чернов // Студенческий форум. – 2021. - № 24-1. - С. 55-56.
5. Безродный И.Ф. // Тушение нефти и нефтепродуктов / И.Ф. Безродный // Пособие. – М.: ВНИИПО, - 1996. – 216 с.
6. Официальный сайт ПАО АНК «Башнефть» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.bashneft.ru/>. (дата обращения 01.09.21 г).
7. Руководство по тушению нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках. М.: ГУГПС-ВНИИПО-МИПБ, 2018. - с. 46.
8. Сучков В.П. Пожары резервуаров с нефтью и нефтепродуктами / В.П. Сучков, И.Ф. Безродный, А.В. Вязниковцев, А.Н. Гилетич, П.П. Молчанов, А.Н. Швырков // Обзорная информация: ЦНИИТЭнефтехим, 1992. –Выпуск 3–4. – С. 100.
9. Швырков С.А. Статистика квазимгновенных разрушений резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов / С.А. Швырков [и др.] // Пожаровзрывобезопасность. - 2017. - № 6. - С. 48–52.

## КАТЕР ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫЙ КС-110-39 (НА БАЗЕ СУДНА КС-110)

**Сиразетдинов Румиль Расилович**

студент,

ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор,

ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

Большая часть техники специального назначения базируется на уже существующей технике, показавшей свою надёжность. Например: пожарная автолестница АЛ-30 базируется на ЗиЛ-131, а поисково-спасательный вертолёт Ми-8АТМ/МТВ-1 – на Ми-8 и т.д. Водные судна специального назначения этот принцип не обошёл стороной.

Одним из главных критериев выбора базы для будущей техники специального назначения является возможность надёжной бесперебойной работы в течении эксплуатации. В водной сфере использования таковой техникой себя зарекомендовал КС-110 – многофункциональный мелкосидящий водомётный стальной катер.

Достоинствами КС-110 являются:

- возможность эксплуатации на практически любых водоёмах (реки, озёра, прибрежные морские зоны);
- способность развивать большую скорость;
- высокая манёвренность;
- высокая проходимость по мелководью;
- большой запас хода (до 650 км);
- наличие систем отопления и кондиционирования.

КС-110 в силу своей универсальности имеет множество модификаций, такие как: буксирный (КС-110-48), разъездной (КС-110-42), водолазный (КС-110В), пожарно-спасательный (КС-110-39) и т.д. Конкретно пожарная версия этого катера предназначена для выполнения таких задач, как:

- доставка к месту пожара боевого расчёта;
- доставка к месту пожара запаса огнетушащих средств;
- доставка пожарно-технического вооружения к месту пожара;
- доставка аварийно-спасательного оборудования;
- тушение пожаров.

*Таблица 1.*

### Тактико-технические характеристики КС-110-39

Параметр	Значение
Длина, м	17,8
Ширина, м	3,25
Водоизмещение полное, т	15
Мощность двигателя, л. с.	250
Запас топлива, л	1000
Максимальная скорость при полном водоизмещении, км/ч	22
Номинальная подача насоса, л/с	≥100
Напор насоса в номинальном режиме, м	≥100
Расход воды через стационарный лафетный ствол, л/с	≥100

Длина сплошной водяной струи стационарного лафетного ствола, м	≥80
Число мест для боевого расчёта	6
Количество баков для пенообразователя, шт.	2
Вместимость пенобаков, л	≥1000

Следовательно, исходя из своих высоких технических характеристик, КС-110-39 способен производить тушение, как объектов на плаву, так и объектов, расположенных на берегу и мелководье.

Для эффективной борьбы с огнём в непосредственной его близости по периметру катера установлена система водяного орошения, а забор воды из водоёма может осуществляться, как при остановки катера, так и при его движении. Управление же стационарным лафетным стволом может производиться двумя способами: ручным и дистанционным (при помощи пульта). Благодаря установленному на катере генератору пены средней кратности (ГПС-600) возможно тушение нефтепродуктов.

Таким образом, пожарный катер КС-110-39 обладает всем необходимым, чтобы успешно тушить пожары, как на прибрежных зонах, так и на самой воде непосредственно, а его высокие скорость, манёвренность и проходимость позволяют быстро добраться до места тушения пожара даже по мелководью.

### Список литературы:

1. Аксенов С.Г., Перминов В.П., Пути совершенствования пожарных машин на железнодорожном транспорте // Пожарная охрана на службе государства: 1918-2018 гг.: Сборник научных трудов / Под общей редакцией профессора С.Г. Аксенова: Уфимский государственный авиационный технический университет. - Уфа: РИК. УГАТУ, 2018. - с. 213-223.
2. Катер КС-110-39 // Костромской судомеханический завод. URL: <https://boat-ksmz.ru/katera/ks-110/ks-110-39/> .
3. Пожарно-спасательный катер КС-110-39 // МЧС России. URL: <https://www.mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/tehnika/pozharnaya-tehnika/pozharno-spasatelnyy-kater-ks-110-39> .

## К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНОГО ВЕРТОЛЁТА (НА БАЗЕ МИ-8)

**Сиразетдинов Румиль Расилович**

студент,

ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор,

ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

Применение вертолётов в работах по спасению и поиску пострадавших при ЧС нельзя назвать чем-то новым. Решение о применении авиации для эвакуации людей, доставки медикаментов и медицинского персонала было принято ещё в 30-х годах в СССР. Первый серийных многоцелевой вертолёт, Ми-1, был введён в эксплуатацию в 1950 году и только в 60-х годах, вертолёт Ми-2 решают применять в поисково-спасательных операциях.

Каким бы не было воздушное судно, если оно выполняет поисково-спасательные работы, то становится обязательным соблюдение постановления правительства РФ N 530 «Об утверждении Федеральных авиационных правил поиска и спасания в Российской Федерации».

Применение вертолётов в поисково-спасательных операциях выгодно в силу их скорости, которую они способны развивать. Также вертолётам для посадки не нужна подготовленная площадка, а с возможностью зависать в воздухе посадка и вовсе может не применяться.

Основные задачи поисково-спасательных вертолётов:

- поиск людей;
- спасение людей на водоёмах;
- спасение людей в горах;
- доставка пострадавших в медпункты.

Существует множество моделей вертолётов, различных по своим характеристикам, но самой распространённой в России является модель Ми-8 в силу своих высоких лётно-технических характеристик и высокой надёжностью, благодаря которой возможно применение вертолёта даже в суровых погодных условиях.

Ми-8, являясь многоцелевым вертолётном, можно использовать для самых разных назначений: военных, пассажирских, медицинских, сельскохозяйственных и т.п. Благодаря своей универсальности, его применяют более чем в 50 странах по всему миру.

Поисково-спасательные модели этого вертолётном оборудуются лебёдками, прожекторами, громкоговорителями, радиолокационными комплексами и медицинским оборудованием. Существует две модификации Ми-8, которые используются в поисково-спасательных работах: Ми-8АМТ и Ми-8МТВ-1.

*Таблица 1.*

**Технические характеристики вертолётном Ми-8 поисково-спасательного назначения**

Модель	8МТВ-1	Ми-8АМТ
Год создания	1987	1991
Экипаж	3 человека	3 человека
Пассажиры	24 человека	27 человек
Длина	18,42 м	18,42 м
Высота	5,34 м	5,34 м
Масса (пустой)	7381 кг	6913 кг



Модель	8МТВ-1	Ми-8АМТ
Нормальная взлётная масса	11100 кг	11100 кг
Максимальная взлётная масса	13000 кг	13000 кг
Максимальная скорость	250 км/ч	250 км/ч
Крейсерская скорость	230 км/ч	230 км/ч
Максимальная высота полёта	6000 м	6000 м
Практическая дальность	500 км	650 км

Ми-8АМТ и Ми-8МТВ-1 обладают грузовым отсеком объёмом 23 куб. м., что даёт возможность загрузки дополнительного оборудования. Оборудование может быть загружено не только в грузовом отсеке, но и может быть подвешено на фюзеляже. Общий вес дополнительного оснащения ограничен 4000 кг. В качестве дополнительного оснащения может выступать не только дополнительное оборудование, но и дополнительные топливные баки, использование которых значительно увеличивает практическую дальность полёта вплоть до 1100 км.

Произведённый ещё в 1965 году, Ми-8 не только не утратил в целесообразности использования, но и обзавёлся многими модификациями. Модификации, адаптированные для поисково-спасательных работ, позволяют спасателям приступать к работе даже в неблагоприятных климатических условиях, что в купе с хорошими лётно-техническими характеристиками позволяет производить спасение людей так быстро, на сколько это возможно.

#### Список литературы:

1. Аксенов С.Г., Перминов В.П., Пути совершенствования пожарных машин на железнодорожном транспорте // Пожарная охрана на службе государства: 1918-2018 гг.: Сборник научных трудов /Под общей редакцией профессора С.Г. Аксенова: Уфимский государственный авиационный технический университет. - Уфа: РИК. УГАТУ, 2018. - с. 213-223.
2. Вертолёты летят на помощь // Ростех. URL: <https://rostec.ru/news/vertolety-letyat-na-romoshch/>.
3. Постановление от 15 июля 2008 года N 530 " Об утверждении Федеральных авиационных правил поиска и спасания в Российской Федерации" (с изменениями на 29 декабря 2020 года) // Консорциум кодекс: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902110364>.
4. Вертолет Ми-8МТВ-1 //МЧС России. URL: <https://www.mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/tehnika/aviacionnaya-tehnika/vertolet-mi-8mtv-1>.

## К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА (БАЗЕ САМОЛЕТА БЕ-200)

**Сиразетдинов Румиль Расилович**

студент,

ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор,

ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

Применение самолетов для ликвидации пожаров нельзя назвать чем-то новым. Самолет Бе-200 впервые оказывал содействие в тушении пожаров в 1998 году. С этого момента на базе этого самолета был сконструирован поисково-спасательный пожарный самолет.

На сегодняшний день Бе-200ЧС является одним из самых крупных и эффективных самолетов в мире. Он способен забирать воду приемом скольжения: со скоростью 150-190 км/ч по поверхности водной акватории, наполняя баки за 12-18 секунд. Максимальный забор жидкости 12 тысяч литров.

Вместе с тем российский самолет-амфибия, разработанный ТАНТК имени Г.М. Бериева, выпускается на Иркутском авиационном заводе. Впоследствии с 2008 года производство перенесено в ТАНТК имени Г.М. Бериева. Бе-200ЧС- это модификация многофункционального самолёта, которая используется для тушения пожаров, оказания помощи в чрезвычайных бедствиях, спасения на воде, а также для грузовых перевозок.

Способность данного самолета сливать жидкости (воду) на очаги пожара на предельно низких высотах (40 метров) при скорости равной 200-250 км/ч дает высокую точность и эффективность.

Когда очаг пожара располагается неподалёку от водоема (в пределах 10- километров ), он способен выполнять около 22 рейсов забора жидкости, суммарно сбросив до 270 тонн воды. Возможность сбрасывать весь объем жидкости или совершать поочерёдный слив емкостей позволяет расширить площадь тушения.

Тактико-технические характеристики Бе- 200:

- Максимальный взлетный вес, кг - 37900;
- Вес пустого, кг - 25340;
- Максимальное количество воды, принимаемой в баки, кг – 12000;
- Тип двигателя - Д-436ТП;
- Максимальная высота полета, м – 8000;
- Максимальная крейсерская скорость, км/ч – 710;
- Экономическая скорость, км/ч – 600;
- Техническая дальность с аэронавигационным запасом топлива, км – 3600;
- Разбег (вода/суша), м - 1000/700;
- Пробег (вода/суша), м - 1300/950;
- Мореходность (высота волны), м - до 1,2;
- Экипаж, чел – 2.

Если сравнивать с сухопутными самолетами для тушения пожаров, такими как Ил-76ТДТ, Ан-32П, то Бе-200 имеет превосходство, выполняя за тот же период времени в 10 раз больше забора и сброса огнетушащего вещества (воды).

Возможность гидросамолета приводниться позволяет проводить спасательные действия на водах. Спасательная модификация данного самолёта располагает на борту четыре надувных плота и мобильный госпиталь для оказания помощи пострадавшим.

Следует отметить, что оборудование, установленное на Бе-200ЧС, позволяет работать при сильном задымлении местности. Можно сказать, что это летающая лодка, которую возможно переоборудовать в пассажирский, поисково-спасательный, грузовой, но при этом функция тушения пожаров – сохраняется.

Таким образом, на сегодняшний день самолет Бе-200 выполняет различные задачи по тушению пожаров, ликвидации ЧС, спасению и поиску пострадавших. Он действует в труднодоступных, сложных горных рельефах, выполняя поставленные задачи.

### **Список литературы:**

1. Аксенов С.Г., Перминов В.П., Пути совершенствования пожарных машин на железнодорожном транспорте // Пожарная охрана на службе государства: 1918-2018 гг. : Сборник научных трудов /Под общей редакцией профессора С.Г. Аксенова: Уфимский государственный авиационный технический университет.- Уфа: РИК УГАТУ, 2018.- С. 213- 223.
2. Заблотский А.Н., Сальников А.И ., 75 лет ТАНТК им. Г.М. Бериева / Под редакцией Генерального директора- Генерального конструктора ТАНТК им. Г.Н. Бериева, В.А. Кобзева. Таганрог, 2009.- С. 362- 389.
3. Электронный ресурс: <http://beriev.com/rus/be-200/be-200.html>.

## **К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО СОСТАВА ПО ТУШЕНИЮ ПОЖАРОВ НА ПРИМЕРЕ (ПОЖАРНЫХ ПОЕЗДОВ 1 И 2 КАТЕГОРИИ)**

**Сиразетдинов Румиль Расилович**

*студент,*

*ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,*

*РФ, г. Уфа*

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

*д-р экон. наук, профессор,*

*ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,*

*РФ, г. Уфа*

Обеспечением пожарной охраны железных дорог в Российской Федерации занимается «Ведомственная охрана железнодорожного транспорта России», которая применяет пожарные поезда для ликвидации пожаров, сходов с рельс железнодорожного транспорта и в других чрезвычайных ситуациях.

В России выполняют свою функцию 305 единиц пожарных поездов, из которых 80 относятся к 1 категории, с увеличенным уровнем оснащения, что способствует наряду с тушением пожаров совершать широкий диапазон действий, такие как перекачка опасных грузов с аварийных цистерн и их утилизация.

Вместе с тем пожарные поезда подразделяются на две категории по своим характеристикам.

Поезд 1 категории (специализированный). В него входят дополнительно: грузовой вагон с оборудованием, цистерна-приемник для перекачки опасных жидкостей с аварийных цистерн. Это позволяет расширить возможности при чрезвычайных ситуациях и авариях на железнодорожных путях.

Поезд 2 категории формируется из: вагона для личного состава, пожарного инвентаря, а также двух цистерн с водой и насосными установками. Отличием от первой категории является отсутствие цистерна-приемника для сбора опасных грузов и нейтрализующих материалов.

Следовательно, на поездах 1 и 2 категории есть пенообразователь. Также имеются порошковые огнетушители в количестве 5 штук и передвижные огнетушители ОП-50 в количестве 2 штук, кроме того есть семь дыхательных аппаратов сжатого воздуха, оборудование комбинированного тушения «Пурга-10, 20, 30», 2 лафетных ствола, электростанция и запас пожарных рукавов.

Личный состав боевого расчета снабжен спецодеждой 1 уровня защиты. Вдобавок имеются противопожарные костюмы (КИХ-4) при работе с опасными грузами.

По перечню оснащенности на поездах есть большое количество пожарно-технического вооружения. Это топоры, ломы, пилы, дисковая пила, комплект гидравлического инструмента и т.д. Поезда оборудуются радиосвязью, телефонными аппаратами, прожекторами, громкоговорителями, электростанциями.

Следует подметить, что все пожарные поезда окрашиваются в красный цвет, а также двумя параллельными полосами белого цвета по всей длине вагонов шириной 80 мм вверху и 230 мм внизу, и имеется надпись белого цвета «Пожарный поезд».

