

ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
INNOVATIVE DEVELOPMENT CENTER OF EDUCATION AND SCIENCE



**Актуальные вопросы технических наук
в современных условиях**

Выпуск VI

**Сборник научных трудов по итогам
международной научно-практической конференции
(11 января 2019 г.)**

г. Санкт-Петербург

2019 г.

**Издатель Инновационный центр развития образования и науки
(ИЦРОН), г. Нижний Новгород**

УДК 62(06)
ББК 30я43

Актуальные вопросы