Численность боевого расчета поезда 6-7 человек. В зависимости от сложности пожара при выезде она может пополняться за счет военизированной охраны, несущих службу на объектах станции, свободных от дежурства работников пожарного поезда или сотрудников РЖД, подготовленных для включения в расчет.

Таким образом, динамичные перемены на железнодорожном транспорте требуют совершенствования и внедрения пожарных поездов 1 категории, так как тактико-технические возможности выше чем у поездов 2 категории, что позволяет сводить к минимуму ущерб, наносимый пожарами и ЧС на железнодорожных путях.

#### **Список литературы:**

1. Аксенов С.Г., Перминов В.П., Пути совершенствования пожарных машин на железнодорожном транспорте // Пожарная охрана на службе государства: 1918-2018 гг. : Сборник научных трудов /Под общей редакцией профессора С.Г Аксенова: Уфимский государственный авиационный технический университет. - Уфа: РИК. УГАТУ,2018.- С. 213-223.
2. ГОСТ 12.2.047-86. ССБТ. Пожарная техника. Термины и определения.
3. Пожарная техника: Учебник под ред. М.Д. Безбородько. -М.: Академия ГПС МЧС России, 2004.- 550 с.
4. Электронный ресурс: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/pozharnye-poezda-vidy-karakteristiki-pozharnyx-poezdov/>.

## К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Сиразетдинов Румиль Расилович**

студент,

ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор,

ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

Согласно Федеральному закону №69 от 21 декабря 1994 года «О пожарной безопасности» обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших функций государства. Для выполнения этой функции в системе исполнительной власти создана система обеспечения пожарной безопасности как совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами. Деятельность по организации и управлению в области обеспечения пожарной безопасности осуществляется в соответствии с основными федеральными законами в этой области. В целом, организация и управление в области обеспечения пожарной безопасности основываются на понятиях и процессах, которые приведены ниже:

1. Системный подход к деятельности обеспечения пожарной безопасности (СОПБ) предполагает рассмотрение ее как механизма, обеспечивающего соблюдение норм пожарной безопасности – совокупности функциональных элементов, определяющих характер ее деятельности. СОПБ как организация состоит из подсистем, обеспечивающих ее деятельность, которые имеют конкретные цели, задачи и функции.

Основой функционирования системы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации является Государственная противопожарная служба (далее - ГПС), которая входит в состав Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

Систему Государственной противопожарной службы составляют:

- Федеральный орган управления ГПС (федеральная противопожарная служба и противопожарная служба субъектов РФ);
- Территориальные и специальные органы управления и подразделения ГПС.

2. Прогнозирование, планирование, контроль в организации деятельности Государственной противопожарной службы.

Прогноз представляет собой вероятностное суждение о состоянии какого-либо объекта (процесса или явления) в определенный момент времени в будущем. В области обеспечения пожарной безопасности различают прогнозирование:

- числа пожаров;
- гибели людей в административно-территориальных единицах и в целом по стране;
- материального ущерба при пожарах;
- потребности пожарной охраны в трудовых ресурсах;
- организационного, экономического и социального развития пожарной охраны.

Планирование включает выбор целей, а также стратегии, линии поведения, программы и процедуры для их достижения. Планирование представляет собой совокупность управленческих решений, с помощью которых руководители направляют и координируют усилия всех членов подразделений для достижения поставленных целей. Необходимость осуществления контроля состоит в том, что Государственная противопожарная служба, как и любая организация, должна обладать способностью вовремя фиксировать проблемы и устранять их до того, как они повредят достижению основных целей. Контроль включает диагностическую,

ориентирующую и стимулирующую функции. Диагностическая функция позволяет руководящему составу определить, в каком состоянии выполнение принятых решений. Ориентирующая функция контроля способствует поддержанию в поле зрения наиболее уязвимых аспектов деятельности, которые могут изменяться в процессе функционирования. Стимулирующая функция контроля направлена на выявление и вовлечение всех неиспользованных резервов и, в первую очередь, человеческого фактора.

3. Научная организация труда – система мероприятий, обеспечивающая рациональное использование рабочей силы. Включает соответствующую расстановку людей в процессе производства, разделение и кооперацию, методы нормирования и стимулирования труда, организации рабочих мест, их обслуживание и необходимые условия труда.

В целом проблема научной организации труда в деятельности конкретных работников пожарной охраны включает следующие три взаимосвязанных задачи:

- изучение человека, занимающего определённую должность и выполняющего ту или иную работу;
- изучение обстановки, в которой протекает рабочий процесс, а также технических, информационных и других средств, используемых в процессе практической деятельности;
- изучение рациональных форм, приёмов и методов работы работников;
- информационное и документационное обеспечение управления.

Рациональная организация и эффективное управление в организационных системах, к которым относится пожарная охрана, невозможны без наличия у органов управления разнообразных сведений о состоянии объектов управления, а также о состоянии и изменениях окружающей среды, то есть информации.

Информация в настоящее время превратилась в важнейший ресурс социально-экономического, технического и технологического развития любой организации. Без информации невозможна совместная деятельность работников и звеньев организации в условиях разделения труда. Значительная часть информации в процессе управленческой деятельности любой организации циркулирует в форме документов. Документационное обеспечение управления – отрасль деятельности, обеспечивающая документирование и организацию работы с официальными документами – является важным аспектом работы любого предприятия. В то же время документационное обеспечение управления может рассматриваться как один из видов обеспечения деятельности организации – вид обеспечения управления организацией, который включает фиксацию, передачу и хранение информации о состоянии организации и управляющих воздействий по изменению ее состояния и требует в свою очередь определенной управленческой деятельности руководителя.

4. Осуществление подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров.

Следовательно, традиционными источниками удовлетворения потребности организаций в квалифицированных специалистах являются образовательные учреждения различных типов. В настоящее время функционируют 43 образовательных учреждений МЧС России по субъектам Российской Федерации, которые осуществляют первоначальную подготовку специалистов, организуют курсы повышения квалификации и переподготовку личного состава ГПС и лиц из других гражданских структур в области пожарной безопасности. Таким образом, организация и управление деятельности в области обеспечения пожарной безопасности является сложным процессом, включающим в себя такие понятия, как системный подход, прогнозирование и планирование, информационное и документационное обеспечение, научная организация труда.

### Список литературы:

1. Федеральный закон №123 от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Федеральный закон №69 от 21 декабря 1994 года «О пожарной безопасности».
3. Аксенов С.Г., К вопросу о правовых основах добровольных формирований в обеспечении пожарной безопасности // Безопасность жизнедеятельности: 2012. №11(143), С. 51-52.

4. Семиков В.Л., Рязанов В.А., Соболев Н.Н. и др. Организация и управление в области обеспечения пожарной безопасности: Учеб. пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. – 329 с.
5. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020): Материалы II Международной научно-практической конференции, г. Уфа, 08 апреля 2020 года / Уфимский государственный авиационный технический университет. – Уфа, 2020. С. 44-47.



## ПОДАЧА ВОДЫ К МЕСТУ ПОЖАРА НАСОСНО-РУКАВНЫМИ СИСТЕМАМИ И ИХ ВИДЫ

**Сиразетдинов Румиль Расилович**

студент,

ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор,

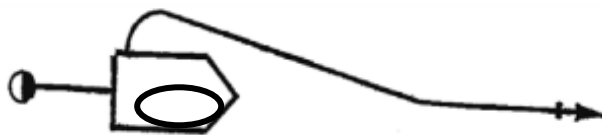
ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

Пожар представляет собой страшное и непредсказуемое явление, неконтролируемое горение веществ и материалов. Еще с давних времен люди знали, что бороться с ним сложно, но все же возможно: для этого люди селились, строили свои города и села вдоль берегов рек и озер, поскольку основным огнетушащим веществом являлась вода. Однако, цивилизация не стоит на месте, и, с увеличением площадей территорий городов и мегаполисов такая возможность расположения становилась все меньше и меньше. В современных городах и населенных пунктах организуются противопожарные водопроводы. В тандеме со становлением и развитием пожарной охраны и техники безопасность и защита от пожаров обеспечивается на высоком уровне. Как правило, вода на локализацию и ликвидацию пожаров отбирается из водопроводных систем с помощью пожарных гидрантов и колонок, после, подается на рукава и стволы непосредственно с целью тушения пожара.

Если же наблюдается недостаточная водообеспеченность объекта водой или же водопровод вовсе отсутствует, то для пожаротушения используют естественные и искусственные водоемы. Водоемы, предназначенные для пожаротушения, согласно нормам и правилам оборудуются специальными устройствами и сооружениями для пожарной техники.

Следует отметить, что вода подается на тушение с применением специально организованных насосно-рукавных систем. Насосно-рукавные системы обычно состоят из систем пожарных насосов, пожарных рукавов, рукавной арматуры, гидравлического оборудования, приборов подачи огнетушащего вещества. Применяемый вид насосно-рукавных систем определяется характером развития пожара и требованиями к скорости его ликвидации.

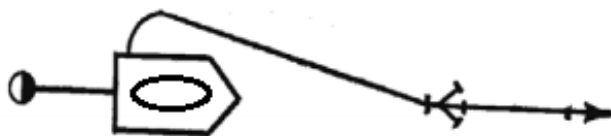
Для тушения пожаров малой мощности с небольшой площадью горения обычно достаточно запаса воды из автоцистерны. В этом случае автоцистерна устанавливается у очага пожара. От насосной системы автоцистерны прокладывается рукавная линия вида простое соединение.



**Рисунок 1. Простое соединение насосно-рукавной системы**

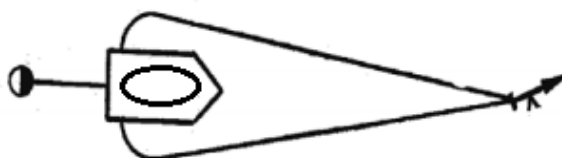
Также данный вид соединения применяется при немедленной и срочной необходимости подачи огнетушащего вещества на проведение спасательных работ, работ по предотвращению взрывов и разрушения несущих конструкций зданий и сооружений.

В случае, если запасов воды в автоцистерне недостаточно, то производят установку насосных систем на водоисточник с последующей прокладкой магистральной линии. Рабочие рукава присоединяют к магистральной линии через рукавное разветвление. Данный вид насосно-рукавной системы называется последовательным соединением.



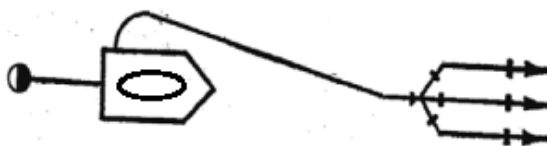
**Рисунок 2. Последовательное соединение насосно-рукавной системы**

При подаче огнетушащего вещества на тушение крупных пожаров зачастую применяются лафетные стволы. Лафетные стволы – это приборы подачи огнетушащих веществ [2]. Их устанавливают на конце напорной линии. Основная задача устройств – распыление или формирование струи воды или пены. Особое назначение лафетных стволов отмечено при тушении крупномасштабных пожаров на высотных зданиях, предприятиях нефтяной промышленности (хранение, производство и переработка нефтепродуктов и их производных), складских хозяйств. Распространены лафетные устройства и в противопожарных системах судов, для портов и прибрежных зон. Благодаря своим характеристикам лафетные стволы снижают риски порчи имущества, поскольку производится распыление огнетушащего вещества, помогают эффективно ликвидировать возгорания за счет точности и дальности подачи. Конструкция предусматривает непрерывную подачу огнетушащего вещества даже при смене насадка. Однако при этом одновременно используется несколько магистральных линий, к стволу они присоединяются через рукавный водосборник. Этот вид насосно-рукавной системы называется параллельным соединением.



**Рисунок 3. Параллельное соединение насосно-рукавной системы**

В случае, если при пожаротушении необходимо подать несколько стволов, то они подсоединяются к магистральной рукавной линии через разветвление, при этом работа каждого ствола обеспечивается самостоятельной рабочей рукавной линией с требуемым напором мощности подаваемого огнетушащего вещества. Такой вид насосно-рукавной системы называется смешанным соединением.

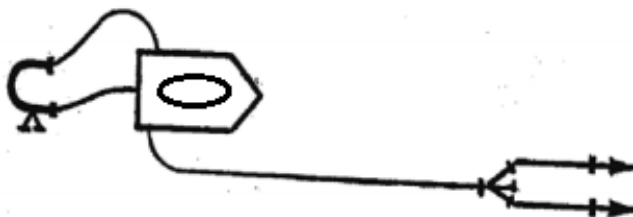


**Рисунок 4. Смешанное соединение**

На практике возможны возникновения непредвиденных ситуаций с запасом огнетушащего вещества. Если пожар возник за пределами городского округа, а именно в сельских поселениях, в малых деревнях и селах, то забор воды будет производиться либо из естественных, либо из искусственных водоисточников, поскольку вероятнее всего, что водопроводная сеть отсутствует. При этом возникает необходимость забора воды с глубин, превышающих допустимую высоту всасывания центробежных насосов, часто подъезд к водоисточнику затруднен и не оборудован согласно требованиям.

Кроме того, при работе насоса возможны аварии всасывающих линий, что приводит к невозможности подачи воды на пожаротушение.

Для решения этих проблем применяют гидроэлеваторные системы. В качестве струйных насосов в этих системах используют гидроэлеваторы Г-600 и Г-600А или аналогичные им технические устройства.



**Рисунок 5. Гидроэлеваторная система**

Вместе с тем, при работе с любым из рассмотренных видов насосно-рукавной системы необходимо уделить особое внимание правильной прокладке рукавных линий. Ведь именно от этого этапа зависит эффективность и результативность пожаротушения. Базовые принципы, на которых основывается верная прокладка рукавных линий:

1. Необходимо выбирать максимально удобные и кратчайшие пути к позиции стволов. При соблюдении этого правила происходит значительное уменьшение расхода рукавов, сокращается время прокладки рукавных линий и снижаются потери давления в рукавах.

2. Также необходимо избегать прокладки рукавных линий по горящим или тлеющим веществам, по острым и режущим предметам, по местам, где в результате аварийной ситуации либо пожара разлиты кислоты, щелочи и другие химикаты, которые по своим химическим и физическим свойствам могут повредить рукава, что в свою очередь может привести к выходу их из рабочего состояния. Если нет возможности обойти такие места, прокладку рукавов надо производить по специально организованному настилу из досок, железа или каких-либо других материалов.

3. По улицам или другим местам движения транспорта рукавную линию необходимо прокладывать на непроезжей части, по обочинам улицы или дороги, чтобы она не являлась препятствием для движения транспорта. Если нельзя избежать пересечения рукавных линий транспортом, то их следует защищать от повреждения рукавными мостиками, досками, брусками.

Таким образом, результат при тушении пожара во многом зависит от соблюдения всех правил прокладки насосно-рукавных систем и содержания их в соответствующем рабочем состоянии. При этом важно помнить, что зачастую от них зависят не только целостность материальных ценностей, но и человеческие жизни.

### **Список литературы:**

1. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 № 69-ФЗ.
2. Приказ МЧС России от 16 октября 2017 г. № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020): Материалы II Международной научно-практической конференции, г.Уфа, 08 апреля 2020 года / Уфимский государственный авиационный технический университет. – Уфа, 2020. С. 44-47.
4. Аксенов С.Г., Перминов В.П., Пути совершенствования пожарных машин на железнодорожном транспорте // Пожарная охрана на службе государства: 1918-2018 гг. : Сборник научных трудов / Под общей редакцией профессора С.Г. Аксенова: Уфимский государственный авиационный технический университет.- Уфа: РИК УГАТУ, 2018.- С. 213- 223.

## К ВОПРОСУ РАСЧЕТА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ГОРЕНИЯ И ТУШЕНИЯ ПОЖАРА ГАЗОВОГО ФОНТАНА

**Сиразетдинов Румиль Расилович**

студент,

ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор,

ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа

Пожары на открыто фонтанирующих газонефтяных скважинах являются одними из наиболее сложных видов чрезвычайных ситуаций на объектах добычи нефти и газа, так как они характеризуются крупными масштабами и продолжительностью, требуют привлечения огромных материально-технических ресурсов, влекут за собой большие материальные потери и человеческие жертвы, наносят экологический ущерб. Основными параметрами горения газового фонтана являются дебит, теплота пожара, интенсивность лучистого теплового потока, режим истечения струи.

Дебит ( $\text{м}^3/\text{с}$ ) – объём газа, стабильно поступающий из скважины в единицу времени. Существует несколько способов определения дебита: метод геологической характеристики скважин, определение через геометрические размеры пламени и газодинамические параметры, фотометрический и акустический методы.

Дебит газового фонтана можно определить по формуле:

$$D = 0,0025 \cdot H_{\text{ф}}^2, \quad (1)$$

Для расчета сил и средств для тушения горящих газовых факелов необходимо знать расход газа. Исходные данные для его расчета практически всегда отсутствуют, поскольку неизвестны либо давление газа в технологическом оборудовании, либо в пласте месторождения. Поэтому на практике пользуются экспериментально установленной формулой зависимости высоты пламени факела от расхода газа:

$$v_{\text{г}} = \frac{D}{\tau}, \quad (2)$$

Теплота пожара – тепловыделение в зоне горения в единицу времени (кВт), рассчитывается с учетом низшей теплоты сгорания смеси газов и секундного расхода газа по формуле:

$$q_n = v_{\text{г}} \cdot Q_{\text{н}}^{\text{см}} \cdot \beta, \quad (3)$$

где:  $Q_{\text{н}}^{\text{см}}$  – низшая теплота сгорания смеси газов,  $\frac{\text{кДж}}{\text{м}^3}$ .

$v_{\text{г}}$  – секунднй расход газа,  $\frac{\text{м}^3}{\text{с}}$ .

$$\beta = 1 - \eta_x, \quad (4)$$

$\eta_x$  – коэффициент химического недожога.

Интенсивность лучистого потока от факела пламени, приходящегося на единицу площади поверхности окружающих тел, называют плотностью лучистого потока или облучённостью  $E$  (Вт):

$$E = \frac{\eta_{\text{л}} \cdot Q_{\text{н}}^{\text{см}} \cdot v_{\text{г}}}{4\pi \cdot R^2}, \quad (5)$$

где:  $\eta_{\text{л}}$  – коэффициент теплопотерь излучением от пламени газового фонтана,  
 $R$  – расстояние до устья скважины.

Величина облучённости определяет границы локальных зон теплового воздействия факела пламени, в пределах которого предъявляются определённые требования к экипировке личного состава, выполняющего боевые действия по тушению пожара, и времени пребывания в данных зонах.

Расстояние от устья скважины, в пределах которого облучённость не превышает  $1,6 \text{ кВт/м}^2$ , является безопасным для нахождения в течение неопределённо долгого времени.

Воздействие плотности тепловых потоков на личный состав можно снизить за счет подачи воды в струю фонтана, создания экрана и применения средств индивидуальной защиты. При граничном уровне облучённости  $4,2 \text{ кВт/м}^2$  допустимо нахождение пожарных не более 15 минут без специального теплозащитного снаряжения при условии защиты открытых кожных покровов. Специальное теплозащитное снаряжение и защита с использованием распылённых водяных струй позволяет вести работу в течение 5 минут при облучённости  $14 \text{ кВт/м}^2$ .

Горение газов может происходить в различных режимах: кинетическом и диффузионном, ламинарном и турбулентном. Кинетическое горение возможно только в предварительно перемешанных смесях горючего и окислителя. Во всех остальных случаях горение будет протекать в диффузионном режиме. При возрастании высоты пламени (выше 30 см) ламинарное горение практически всегда приобретает турбулентный характер. Режим истечения газовой струи может быть определен путем сравнения эффективной скорости истечения и скоростью звука.

Параметрами тушения газового фонтана являются адиабатическая и действительная температуры потухания, секундный и удельный расходы воды для прекращения горения фонтана.

За адиабатическую температуру потухания как предельный параметр процесса горения может быть принята адиабатическая температура горения на нижнем концентрационном пределе распространения пламени (НКПР).

Действительная температура горения всегда ниже адиабатической, так как часть тепла теряется на излучение. При расчете действительной температуры горения учитывают потери тепла в результате химического недожога в зоне горения, когда образуются продукты неполного горения, и потерь тепла излучением факела пламени. В результате расчета параметров газового фонтана строится график зависимости изменения плотности лучистого потока от расстояния до устья скважины, по которому определяются границы локальных зон теплового воздействия факела горящего фонтана.

Фактический нормативный секундный расход воды на тушение фонтана находится в зависимости от дебита методом линейной интерполяции по таблице [1, 4].

Фактический удельный расход воды рассчитывается по:

$$q_{\text{уд}}^{\text{ф}} = \frac{V_{\text{ф}}}{v_{\text{г}}}, \quad (6)$$

где  $V_{\text{ф}}$  – фактический нормативный секундный расход воды.

В действительности удельный расход воды, необходимый для тушения газовых фонтанов, может быть как выше, так и ниже значения теоретического секундного расхода. Это зависит от скорости истечения газовой струи. Чем ниже скорость истечения, тем меньше турбулентность потока газа и, соответственно, меньше степень дробления воды. В результате

этого крупные капли выпадают из зоны горения, не все капли успевают испариться, т.е. фактическое значение будет меньше нормативного. С увеличением скорости истечения газа степень дробления воды возрастает. Соответственно увеличивается и ее полезное использование. Кроме того, с увеличением скорости истечения газа все больше возрастает вклад аэродинамического фактора, способствующего нарушению устойчивости факела. Поэтому при большом дебите газового фонтана фактический расход воды, приводящий к прекращению горения, может быть меньше теоретического. Таким образом, при тушении пожаров мощных газовых фонтанов возникает необходимость в расчете дебита, так как расход газа является одним из основных параметров, определяющих объемы работ и материально-технических средств, необходимых для ликвидации аварии. На основании определенного значения дебита рассчитываются остальные параметры газового фонтана, необходимые для определения безопасного расстояния и времени для работы личного состава, количества сил и средств на тушение.

### Список литературы:

1. Бобков С.А., Бабурин А.В., Комраков П.В. Примеры и задачи по курсу «Физико-химические основы развития и тушения пожара», М., 2010.
2. Аксенов С.Г., Синагатулин Ф.К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность – 2020): Материалы II Международной научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. – С. 124-127.
3. Интернет-сайт: Теоретический расчет основных параметров горения и тушения пожаров газовых фонтанов [Электронный ресурс] // Библиофонд URL: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=563808#text>

## СУЩНОСТЬ И ХАРАКТЕРИСТИКА ТИПИЧНЫХ ПРИЧИН ПОЖАРОВ ОТ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

**Сиразетдинов Румиль Расилович**

*студент,*

*ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа*

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

*д-р экон. наук, профессор,*

*ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
РФ, г. Уфа*

Как показывает анализ пожаров от электроустановок, основными причинами являются короткие замыкания, токовая перегрузка в электропроводах и электрооборудовании, большие переходные сопротивления.

Также пожары от электрооборудования могут возникать вследствие воздействия электрической дуги или искрения; перегрева конструкций при выносе на них напряжения; аварийного режима работы ламп накаливания и люминесцентных светильников. Короткое замыкание в большинстве случаев возникает из-за неисправности изоляции проводов, вызванной их износом в результате длительной эксплуатации или механическим повреждением.

Повреждения кабелей и электропроводов образуются вследствие чрезмерного растяжения, перегибов в местах подсоединения их к электрооборудованию. При нарушении изоляции на жилах кабеля возникают токи утечки, которые перерастают в токи короткого замыкания.

Во многих электрооборудованиях, не имеющих влаго- и пылезащиты, могут проникать внутрь и оседать производственная пыль, химически активные вещества, конденсат воды. Все это может привести к повреждению и переувлажнению изоляции и вызвать чрезмерные токи утечки, дуговые короткие замыкания, перекрытия или замыкания обмоток.

Причиной короткого замыкания также может быть схлестывание проводов воздушных линий электропередач под действием ветра и от наброса на них металлических предметов. Наиболее действенным предупреждением короткого замыкания являются правильный выбор, монтаж и эксплуатация проводов и аппаратов. Конструкция, вид исполнения, способ установки и класс изоляции применяемых аппаратов, приборов, кабелей и прочего электрооборудования должны соответствовать номинальным параметрам сети или электроустановки, условиям окружающей среды и требованиям Правил устройства электроустановок. Необходимо проводить регулярные осмотры, ремонты, испытания электрооборудования при его приемке и в процессе эксплуатации. Кроме того, должна быть предусмотрена электрическая защита сетей и электрооборудования в виде устройств защитного отключения.

Перегрузкой называется такой аварийный режим, при котором в проводниках возникают токи, длительно превышающие величины, допускаемые нормами. Перегрузка происходит при включении в сеть электроустановок большей мощности, чем расчетная.

В результате такого явления электрический ток выделяет значительное количество теплоты, что может привести к нагреванию проводников до высоких температур, разрушению контактов и изоляции.

В целях предотвращения перегрузки при проектировании необходимо правильно подбирать сечения проводников сетей по допустимому току. В процессе эксплуатации к сети следует подключать только расчетное количество электроприемников.

Для защиты электроустановок от токов перегрузки наиболее эффективными являются автоматические выключатели, тепловые реле магнитных пускателей и плавкие предохранители.

Большое переходное сопротивление возникает вследствие плохого контакта проводов в местах их соединения. При протекании тока в слабом контактном соединении по закону Джоуля – Ленца будет выделяться некоторое количество тепла, которое может быть значительным при большом значении переходного сопротивления. При соприкосновении контактов с горючими материалами может произойти их воспламенение, а соприкосновение со взрывоопасными концентрациями горючих пылей, газов и паров легковоспламеняющихся жидкостей явится причиной взрыва. Причинами больших переходных сопротивлений могут явиться неровности на поверхности металла контактов, недостаточная сила нажатия контактов, наличие на поверхности металла контактов оксидных пленок.

Методами предотвращения пожаров от больших переходных сопротивлений являются увеличение силы нажатия мест соединения путем применения упругих контактов или специальных стальных пружин; применение пружинящих шайб в местах с вибрацией; уменьшение влияния окисления.

Для отвода тепла от точек соприкосновения в окружающую среду необходимы контакты с достаточной массой и поверхностью охлаждения. Для уменьшения влияния окисления на контактное сопротивление конструкцию размыкающихся контактов предусматривают таким образом, чтобы размыкание и замыкание их сопровождалось скольжением одного контакта по другому. При этом тонкая пленка окислов разрушается, происходит самоочистка контактов.

Искрение наблюдается при размыкании электрических цепей под нагрузкой, при пробое изоляции, в местах слабых соединений, при работе электрооборудования между коллектором и щетками. Под действием электрического поля воздух между проводниками ионизируется и при достаточной величине напряжения происходит разряд – электрическая искра, а при большей мощности искровой разряд переходит в электродугу. При наличии в помещении легковоспламеняющихся материалов или взрывоопасных смесей искры и электродуги могут вызвать пожар или взрыв.

Однако, искрение и электрическая дуга возникают и в нормальных условиях работы при размыкании контактов, при сварочных работах. В этих случаях необходимо не допускать их контакта с горючей средой.

Для предотвращения пожаров и взрывов от искр и дуг следует:

- части оборудования, в которых нормальными условиями работы может образовываться искрение, защищать кожухами;
- искрящее оборудование размещать вне взрывоопасных зон;
- оборудовать машины и аппараты искрогасителями;
- применять искробезопасное оборудование.

Вынос напряжения на металлические конструкции зданий и сооружений, происходит в результате контакта их с одним из фазных проводов. В местах соединения возможны возникновение искр электрической дуги, которые могут послужить источником зажигания вблизи расположенных горючих материалов.

Характерно, что нагрев металлических конструкций может происходить не только в местах касания провода с частями здания, но и в удаленных участках. Для пожаров от растекания электрического тока по металлическим конструкциям зданий характерно наличие нескольких очагов.

Переход электрического тока на металлические конструкции возможен:

- при обрыве линий электропередач;
- при повреждении изоляции проводов, проложенных по металлическим конструкциям;
- при использовании металлических конструкций и коммуникаций в качестве обратного провода при проведении сварочных работ;
- при использовании металлических конструкций и коммуникаций здания в качестве заземления.

Пожарная опасность электрических ламп накаливания заключается в возможности воспламенения горючих материалов при несоблюдении пожаробезопасного расстояния до их колб и опасности появления при аварийных режимах в лампах источников зажигания.



В первом случае пожарная опасность обуславливается высокими температурами нагрева колб. На практике пожары от ламп накаливания нередко возникают в результате использования ламп повышенной мощности, поскольку вместо рекомендуемой изготовителем мощности для светильника используют лампы большей мощности.

При аварийных режимах работы ламп накаливания, возникающий в них дуговой разряд может вызвать разрыв колбы и проплавление ее частицами никеля. В обоих случаях процесс сопровождается образованием и выбросом источников зажигания. Для освещения помещений широко применяются светильники с люминесцентными лампами. Пожароопасными элементами в них является стартер, конденсаторы с бумажным диэлектриком, светорассеиватели из органического стекла.

Пожарная опасность таких светильников усугубляется особенностью зажигания ламп. К примеру, в результате неисправности стартера увеличивается значение рабочего тока, вследствие чего нагреваются обмотки дросселя, заливочная масса начинает размягчаться и вытекать, что приводит к короткому замыканию в витках обмотки дросселя или к пробоем на корпус. В следствие этого возникает опасность воспламенения водородо-воздушной смеси. Применение в стартере бумажного конденсатора усугубляет пожарную опасность люминесцентных ламп.

В заключение следует упомянуть, что в последние годы количество пожаров, возникших при эксплуатации электроустановок, хотя и уменьшается, но тем не менее составляет значительное количество от их общего числа. Согласно статистике, материальные потери от загорания электропроводок больше, чем потери от других причин возгорания.

Поэтому необходимо учитывать особенности появления и развития основных аварийных режимов в электрооборудовании, которые могут привести к пожарам и взрывам, в целях предотвращения их возникновения.

#### **Список литературы:**

1. Интернет-сайт: Итоги деятельности МЧС России [Электронный ресурс]// МЧС России <https://www.mchs.gov.ru/deyatelnost/itogi-deyatelnosti-mchs-rossii>.
2. Федеральный закон №123 от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. Пожарная безопасность электроустановок: учебное пособие / С.С. Тимофеева, В.В. Малов–Иркутск: Изд–во ИрГТУ, 2015. – 87 с.
4. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К., Багышев Д.Э. Пожарная безопасность на силовых трансформаторах // Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (Fire Safety 2020). Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. 2020. С. 66-75.

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОММУТАЦИОННЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ В СЕЛЬСКИХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ

**Турищев Дмитрий Викторович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Скрипников Роман Петрович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Пугачев Максим Владимирович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Григорьев Евгений Александрович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Королев Александр Иванович**

научный руководитель,

канд. техн. наук, доцент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

Опыт развития и эксплуатации электрических сетей сельского электроснабжения говорит о том, что основными проблемами для потребителей являются недостаточный уровень надежности работы сети и не всегда отвечающее требованиям стандарта качество электроэнергии. Задачи повышения надежности электроснабжения и улучшения качества электроэнергии у потребителей остаются актуальными как на стадиях проектирования развития сети, так и в процессе ее эксплуатации [1].

Одной из причин возникновения аварийных ситуаций и повреждения оборудования в элементах сети являются повышения напряжения сверх рабочих эксплуатационных значений (перенапряжения). Принято различать грозовые (внешние) и коммутационные (внутренние) перенапряжения. Вопросы анализа и ограничения грозовых перенапряжений связаны с устройством молниезащиты объектов и представляют отдельную задачу исследования [1-2].

Процесс эксплуатации электрических сетей сопровождается плановыми и аварийными коммутациями. Каждая коммутация связана с колебаниями электрической и магнитной энергий, запасенных в реактивных элементах сети. Возникающий переходный процесс часто сопровождается перенапряжениями, которые могут привести к перекрытию изоляции.

Максимальные значения коммутационных перенапряжений зависят от многих факторов, среди которых наиболее существенными являются схема электрической сети, параметры ее элементов, характеристики выключателя. Помимо перенапряжений, возникающих при переходном процессе в результате срабатывания коммутационных аппаратов, возможно возникновение перенапряжений при неустойчивом горении дуги в месте однофазного замыкания на землю в сети с изолированной или компенсированной нейтралью [1, 3-4].

С точки зрения воздействия на изоляцию электрооборудования видами коммутационных перенапряжений являются: фазные перенапряжения, воздействующие на изоляцию токоведущих частей по отношению к земле; междуфазные, воздействующие на изоляцию между

токоведущими частями различных фаз; междуконтактные, возникающие между разомкнутыми контактами коммутационных аппаратов [1].

При проектировании изоляционных конструкций наиболее значимыми являются следующие характеристики перенапряжений:

- максимальное значение напряжения или его кратность по отношению к амплитуде наибольшего рабочего напряжения;
- форма кривой перенапряжения;
- состав электрооборудования электрической сети, подверженного действию данного вида перенапряжения.

Большинство видов коммутационных перенапряжений подлежат ограничению. Средствами ограничения перенапряжений в настоящее время рассматриваются различные схемы включения нелинейных ограничителей перенапряжений (ОПН). ОПН выполняются на основе материалов с высокой степенью нелинейности, что позволяет отказаться от использования искровых промежутков. Преимуществами ОПН являются возможность глубокого ограничения перенапряжений, в том числе междуфазных, большая пропускная способность, малые габариты [1].

Применительно к ОПН отсутствует понятие напряжения гашения.

Технико-экономическое обоснование мер защиты от перенапряжений включают оценку ущерба вследствие повреждения, простоя или ремонта электрооборудования, брака продукции, нарушения технологического процесса.

Исследование характеристик перенапряжений, возникающих при основных видах коммутаций в электрической сети, в том числе с использованием современных моделирующих программных комплексов, и на их основе разработка рекомендаций по ограничению перенапряжений является *актуальной задачей*.

**Степень разработанности темы.** Существенный вклад в теорию коммутационных перенапряжений в электрических сетях и вопросы их ограничений содержится в работах отечественных ученых: В.В. Базуткина, И.В. Будзко, В.А. Веникова, А.А. Герасименко, Ф.А. Гиндуллина, К.П. Кадомской, Н.Н. Тиходева, Ф.Х. Халилова, Е.Ф. Цапенко и др.; иностранных ученых: А. Агацjo, W. Clarence, Y. Yuhong и др. Данные работы способствовали развитию теории и методов ограничения перенапряжений и могут являться базой для дальнейших исследований.

**Цель исследования:** на основе анализа электрических схем, возникающих при коммутациях в сельских распределительных сетях, исследовать основные характеристики коммутационных перенапряжений и разработать рекомендации по ограничению уровня перенапряжений, что позволит существенно повысить надежность работы электрооборудования.

Для достижения поставленной цели необходимо решить *следующие задачи*:

1. Провести анализ распределительных электрических сетей района и определить на основании опыта эксплуатации основные виды рабочих и аварийных коммутаций, приводящих к существенным перенапряжениям в сети и снижению эксплуатационной надежности оборудования.

2. Исследовать переходные процессы и характеристики перенапряжений при основных видах коммутаций в сельских распределительных сетях: при включение ненагруженных линий (в том числе в циклах АПВ); при перемежающихся замыканиях на землю в сетях с изолированной нейтралью; при создании феррорезонансных схем.

3. Разработать компьютерные модели для анализа процессов при коммутациях в сельских распределительных сетях с использованием программного комплекса динамического моделирования SimInTech.

4. Разработать рекомендации по ограничению уровней коммутационных перенапряжений в сельских распределительных сетях на основе современных аппаратных средств.

**Объект исследования:** питающие электрические сети 35-110 кВ, сельские распределительные сети 10-35 кВ района электроснабжения.

**Предмет исследования:** характеристики перенапряжений при рабочих и аварийных коммутациях в сельских электрических сетях.

**Новизна работы** заключается в системном анализе схем и характеристик переходных процессов при коммутациях в сельских сетях, а также в разработке компьютерных моделей феррорезонансных схем с использованием программного комплекса SimInTech.

**Теоретическая и практическая значимость.** Теоретическая значимость заключается в совершенствовании методов анализа переходных процессов при коммутациях в электрических сетях, а также в разработанных компьютерных моделях исследования процессов при феррорезонансе.

Практическую значимость имеют разработанные рекомендации по ограничению уровней коммутационных перенапряжений в распределительных сетях.

#### **Список литературы:**

1. Базуткин В.В. Техника высоких напряжений. Изоляция и перенапряжения в электрических системах / В.В. Базуткин, В.П. Ларионов, Ю.С. Пин-галь. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 464 с.
2. Будзко И.А. Электроснабжение сельского хозяйства / И.А. Будзко, Т.Б. Лещинская, В.И. Сукманов. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
3. Герасименко А.А. Передача и распределение электроэнергии / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. – Ростов на Дону: Феникс, 2008. – 715 с.
4. Гиндуллин Ф.А. Перенапряжения в сетях 6-35 кВ / Ф.А. Гиндуллин, В.Г. Гольдштейн, А.А. Дульзон, Ф.Х. Халилов. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 191 с.

## ОГРАНИЧЕНИЕ ФЕРРОРЕЗОНАНСНЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ В СЕЛЬСКИХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ

**Турищев Дмитрий Викторович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Скрипников Роман Петрович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Пугачев Максим Владимирович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Григорьев Евгений Александрович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Королев Александр Иванович**

научный руководитель,

канд. техн. наук, доцент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

Феррорезонансные явления в сельских электрических сетях 6-35 кВ связаны с образованием параллельного резонансного контура, включающего нелинейную индуктивность (трансформатор напряжения) и емкость участков линий и шинных мостов.

Возникающие при определенных условиях перенапряжения могут существовать длительное время, и сопряжены, как правило, с высокими значениями токов, разрушающих электрическую изоляцию аппаратов в результате термического воздействия [2].

К первому типу развития феррорезонансных колебаний относится случай самовозбуждения колебаний токов и напряжений в электрической сети, содержащей параллельно включенные емкость шин или линии и нелинейную индуктивность трансформатора.

Характеристика намагничивания трансформатора приведена в [3]. Схему замещения можно представить в виде последовательно включенных активного сопротивления обмоток и нелинейной индуктивности.

Активное сопротивление, приведенное к высокой стороне, может составлять величину порядка 2600-3000 Ом.

Нелинейную индуктивность можно рассматривать как линейный элемент с переменными параметрами. Величина индуктивности для рассматриваемой кривой намагничивания изменяется от 100-200 Гн в начальной части характеристики до 5-10 Гн в зоне насыщения.

Емкость параллельной ветви контура зависит от включенного оборудования и длины участков воздушных линий и может изменяться в широких пределах (от 1 нФ до 10 мкФ) [3, 4].

Негативное влияние феррорезонанса заключается не только в увеличении токов фаз, но и в искажении кривых токов и напряжений в связи с возникновением колебаний других частот (высших и субгармонических составляющих) [3].

Условие возникновения феррорезонанса в параллельном контуре на частоте  $n\omega$  определяется соотношением:

$$R^2 + (n\omega)^2 L^2 = \frac{L}{C}, \tag{1}$$

где  $n$  – кратность гармонической (субгармонической) составляющей.

Рассчитанные по (1) значения емкости оборудования сети, при которых вероятно возникновение феррорезонансных явлений, приведены в таблице 1.

Анализ усложняется тем, что величина индуктивности изменяется с частотой в два раза большей, чем частота приложенного напряжения. Следовательно, при возникновении колебаний напряжения даже небольшой амплитуды с частотой  $n\omega$  и изменении параметров с частотой  $2n\omega$  в электрической сети могут сложиться условия для длительного существования  $n\omega$ -гармонической составляющей тока и напряжения.

Таблица 1.

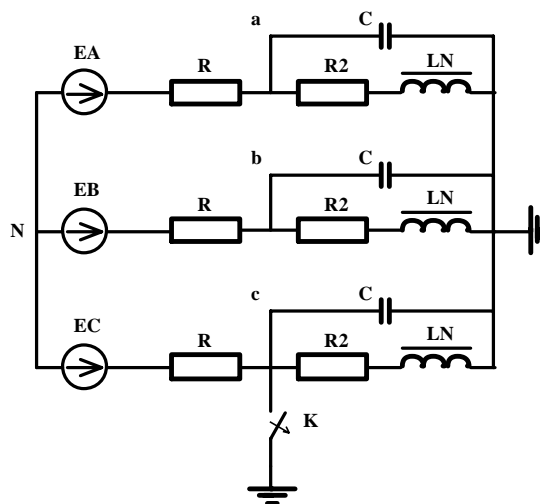
**Параметров условия развития феррорезонанса**

Частота гармоники	Емкость сети $C$ , мкФ	
	Начальный участок $L=5\div 10$ Гн	Зона насыщения $L=100\div 200$ Гн
$1/5\omega$	0,612-1,181	2,080-1,190
$1/4\omega$	0,608-1,150	1,417-0,775
$1/3\omega$	0,599-1,089	0,840-0,442
$1/2\omega$	0,575-0,946	0,387-0,198
$\omega$	0,473-0,553	0,099-0,050
$2\omega$	0,277-0,208	0,025-0,012
$3\omega$	0,164-0,102	0,011-0,006
$4\omega$	0,104-0,059	0,006-0,003
$5\omega$	0,071-0,039	0,004-0,002

Условия существования  $n$ -ой гармоники можно представить следующим образом:

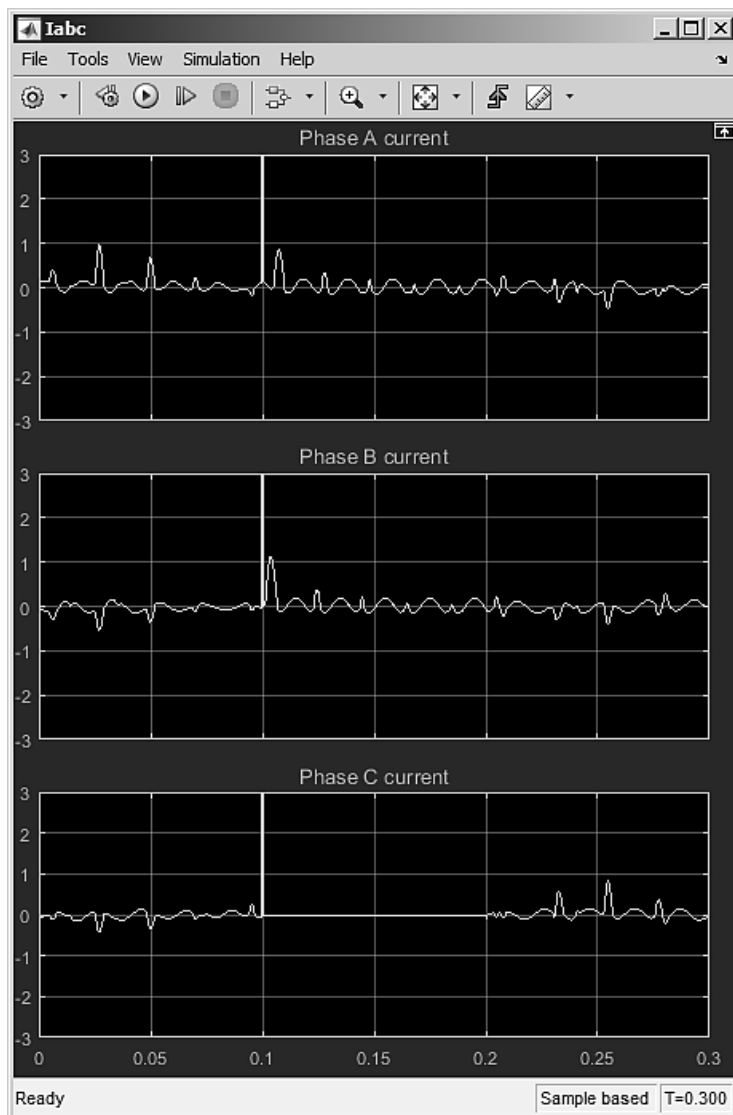
- осуществлено глубокое насыщение трансформатора;
- линейная часть схемы настроена в резонанс на частоту меньше  $n\omega$ , для чего входное сопротивление схемы должно иметь емкостной характер;
- схема должна иметь малые потери.

Ко второму типу механизма развития феррорезонансных колебаний относится появление его как результат переходного процесса, связанного с какой-либо коммутацией, например, возникновением и исчезновением замыкания фазы линии на землю [2]. При коммутации в сети перенапряжения достигают существенных величин, что приводит к дополнительному насыщению магнитной системы трансформатора и, следовательно, возникновению предпосылок к настройке колебательного контура на одну из частот изменения индуктивности трансформатора. При выполнении условий существования  $n$ -ой гармоники в электрической цепи могут возникать и длительно существовать высшие четные и нечетные гармоники, а также некоторые субгармоники. Рассматривался режим возникновения замыкания на землю с последующим его исчезновением в сети 10 кВ. Схема замещения электрической сети приведена на рисунке 1.1. Сопротивление  $R_2$  (2840 Ом) и  $LN$  моделируют нелинейный трансформатор напряжения, характеристика намагничивания которого приведена в литературе [13]. Емкость оборудования подстанции и отходящих линий электропередачи учтена в схеме параметром  $C$ . Величина  $C$  изменялась в указанных выше пределах. Сопротивление  $R$  составляет величину порядка 1 Ом. Предполагается возникновение и ликвидация замыкания на землю в одной из фаз. Переменными параметрами являются время погасания дуги  $T_d$  и емкость  $C$ .

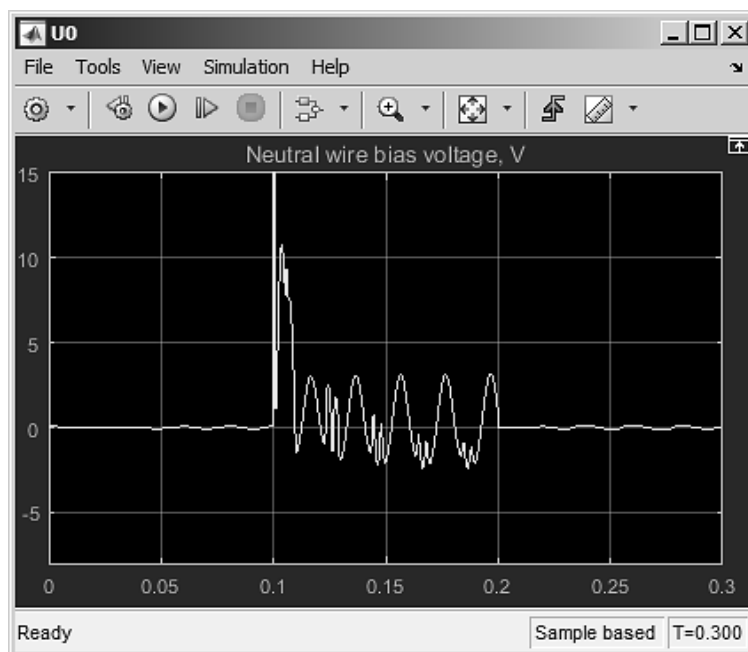


**Рисунок 1.1. Схема замещения электрической сети для моделирования феррорезонансных явлений**

Результаты одного из экспериментов представлены на рисунке 1.2. Установлено, что условие развития феррорезонанса в сетях с изолированной нейтралью предполагает наличие на одну фазу трансформатора напряжения емкости подстанционного оборудования до 80 нФ.



a)



б)

**Рисунок 1.2. Кривые изменения токов в фазах (а) и напряжения смещения нейтрали (б); емкость  $C = 0,08$  мкФ; время погасания дуги  $T_d = 0,1$  с**

В настоящее время защита от феррорезонансных перенапряжений сводится к схемным мероприятиям, позволяющих исключить возможность появления в процессе оперативного переключения электрических схем, предрасположенных к развитию феррорезонансных явлений. Но подобное мероприятие не может исключить ошибки персонала или аварийные ситуации, приводящие к опасным схемам. Более надежным средством подавления феррорезонанса является оснащение трансформаторов напряжения активными сопротивлениями, включенными во вторичные обмотки. Величина активного сопротивления может находиться в пределах от 25 до 6,25 Ом. Но необходимость выполнения переключений во время процесса на вторичной обмотке для изменения величины этого сопротивления является недостатком данного способа. На основании проведенных исследований условий возникновения феррорезонанса и оценки величин перенапряжений и токов, сопровождающих это явление, можно предложить несколько вариантов системы защиты электротехнического оборудования. В качестве основного элемента защитной системы может быть предложен нелинейный ограничитель перенапряжений со стандартными параметрами ОПН-10.

*Первый вариант* системы ограничения перенапряжения основан на замене вентильных разрядников на ОПН, установленных на шинах подстанции.

*Второй вариант* системы защиты предполагает заземление нейтрали электрической сети через ОПН стандартной конструкции. Как следует из результатов расчета, напряжение на нейтрали сети снижается по сравнению с напряжением в сети без ОПН, а на фазах – приблизилось к симметричному режиму. Однако действие ОПН нельзя признать удовлетворительным, т.е. такая система защиты требует дальнейшего совершенствования за счет использования в нейтрали ОПН с глубоким уровнем ограничения перенапряжений.

*Третий вариант* системы ограничения перенапряжений предполагает установку ОПН в разомкнутый треугольник вторичной обмотки трансформатора напряжения. По эффективности эта мера подобна варианту с ОПН на шинах подстанции, но имеет ряд преимуществ:

- позволяет снизить количество ОПН с трех на каждой секции шин, имеющих трансформатор напряжения, до одного аппарата, установленного в треугольник трансформатора напряжения;
- позволяет получить существенную экономию за счет более дешевого ОПН, выполненного на низкий класс напряжения.



Окончательный выбор одной из систем защиты может быть проведен после дополнительного исследования условий эксплуатации ОПН в этих схемах и сравнительного технико-экономического анализа вариантов [5].

### Список литературы:

1. Картавец В.В. Внутренние перенапряжения в сельских электрических сетях и система их ограничения / В.В. Картавец, Д.Н. Афоничев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2019, № 1. – С. 128-134.
2. Картавец В.В. Исследование феррорезонансных перенапряжений в распределительных электрических сетях / В.В. Картавец, С.Н. Пиляев, С.А. Канюс // Энергоэффективность и энергосбережение в современном производстве и обществе: материалы международной научно-практической конференции. – Воронеж: ВГАУ, 2020. – С. 47-54.
3. Картавец В.В. Разработка системы ограничений феррорезонансных перенапряжений в электрических сетях / В.В. Картавец, В.Б. Фурсов, Е.С. Цеджинов // Электромеханические устройства и системы. Межвузовский сборник научных трудов. – Воронеж: ВГТУ, 1996. – С. 98-103.
4. Киреева Э.А. Феррорезонанс и ограничение его влияния на надёжность и долговечность работы систем электроснабжения. // «Электрооборудование: эксплуатация и ремонт». Научно-практический журнал, 2012, № 9. с. 22 -32.
5. Колечицкая Н.А. Феррорезонансные явления на шинах подстанций 6-10 кв. / Н.А. Колечицкая, Н.С. Лазарев, Р.Н. Шульга, К.А. Змиева // Электротехника. 2013. № 4. С. 2-8.

## ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПА РАБОТЫ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО МОСТА АВТОМОБИЛЯ «URAL NEXT»

**Турицев Дмитрий Викторович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Скрипников Роман Петрович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Пугачев Максим Владимирович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Григорьев Евгений Александрович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

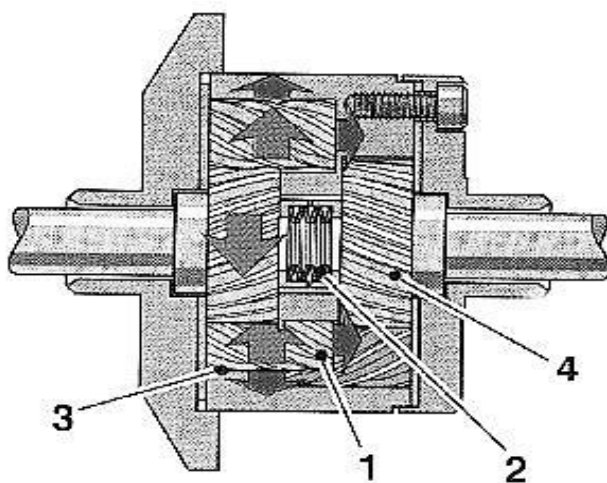
**Титова Ирина Вячеславовна**

научный руководитель,

д-р техн. наук, доцент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

В 1965 году английской фирмой «Quaife Engineering» был разработан самоблокирующийся дифференциал Quaife, относящийся к дифференциалам повышенного трения. Его конструкция состоит из двух корпусных деталей, называемых чашками дифференциала, как изображено на Рисунок 1.1. Внутри располагаются две полуосевых шестерни 4, между которыми установлены центральные пружинные диски 2. Внутри карманов 3 находятся червячные колёса 1 – сателлиты [1].



1-сателлит; 2-центральные пружинные диски; 3-карман; 4-полуосевая шестерня

**Рисунок 1.1. Дифференциал Quaife**

Когда автомобиль движется по прямой траектории, скорость вращения колёс равна скорости вращения корпуса дифференциала. Сателлиты при этом неподвижны.

При прохождении автомобилем поворота, дифференциал Quaife беспрепятственно обеспечивает разность угловых скоростей и работает как обычный дифференциал.

При буксовании, когда одно колесо моста набирает скорость, появляются осевые и радиальные силы. Именно эти силы раздвигают сателлиты и упирают их к внутренней поверхности карманов. В свою очередь, полуосевые шестерни прижимаются к корпусу дифференциала, из-за чего сила трения увеличивается, и Quaife блокируется.

На коэффициент блокирования влияет площадь пар трения, которая в данном дифференциале небольшая. Соответственно и коэффициент не будет превышать 20-30%. Сильный толчок, идущий сразу после осуществления блокировки, был неприятным моментом в эксплуатации этого механизма. Для усовершенствования данного узла конструкторами был придуман предварительный натяг.

Предварительный натяг искусственно прижимает сателлиты к корпусу, создавая внутреннее напряжение. В практике для создания этого напряжения в конструкцию внедряют пружинные диски 2. Преднатяг решает следующие основные проблемы:

- исключает толчки, обеспечивает мягкую и плавную работу при блокировке дифференциала

- увеличивает значение коэффициента блокирования с 20-30% до 70%

Теперь коэффициент блокирования зависит не только от площади пар трения, но и от величины преднатяга [1].

Говоря о минусах данного механизма, стоит упомянуть про возникновение сопротивления при повороте автомобиля. Дифференциал изначально заблокирован на величину предварительного натяга. Именно из-за этого ухудшается устойчивость автомобиля при движении по криволинейному участку дороги. Чем больше величина внутреннего напряжения в узле, тем хуже управление автомобилем.

К минусам также можно отнести время начала реагирования на изменения дорожной обстановки. Блокировка Quaife сработает не сразу, а только спустя некоторое время после начала пробуксовки. Этого небольшого промежутка времени оказывается достаточно, чтобы колесо зарылось в грунт. Блокировки в 70% не хватает для прохождения автомобиля при возникновении диагонального вывешивания. Это говорит о мало эффективной работе дифференциала в определённых условиях эксплуатации.

Quaife, как и любой другой механизм, со временем изнашивается. Особенно это заметно при эксплуатации автомобиля в условиях бездорожья. При износе деталей предварительного натяга коэффициент блокирования падает с 70% до 20-30%, на которых он и останется работать в дальнейшем. Чтобы восстановить высокий коэффициент или избежать его уменьшения, стоит периодически проводить техническое обслуживание дифференциала и, при необходимости, заменять изношенные детали [2].

Изобретённый 56 лет назад механизм является надёжным узлом и применяется на многих современных автомобилях, что говорит о его актуальности в настоящее время.

### Список литературы:

1. Differential mechanism. European patent application №EP0130806A2, Int. Cl.: F 16 H 1/42, Quaife, Rodney Trevor, Sovereign Way Botany Industrial Estate, Tonbridge Kent TN9 1 R J., Priority: 01.07.83 GB 8317911, Date of publication of application: 09.01 .85 Bulletin 85/2.
2. Самоблокирующийся дифференциал транспортного средства. Патент РФ № 2319875, МПК F16H 48/20, Красиков В.Н., Заявл. 2005137272/11, 30.11.2005, Оpubл. 20.03.2008.

## ПРОИЗВОДСТВО ФИЛАМЕНТА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

**Турищев Дмитрий Викторович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Скрипников Роман Петрович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Пугачев Максим Владимирович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Григорьев Евгений Александрович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Титова Ирина Вячеславовна**

научный руководитель,

д-р техн. наук, доцент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

На сегодняшний день производство пластика активно ведет свою деятельность в России и играют немалую роль. На протяжении последнего столетия можно наблюдать график развития данной отрасли.

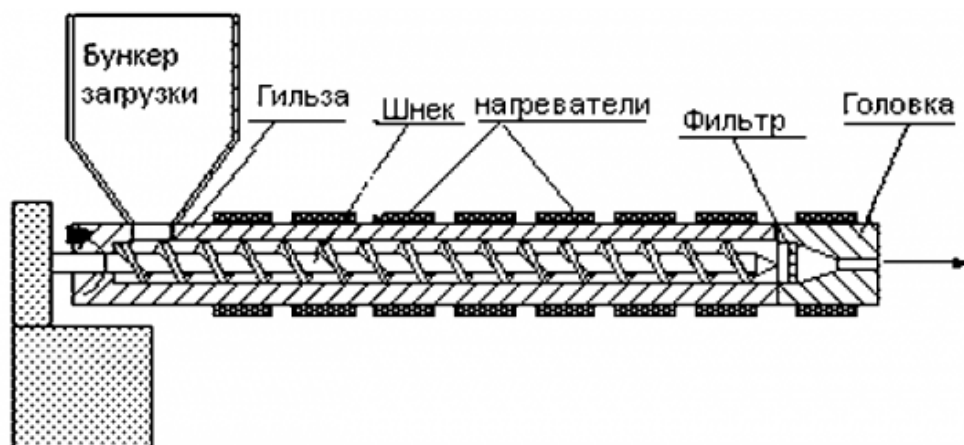
Пластик — это материал, состоящий из синтетических или полусинтетических полимеров. Полимеры — это огромные молекулы, которые состоят из повторяющихся звеньев — мономеров [1].

Наравне с производством пластика растет и его применение в разных областях: в машиностроении, в железнодорожной сфере, в электрике и радиотехнике, в быту и тд.

Одним из областей быстро развивающихся является производство филамента.

Филамент - это нить для 3D печати. В свою очередь сама нить является термопластовым сырьем для моделирования путем наплавления 3D- принтеров.

3D-печатная нить создается с использованием процесса нагревания, экструзии и охлаждения пластика для преобразования гранул в готовый продукт. Весь этот процесс идет в специальном устройстве под названием «Экструдер». Данное устройство является далеко не дешевым изобретением. Но «домашние умельцы» смогли сделать данный аппарат в домашних условиях [3]. На рис. 1 изображено устройство экструдера.



**Рисунок 1. Устройство экструдера**

Сам процесс изготовления филамента производится в следующем порядке: в бункер загрузки засыпаются высушенные гранулы пластика, через шнек гранулы продвигаются к самой головке (сопло), в процессе чего они нагреваются до определённой температуры (для каждого вида пластика, соответствует своя температура экструдера) за счет нагревателей. Благодаря форме шнека ближе к головке создается давление, за счет чего расплавленный пластик «спекается» и выходит через сопло в виде готового филамента.

Но на выходе мы получаем горячий филамент, который не является пригодным для работы, так как его диаметр не является подходящим, поэтому в производственной линии после экструдера идет охлаждение.

Охлаждение бывает либо воздушное, либо водное, в зависимости от масштаба производства.

После охлаждения идет использование протяжного устройства. Данное устройство является одним из главных в данной цепи. Оно предназначено для регулирования и контроля диаметра филамента за счет скорости протяжки. Если диаметр филамента больше, чем нужно, то скорость протяжки должна увеличиться, если меньше, то уменьшиться (рис. 2) [1].



**Рисунок 2. Устройство протяжки**

Данное устройство состоит из нескольких прокатывающих роликов и мотора, который приводит в движение привод вращения ролика, считывающего устройства для контроля диаметра и автоматики (модернизация данного устройства возможна) [2].

После протяжного устройства готовый филамент наматывается на намотчик. Данное устройство наматывает падающий на него с протяжки филамент с определённой скоростью, виток к витку. Оно состоит из катушки, пары ведущих шестерней, концевиков и железных валов, а также шаговой с винтовой резьбой (рис. 3).



*Рисунок 3. Устройство намотки*

#### **Список литературы:**

1. Демин Е.Н. Механизация и автоматизация прессования изделий из пластмасс / Е.Н. Демин. - М.: Лениздат, 2006. - 196 с.
2. Завгородний В.К. Модернизация оборудования для изготовления изделий из пластмасс / В.К. Завгородний. - М.: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной и судостроительной литературы, 1999. - 204 с.
3. Калинин Э.Л. Выбор пластмасс для изготовления и эксплуатации изделий. Справочник / Э.Л. Калинин, М.Б. Саковцева. - М.: Химия, 1987. - 416 с.
4. Калинин Э.Л. Выбор пластмасс для изготовления и эксплуатации изделий / Э.Л. Калинин, М.Б. Саковцева. - М.: Химия, 1987. - 416 с.

**«УМНАЯ» ТЕПЛИЦА****Турищев Дмитрий Викторович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж**Скрипников Роман Петрович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж**Пугачев Максим Владимирович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж**Григорьев Евгений Александрович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж**Титова Ирина Вячеславовна**

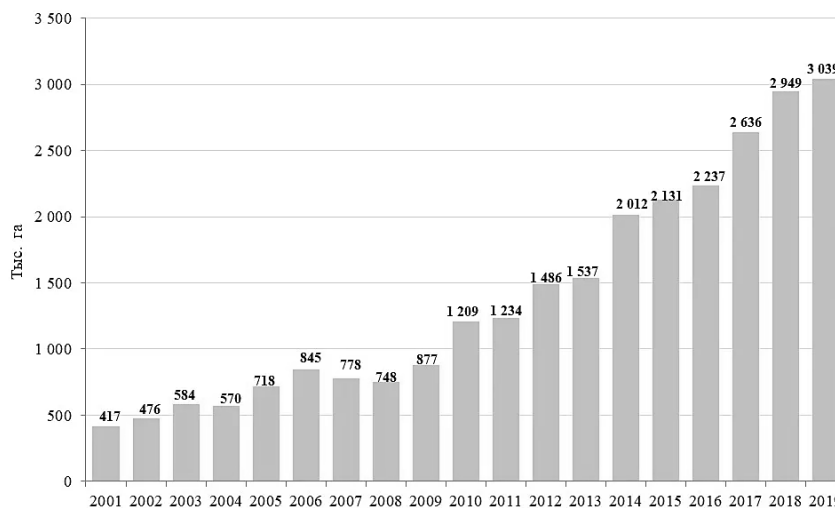
научный руководитель, д-р техн. наук, доцент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

На сегодняшний день растениеводство активно ведет свою деятельность в России и играют немалую роль. На протяжении нашего столетия можно наблюдать график развития данной отрасли.

Растениеводство – это одна из отраслей сельского хозяйства. Она направлена на выращивание растений и распространена по всему земному шару, так как продукция растениеводства имеет значительный спрос. Наравне с деятельностью растениеводства, растет и способ его выращивания в разных областях: в домашних условиях, в полях, в теплицах и т.д. [2].

Одним из мест выращивания продукции является теплица (рис.1).



**Рисунок 1. Тенденция выращивания сельскохозяйственных культур в России в теплицах**

Теплица — отапливаемый парник, представляющий собой защитное сооружение для выращивания ранней рассады (капусты, томатов, огурцов, цветов саженцев, укоренения черенков или доращивания горшечных растений), а также для последующего высаживания в открытый грунт. Существует большое количество различных теплиц, в настоящее время все больше и больше распространяется внедрение «умных» теплиц [4].

«Умная» теплица является новейшей технологией в области выращивания урожая (рис. 2).

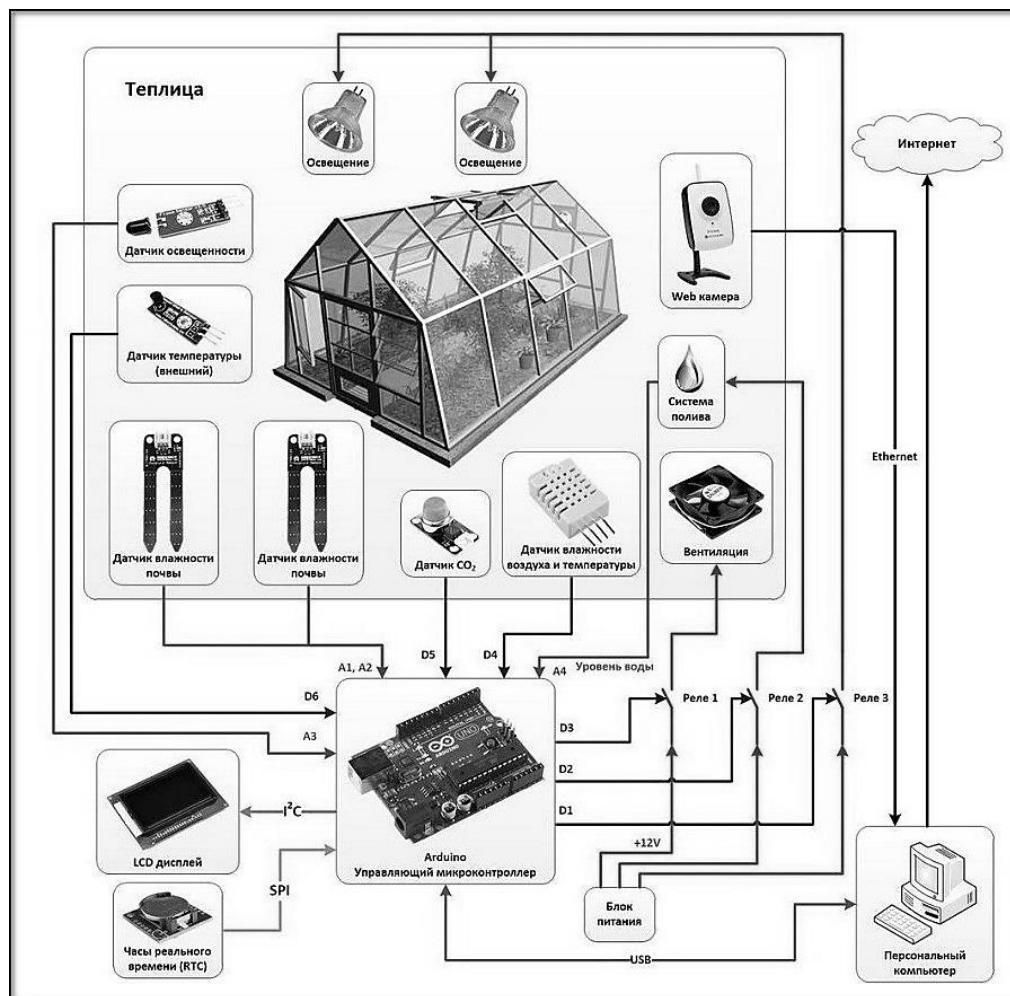


Рисунок 2. Умная теплица

Данная технология используется как в промышленных, так и в домашних условиях.

Главным качеством и отличием является:

- поддержание необходимой температуры внутри помещения путем контроля над своевременностью обогрева и проветривания;
- своевременность капельного полива;
- восстановление (мульчирование) почвы под заданную культуру.

В основу сбора информации для умной теплицы является ряд основных датчиков таких как:

- датчик температуры воздуха;
- датчик влажности воздуха;
- датчик температуры почвы;
- датчик влажности почвы;
- датчик освещения.

Кроме представленных выше датчиков существует и используется огромное количество других, но основными датчиками сбора информации являются они.



Для обработки информации используются различные контроллеры, которые и дают команды для действий исполнительных механизмов. Контроллер – это программируемое электронное устройство, по которому собирают информацию со считывающих устройств и дают сигнал на механические исполнители в заданном алгоритме агротехнических задач [1].

Возможность данного запрограммированного контроллера в следующем:

- управление по ранее запрограммированной программе, где исходными данными является уровень температуры и влажности;
- позиции термопривода открытия форточек и включения продувки путем вентилятора;
- нахождения оптимального варианта охлаждения во время действий высоких температур в теплице;
- организации автополива с набором в бак воды и управлением подачи;
- управления по показателям датчиков системы отопления;
- производство контроля температуры и влажности в различных точках теплицы.

Также помимо этого всего присутствуют и исполнительные механизмы.

Исполнительное устройство — функциональный элемент системы автоматического управления, который воздействует на объект управления, изменяя поток энергии или материалов, которые поступают на объект. Большинство исполнительных устройств имеют механический или электрический выход [3].

В нашем же случае исполнительные устройства имеют и электрические выходы. В теплице используются механизмы такие как:

- моторчик привода форточки;
- водяная помпа;
- моторчики вентилятора.

Данные о теплице можно смотреть онлайн в специальном разработанном приложении, а также редактировать исполнительные механизмы. В настоящее время это дорогое удовольствие, но через некоторое время данная технология растениеводства будет доступна почти для каждого [4].

### **Список литературы:**

1. Зипер А.Ф. Механические помощники садовода и огородника / А.Ф. Зипер. - М.: АСТ, 2004. - 668 с.
2. Кизима Галина Самая полная энциклопедия умного огородника / Галина Кизима. - М.: Сова, АСТ, 2007. - 480 с.
3. Крылов П.П. Малая механизация в приусадебном хозяйстве / П.П. Крылов. - М.: Клуб семейного досуга, 2012. - 466 с.
4. Маркин А.В. Умная теплица на вашем огороде / А.В. Маркин. - Москва: ИЛ, 2006. - 157 с.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ КОММУТАЦИОННЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

**Турищев Дмитрий Викторович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Скрипников Роман Петрович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Пугачев Максим Владимирович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Григорьев Евгений Александрович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

В связи с усложнением структуры сельских электрических сетей 10-35 кВ и модернизацией аппаратной базы на основе современных коммутационных и защитных устройств особую актуальность приобретает задача анализа внутренних перенапряжений в сети в различных режимах ее работы. Результаты анализа имеют большое значение при решении задач выбора системы ограничения перенапряжений, обоснования уровней изоляции оборудования, отстройки устройств релейной защиты.

Электрические сети представляют собой наиболее повреждаемый элемент энергетической системы [1]. Причиной повышенной аварийности электрических сетей являются атмосферные и внутренние перенапряжения.

Ранее считалось, что для электрических сетей 6-35 кВ основное значение имели атмосферные перенапряжения. В настоящее время особую актуальность приобретают внутренние перенапряжения в связи с оснащением электрического оборудования устройствами, выполненными на современной элементной базе, которые имеют пониженный запас электрической прочности изоляции.

Для сетей номинального напряжения 220 кВ и выше также возрастает роль внутренних перенапряжений, поскольку увеличивается их кратность по отношению к номинальному напряжению и приближается к аналогичному показателю для атмосферных перенапряжений. Поэтому для обоснованного выбора уровней изоляции в электрических сетях любого класса напряжения необходимо иметь достоверную информацию о внутренних перенапряжениях [5].

Можно выделить несколько типов внутренних перенапряжений.

Перенапряжения первого типа возникают при проведении либо плановых коммутаций по сборке или разборке штатных электрических схем, либо при возникновении замыкания одной или нескольких фаз сети на землю с проведением последующих аварийных коммутаций, направленных на предотвращение или ликвидацию короткого замыкания. Этот тип перенапряжений называют коммутационными перенапряжениями.

Второй тип перенапряжений носит название дуговых, поскольку возникает при дуговых замыканиях в сетях с изолированной или компенсированной нейтралью.

К третьему типу относятся феррорезонансные перенапряжения, сопровождающие специфические режимы, связанные с наличием в электрических сетях нелинейных силовых и измерительных трансформаторов.

Коммутационные перенапряжения носят кратковременный характер, в то время как дуговые и феррорезонансные имеют большую продолжительность по времени [4].

Система защиты от коммутационных перенапряжений построена на использовании как аппаратных средств, так и противоаварийной автоматики. Под аппаратными средствами понимаются вентильные разрядники, ограничители перенапряжений нелинейные (ОПН), предвключаемые и шунтирующие активные сопротивления, которыми оснащаются выключатели. К средствам противоаварийной автоматики и релейной защиты относится автоматическое повторное включение (АПВ), дополненное в отличие от традиционного АПВ автоматикой, реализующей оптимальную последовательность порядка включения фаз линии электропередачи после ликвидации аварии в сети.

Для распределительных электрических сетей 6-35 кВ, а также питающих сетей напряжением 110-220 кВ используются преимущественно вентильные разрядники, установленные на подходах к подстанциям и у силовых трансформаторов.

В сетях высокого напряжения совместное использование разрядников и предвключаемых сопротивлений позволило удовлетворительно решить задачу ограничения коммутационных перенапряжений [6, 12, 16]. Внедрение ОПН с улучшенными характеристиками по сравнению с разрядниками позволяет значительно повысить эффективность уже имеющихся систем ограничения перенапряжений, т.е. увеличить надежность системы электроснабжения потребителей, повысить ресурс предвключаемых и шунтирующих сопротивлений выключателя.

Дополнительное снижение уровней перенапряжений в электрических сетях достигается за счет модернизации автоматики ликвидации коротких замыканий. Как известно, АПВ предполагает отключение релейной защитой аварийной линии электропередачи, выдержку в таком состоянии схемы в течение времени, достаточном для самоликвидации дуги переменного тока, возникающей между поврежденной фазой или фазами и землей, и последующее включение линии. Сигнал на включение фаз линии подается одновременно на все выключатели. При этом возникают существенные кратности перенапряжения, представляющие опасность для линейной и подстанционной изоляции, и приводящие к быстрому расходованию ресурса разрядников и ОПН. Модернизация АПВ предполагает формирование определенного порядка чередования включения фаз, при котором возникают перенапряжения с минимальной кратностью.

Наиболее простым для технической реализации представляется «программированное включение» электропередачи при двухстороннем ее питании от систем различной мощности. К минимальным перенапряжениям приведет включение линии в первую очередь со стороны системы большей мощности, т.е. характеризующейся меньшей величиной эквивалентного реактивного сопротивления. Сигнал на подключение второго конца линии выдается с задержкой времени, достаточной для затухания переходного процесса, вызванного первой коммутацией [3].

Дальнейшее совершенствование «программированного включения» электропередачи заключается во введении задержки включения каждой фазы по отношению ко включению предыдущей фазы на время, достаточное для затухания переходного процесса. Каждое включение фазы происходит в практически установившемся режиме, что существенно снижает уровни коммутационных перенапряжений. Отметим, что «программированное включение» применимо и к плановой коммутации включения линии электропередачи.

Дополнительные возможности ограничения перенапряжений открываются и при однофазном автоматическом повторном включении (ОАПВ). ОАПВ позволяет расширить возможности управления коммутацией в области выбора момента включения выключателя, отвечающего минимуму биений напряжения в бестоковой паузе на его контактах [2].

Таким образом, современные системы ограничения перенапряжений, основанные на совместном использовании как аппаратных средств, так и средств противоаварийной автоматики, позволяют эффективно ограничить коммутационные перенапряжения до допустимых уровней.

Феррорезонансные явления представляются наиболее опасными для сельских электрических сетей 6-35 кВ, поскольку они сопряжены, как правило, с высокими значениями токов,

длительно существующих в этих режимах и разрушающих электрическую изоляцию аппаратов в результате термического воздействия.

Меры ограничения коммутационных перенапряжений, принятые в сетях этого класса напряжений, не могут предотвратить феррорезонанс, поэтому необходимы специальные меры борьбы с ним. В настоящее время вся защита от подобных перенапряжений сводится к перечню схемных мероприятий, позволяющих исключить возможность появления в процессе оперативного переключения электрических схем, предрасположенных к развитию феррорезонансных явлений. Но подобное мероприятие не может исключить ошибки персонала или аварийные ситуации, приводящие к опасным схемам.

Более надежным средством подавления феррорезонанса является оснащение трансформаторов напряжения активными сопротивлениями, включенными во вторичные обмотки. Величина активного сопротивления лежит в пределах от 25 до 6,25 Ом. Но необходимость выполнения переключений во время процесса на вторичной обмотке для изменения величины этого сопротивления является существенным недостатком данного способа.

Предложение по установке дополнительного сопротивления в первичную обмотку трансформатора напряжения номиналом от 2000 до 8000 Ом представляется слишком дорогостоящим мероприятием.

В связи с отсутствием в настоящее время надежных средств ограничения феррорезонансных перенапряжений проблема их разработки приобретает несомненную актуальность.

Физическая картина развития феррорезонансных явлений в сетях с электромагнитным трансформатором напряжения подробно изложена в литературе [2,3]. Основные ее положения сводятся к следующему.

Возможны два механизма возбуждения феррорезонансных колебаний.

К первому типу относится случай самовозбуждения колебаний токов и напряжений в электрической сети, содержащей параллельно или последовательно включенные между собой емкость шин или линии [13] и нелинейную индуктивность трансформатора. Эти элементы образуют колебательный контур, настроенный на некоторый ряд частот, поскольку индуктивность изменяется по величине в зависимости от напряжения и тока. Процесс возникновения колебаний некоторой частоты можно объяснить с помощью сведения нелинейной индуктивности к линейному элементу с переменными параметрами. Величина индуктивности изменяется с частотой в два раза большей, чем частота приложенного напряжения. Следовательно, при возникновении колебаний напряжения даже небольшой амплитуды с частотой  $n\omega$  и изменении параметров с частотой  $2n\omega$  в электрической сети могут сложиться условия для длительного существования  $n\omega$ -гармонической составляющей тока и напряжения.

Качественно условия существования  $n$ -ой гармоники выглядят следующим образом:

- осуществлено глубокое насыщение трансформатора;
- настройка в резонанс линейной части схемы на частоту меньше  $n\omega$ , для чего входное сопротивление схемы должно иметь емкостной характер;
- схема должна иметь малые потери.

Ко второму типу механизма развития феррорезонансных колебаний относится появление его как результат переходного процесса, связанного с какой-либо коммутацией, например, возникновение и исчезновение замыкания фазы линии на землю. При коммутации в сети перенапряжения достигают существенных величин, что приводит к дополнительному насыщению магнитной системы трансформатора и, следовательно, возникновению предпосылок к настройке колебательного контура на одну из частот изменения индуктивности трансформатора. При выполнении условий существования  $n$ -ой гармоники в электрической цепи могут возникать и длительно существовать высшие четные и нечетные гармоники, а также некоторые субгармоники.

Аналитический расчет переходного процесса в трехфазных нелинейных схемах является весьма сложной задачей, поэтому вычислительные эксперименты целесообразно проводить с использованием современных программных комплексов.

Система ограничения перенапряжений основана на замене вентильных разрядников на ОПН, установленных на шинах подстанции [3].

В нормальном режиме работы сети ОПН имеет высокое сопротивление, разрывающее вторичную обмотку трансформатора напряжения. В случае возникновения феррорезонансных перенапряжений ОПН за счет своей нелинейной характеристики уменьшает сопротивление, что приводит к ограничению перенапряжений.

**Список литературы:**

1. Кадомская К.П. Перенапряжения в электрических сетях различного назначения и защита от них / К.П. Кадомская, Ю.А. Лавров, А.А. Рейхердт. – Новосибирск: НГТУ, 2004. – 319 с.
2. Ополева Г.И. Схемы и подстанции электроснабжения. – М.: ИН-ФРА-М, 2008. – 480 с.
3. Базуткин В.В. Техника высоких напряжений. Изоляция и перенапряжения в электрических системах / В.В. Базуткин, В.П. Ларионов, Ю.С. Пин-галь. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 464 с.
4. Гиндуллин Ф.А. Перенапряжения в сетях 6-35 кВ / Ф.А. Гиндуллин, В.Г. Гольдштейн, А.А. Дульзон, Ф.Х. Халилов. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 191 с.
5. Тиходеев Н.Н. Изоляция электрических сетей / Н.Н. Тиходеев, С.С. Шур. – Л.: Энергия. Ленинградское отделение, 1979. – 302 с.

## СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛА TORSSEN

**Турищев Дмитрий Викторович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Скрипников Роман Петрович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Пугачев Максим Владимирович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Григорьев Евгений Александрович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Колесников Николай Петрович**

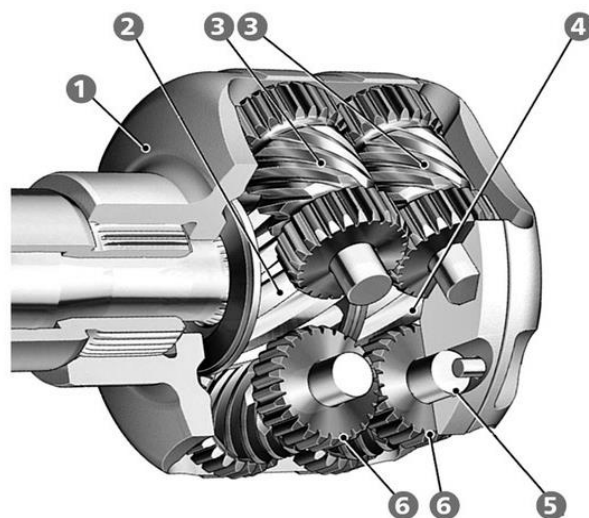
научный руководитель,

канд. техн. наук, доцент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

Дифференциал Torsen является разновидностью самоблокирующихся дифференциалов. Он был изобретён в 1958 году инженером Верноном Глизманом, но патентом на производство владела фирма «Torsen», поэтому данный тип узла носит название фирмы [1]. На сегодняшний день существует три поколения этого дифференциала. Принцип работы механизма при прямолинейном движении автомобиля у всех трёх поколений одинаков. Сателлиты не совершают вращательные движения вокруг своей оси, а скорость колёс равна скорости вращения корпуса конструкции. Однако стоит рассмотреть каждый тип подробнее.

Первое поколение дифференциалов Torsen обладает самой мощной конструкцией в своей линейке. Диапазон отношений крутящего момента, в которых он работает – от 2,5/1 до 5,0/1. Сам узел показан на рис. 1.1. Червячные сателлиты 3 парно связаны с сателлитами противоположной полуосевой шестерни. Их оси 5 перпендикулярны полуоси, что является отличительной особенностью механизма. Связь между «червяками» 3 устанавливается с помощью прямозубых шестерён 6 взаимного зацепления.

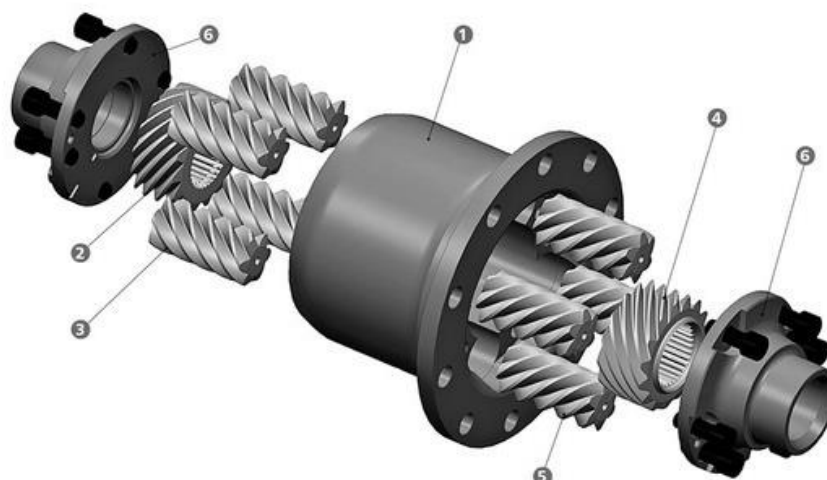


**Рисунок 0.1. Дифференциал Torsen T-1: 1-корпус; 2-левая полуосевая шестерня; 3-пара червячных сателлитов; 4 - правая полуосевая шестерня; 5-ось сателлитов; 6-прямозубые шестерни взаимного зацепления сателлитов**

При прохождении автомобилем поворота полуосевая шестерня 2 забегающего ведущего колеса передаёт вращение на сателлит 3, находящийся с ней в зацеплении. Он в свою очередь передаёт движение через прямозубую шестерню 6 на парный сателлит, который будет крутиться в противоположную сторону. Важно знать, что сам червячный сателлит не может передавать движение на полуосевую шестерню, поэтому он начинает вращаться вокруг неё. Силы трения имеют малые значения. Таким образом, обеспечивается разность угловых скоростей [2].

При буксовании одного ведущего колеса, дифференциал стремится отдать большую часть мощности на забегающее колесо. В этот момент шестерня полуоси данного колеса передаёт вращение на сателлит противоположного полуосевого зубчатого колеса. Так как само червячное колесо не может передавать движение полуосевой шестерне и большие силы трения не дают повернуться сателлиту, возникает блокировка дифференциала.

Дифференциал Torsen второго поколения является самым распространённым в линейке. Главное их конструктивное отличие заключается в шестернях полуосей 2 и 4, которые показаны на рис. 1.2. В устройстве Torsen они трутся, и между ними устанавливается фрикционная шайба. В механизме Quaife шестерни не совмещены, и трение между ними не возможно.



**Рисунок 0.2. Дифференциал Torsen T-2: 1-корпус дифференциала; 2-левая полуосевая шестерня; 3-сателлит левого ряда; 4-правая полуосевая шестерня; 5-сателлит правого ряда; 6-крышки корпуса дифференциала**

Оси червячных зубчатых колёс 3 параллельны полуосям и также находятся в виде пар. Радиальные и осевые силы, возникающие от изменения крутящего момента, прижимают сателлиты и полуосевые шестерни 2 и 4 к корпусу дифференциала. Происходит блокировка механизма.

В отличие от прошлого поколения, у которого были установлены червячные полуосевые шестерни, у второго типа данного дифференциала присутствуют косозубые полуосевые шестерни. Ещё одним усовершенствованием является предварительный натяг. Заметить данную модификацию можно не на всём 2 поколении. Конструкция с предварительным натягом носит название TorsenT-2R.

По конструкции дифференциал Torsen третьего поколения похож на предыдущий тип представленной линейки. Оси червячных сателлитов располагаются параллельно полуосям. Полуосевые шестерни являются косозубыми. Главным его новшеством и отличием является планетарная структура конструкции, которая даёт некоторые преимущества.

Третье поколение существует только в качестве межосевого дифференциала. Появилась возможность сместить номинальное распределение крутящего момента. Диапазон, в котором эксплуатируется частичная блокировка, смещён. Достаточно 20-30% разницы моментов, чтобы блокировка начала срабатывать. Компактность и модернизированность конструкции являются главными плюсами данного типа.

Все три поколения узла по-своему уникальны и обладают своими плюсами и минусами. Самоблокирующийся дифференциал Torsen наделён следующими достоинствами:

- плавность и бесшумность при работе механизма
- удобность в эксплуатации
- нечастое техническое обслуживание
- быстрое срабатывание блокировки

К недостаткам относятся:

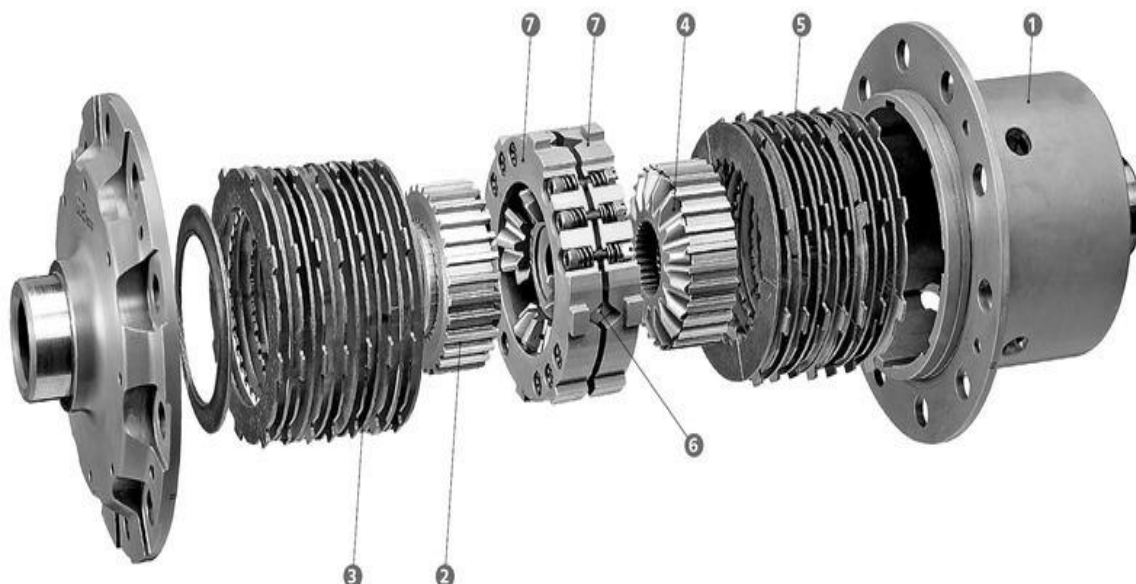
- малое КПД
- беспомощность при диагональном вывешивании
- сложность конструкции
- высокая стоимость

В целом дифференциал Torsen является одним из лучших на сегодняшний день. Современность его конструкции обеспечивает долгую и надёжную работу на любой марке автомобиля.

Широкое распространение получили не только червячные дифференциалы, но и дисковые самоблокирующиеся дифференциалы. Главной функцией механизма является осуществление блокировки фрикционными дисками во время плохого сцепления одного из ведущих колёс с поверхностью дороги [3].

Конструкция выглядит как обычный дифференциал, в который добавили пакеты фрикционных и стальных дисков 3 и 5 в соответствии с рис. 1.3.





**Рисунок 0.3. Дисковый самоблокирующийся дифференциал:  
1-корпус дифференциала; 2-левая полуосевая шестерня; 3-левый пакет дисковых фрикционов; 4-правая полуосевая шестерня; 5-правый пакет дисковых фрикционов; 6-ось блока сателлитов; 7-раздвижные полукольца блока сателлитов**

Пакеты фрикционных дисков 3 и 5 прикреплены к полуосевым шестерням 2 и 4. Металлические диски имеют специальные выступы, которыми они связаны с корпусом дифференциала. Особое значение в этом устройстве имеет конусообразная форма сателлитов и полуосевых шестерён. При передаче крутящего момента возникают две силы: касательная и осевая. Осевая сила стремится оттолкнуть зубчатые колёса друг от друга. Полуосевая шестерня начинает смещаться по шлицам полуоси и сцеплять фрикционные и металлические диски, прижимая их к корпусу 1. Вся система начинает вращаться как единая конструкция.

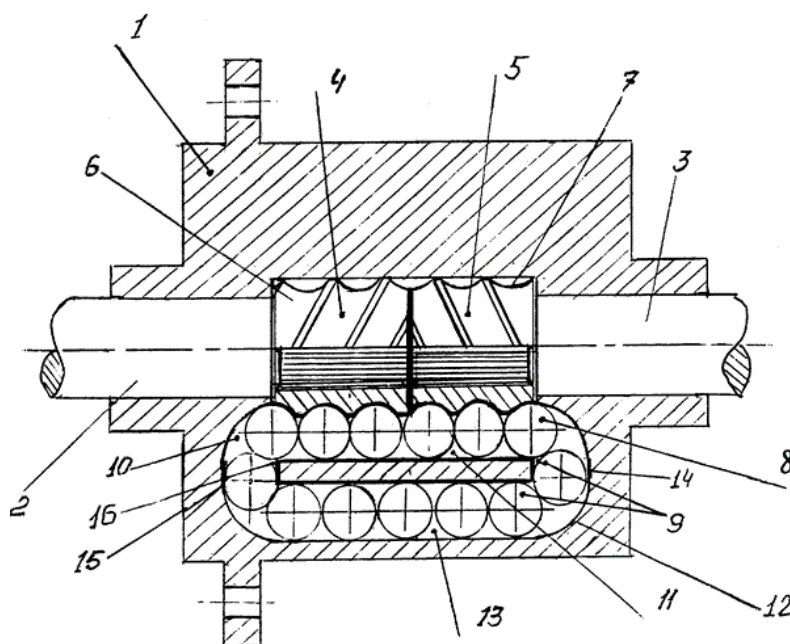
При движении автомобиля по прямой дороге без пробуксовки диски разжаты и не воздействуют на ведущие колёса автомобиля. При совершении поворота принцип действия данного механизма не отличается от обычного дифференциала. Он беспрепятственно обеспечивает разную частоту вращения колёс.

Как только одно ведущее колесо теряет сцепление с дорогой, противоположное будет получать больший крутящий момент. Соответственно осевая сила отстающего колеса будет больше, что приведёт к сжатию дисков и блокировке дифференциала. Пакет дисков забегающего колеса в этот момент будет не задействован, и передача мощности будет ограничена.

В представленной конструкции дифференциала введён предварительный натяг [12]. На рисунке он представлен раздвижными полукольцами блока сателлитов 7. Принцип действия заключается в дополнительном поджимании дисков при пробуксовке колеса.

Дисковый самоблокирующийся дифференциал является конкурентом механизма Torsen. Он представляет собой надёжное и качественное устройство, что всё чаще привлекает внимание автопроизводителей.

Необычную конструкцию и принцип работы имеет самоблокирующийся дифференциал, изображённый на рис. 1.4. Когда автомобиль движется по прямой траектории, вращение от корпуса 1 через шарики 8 передаётся на полуоси 2 и 3 [1]. Шарики 8 находятся в контакте с канавками 6 и 7. В свою очередь полуоси передают движение на ведущие колёса транспорта, обеспечивая при этом одинаковые угловые скорости.



**Рисунок 0.4. Самоблокирующий дифференциал:**

**1-корпус; 2,3-полуоси; 4,5-полуосевые элементы, содержащие поверхности окатывания; 6,7-винтовые канавки; 8-тело качения; 9-цепочка тел качения; 10-замкнутый канал; 11-рабочая ветвь цепочки; 12, 16-скругленные углы; 13-возвратная часть цепочки; 14, 15-прямые ветви**

При повороте автомобиля колёса будут вращаться с разными угловыми скоростями. Шарики 8 в этот момент будут передвигаться по каналу 10.

Когда одно колесо транспортного средства попадает на скользкий участок дороги, шарики 8 расклиниваются элементами 4 и 5. Происходит блокировка дифференциала, и вся мощность передается на колесо с лучшими сцепными свойствами.

Для нормального функционирования дифференциала зазор между цепочкой 9 и стенками канала 10 должен быть минимальным.

Цепочка 9 состоит из шариков 8. Она будет иметь максимальное самоторможение благодаря движению шариков 8 в процессе работы через прямые углы 16 канала 10.

Дифференциал имеет нечётное количество шариков 8. Это свойство обеспечивает свободное движение цепочки по каналу. При чётном числе шариков 8 происходит их заклинивание на углах. Дифференциал при этом не выполняет свои функции и становится неработоспособным.

#### **Выводы**

1. Большое значение для повышения проходимости транспортного средства имеет модернизация дифференциала.

2. Применение самоблокирующегося дифференциала повышенного трения позволяет использовать его положительные свойства постоянно:

- Самоблокирующий дифференциал повышенного трения частично устраняет пробуксовку автомобиля.
- Самоблокирующий дифференциал повышенного трения не нуждается в дополнительных усилиях от водителя.
- Самоблокирующий дифференциал повышенного трения увеличивает управляемость и проходимость автомобиля.
- Самоблокирующий дифференциал повышенного трения взаимозаменяем со стандартными дифференциалами.

Полная блокировка не наступает, что исключает большие нагрузки на полуоси, и уменьшает вероятность поломок.

**Список литературы:**

1. Гладов Г.И. Устройство автомобилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Г.И. Гладов, А.М. Петренко. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 352с.
2. Самоблокирующийся кулачковый дифференциал. Патент РФ №2235931, МПК F16H 48/20, Чернышов Ю.С., Кряжев Г.В., Заявл. 2002133969/11, 17.12.2002, Оpubл. 10.09.2004.
3. Самоблокирующийся дифференциал транспортного средства. Патент РФ № 2319875, МПК F16H 48/20, Красиков В.Н., Заявл. 2005137272/11, 30.11.2005, Оpubл. 20.03.2008 Бюл. №8.

## НАЗНАЧЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ВЕДУЩИХ МОСТОВ АВТОМОБИЛЕЙ

**Турищев Дмитрий Викторович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Скрипников Роман Петрович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Пугачев Максим Владимирович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Григорьев Евгений Александрович**

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

**Колесников Николай Петрович**

научный руководитель,

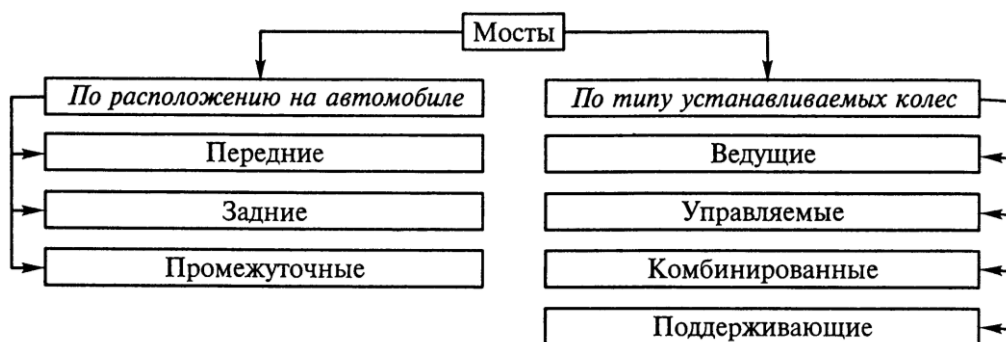
канд. техн. наук, доцент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,  
РФ, г. Воронеж

Одним из основных свойств автомобиля является проходимость. Именно от неё зависит использование транспортного средства в сложных дорожных условиях и в условиях полного бездорожья. Большое количество грузовых транспортных средств находятся в постоянной эксплуатации в труднопроходимых условиях, именно поэтому производители этих автомобилей стремятся оборудовать свою продукцию лучшими механизмами и узлами.

В автомобилях для соединения рамы (кузова) с колесами и передачи на них вертикальной нагрузки используют мосты. Они представлены в виде металлических балок с колёсами, которые передают тормозные, толкающие и боковые усилия от колёс на раму.

Мосты подразделяются на ведущие, комбинированные, управляемые и поддерживающие в зависимости от типов устанавливаемых колёс в соответствии с **Ошибка! Источник ссылки не найден..** В грузовых автомобилях обычно задний мост является ведущим, а передний мост – управляющим. На автомобилях повышенной проходимости передний мост – комбинированный. Он является одновременно и ведущим, и управляемым. Поддерживающие мосты применяются только для передачи вертикальных нагрузок от рамы к колёсам и устанавливаются на многоосных автомобилях.



**Рисунок 0.1. Классификация мостов автомобиля**

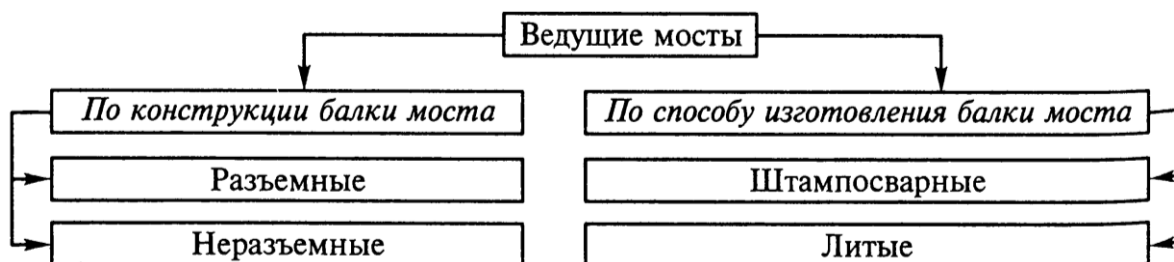
**Ведущим** называется мост, к колёсам которого подводится крутящий момент. Он представлен в виде жёсткой пустотелой балки с подшипниками на концах, где расположены ступицы ведущих колёс. Внутри этой балки размещены дифференциал, главная передача и полуоси. Задние ведущие мосты получили наибольшее распространение на автомобилях с ограниченной проходимостью, эксплуатация которых предполагалась на дорогах с твердым покрытием и на сухих грунтовых дорогах.

**Управляемым** называют мост, в котором крутящий момент не подводится к ведомым управляемым колёсам. Он представлен в виде балки с установленными по концам поворотными цапфами. В большинстве случаев управляемыми являются передние мосты.

**Комбинированным** называется мост, который выполняет одновременно функции ведущего и управляемого мостов. Данный вид мостов получил основное распространение на переднеприводных легковых автомобилях.

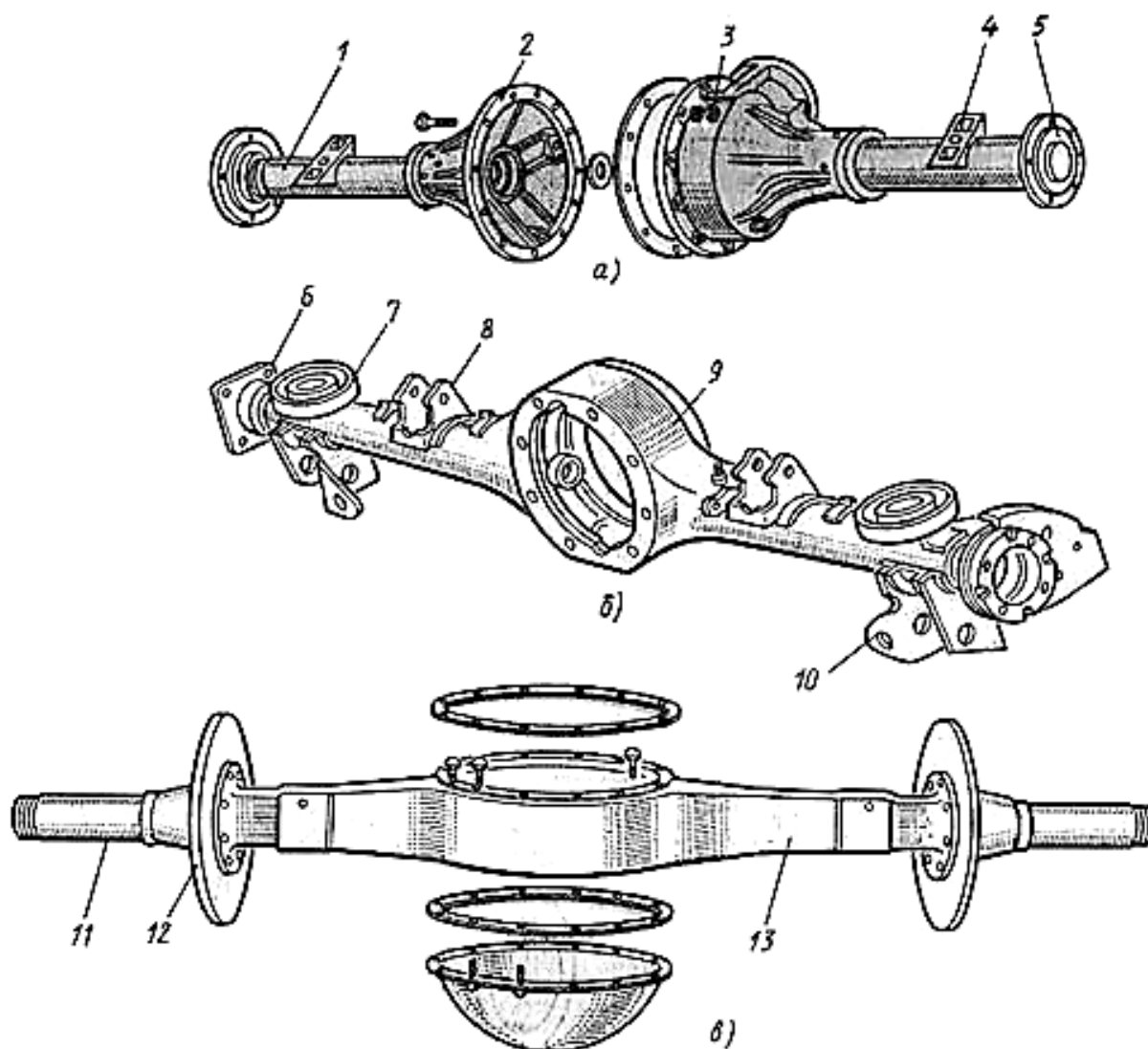
**Поддерживающим** называют мост, который передаёт только вертикальные нагрузки от рамы к колёсам автомобиля. Он является балкой с подшипниками на концах, на которых установлены поддерживающие колёса. Колёса у такого моста не являются ни ведущими, ни управляемыми. Данный мост применяются на грузовых автомобилях, а также на прицепах и полуприцепах [1].

Ведущие мосты автомобилей бывают разного типа. Их классификация представлена на Рисунок 0.2. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** По конструкции балки они делятся на разъёмные и неразъёмные. По способу изготовления балки моста, ведущие мосты делятся на штампованно-сварные и литые.



**Рисунок 0.2. Классификация ведущих мостов автомобиля**

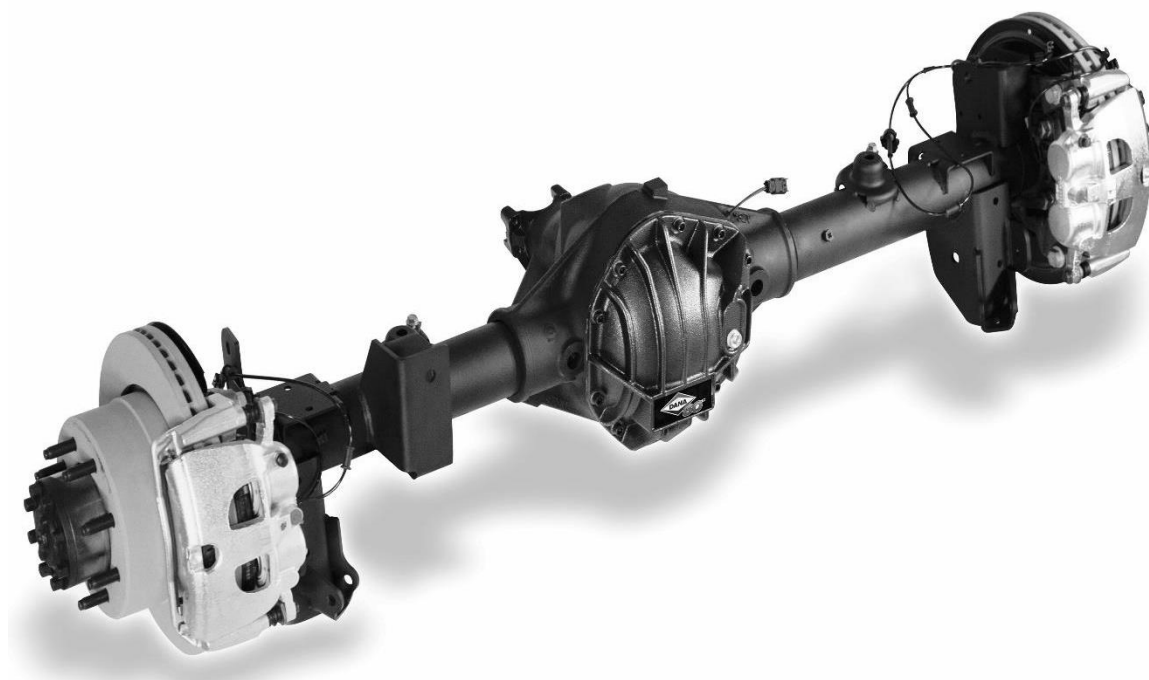
У **разъёмного ведущего моста** картер состоит из двух частей 2 и 3, соединённых между собой в соответствии с Рисунок 0.3а). Обычно их отливают из ковкого чугуна. Стальные трубчатые кожухи 1 полуосей закреплены в горловинах картера. К трубчатым кожухам приварены опорные площадки 4 рессор и фланцы 5, которые предназначены для крепления опорных дисков колёсных тормозных механизмов. Разъёмные ведущие мосты нашли своё применение на легковых и грузовых автомобилях малой и средней грузоподъёмности [2].



**Рисунок 0.3. Ведущие мосты:**

***а – разъёмный; б, в – неразъёмные; 1 – кожух; 2, 3 – части картера; 4 – площадка; 5, 6, 12 – фланцы; 7- чашка; 8, 10 – кронштейны; 9, 13 – балки; 11 – труба***

У неразъёмного штамповано-сварного ведущего моста, показанного на Рисунок 0.3 б) и на Рисунок 0.4, картер изготавливается в виде цельной балки 9, центральная часть которой выполнена в кольцевой форме. Две сваренные штампованные половины составляют балку. Она выполнена в трубчатом сечении. Центральная часть балки служит для установки с одной стороны картера главной передачи и дифференциала, а с другой стороны – крышки. Фланцы 6, служащие для крепления опорных дисков тормозных механизмов, опорные чашки 7 пружин подвески и кронштейны 8, 10 крепления деталей подвески приварены к балке моста. Неразъёмные штамповано-сварные ведущие мосты нашли своё применение на легковых автомобилях и грузовых автомобилях малой и средней грузоподъёмности. При необходимой прочности и жёсткости эти мосты имеют меньшую массу и меньшую стоимость изготовления по сравнению с литыми неразъёмными мостами.



**Рисунок 0.4. Неразъёмный штамповано-сварной ведущий мост**

**Неразъёмный литой ведущий мост**, представленный на Рисунок 0.3 в), получил высокое распространение на грузовых автомобилях большой грузоподъёмности. Эти мосты имеют высокую жёсткость и прочность за счёт большей массы и габаритных размеров. Поэтому на легковых автомобилях и на грузовых автомобилях малой и средней грузоподъёмности неразъёмный литой ведущий мост применяются очень редко. Для изготовления этого моста обычно используют ковкий чугун или сталь. Балка 13 моста имеет прямоугольное сечение. Трубы 11 из легированной стали запрессовываются в полуосевые рукава. На концах этих труб устанавливают ступицы колёс. Опорные диски и тормозные механизмы крепятся на фланцы 12.

Наиболее удобными в обслуживании и эксплуатации являются неразъёмные ведущие мосты. Они не требуют снятия самого моста с автомобиля для доступа к главной передаче и дифференциалу [3].

#### **Список литературы:**

1. Вахламов В.К. Автомобили: Основы конструкции: учебник для студ. высш. учеб. заведений/ В.К. Вахламов. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 528с.
2. Вишняков Н.Н. Автомобиль: Основы конструкции: Учебник для вузов по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство»/ Н.Н. Вишняков, В.К. Вахламов, А.Н. Нарбут и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1986. – 304с.
3. Михайловский Е.В. Устройство автомобиля: Учебник для учащихся автотранспортных техникумов/ Е.В. Михайловский, К.Б. Серебряков, Е.Я. Тур. – 6-е изд., стереотип. – М.: Машиностроение, 1987. – 352 с.

*ДЛЯ ЗАМЕТОК*



*Электронный научный журнал*

**СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ**

№ 31 (167)  
Сентябрь 2021 г.

Часть 1

В авторской редакции

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 – 66232 от 01.07.2016

Издательство «МЦНО»  
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74

E-mail: [studjournal@nauchforum.ru](mailto:studjournal@nauchforum.ru)

16+

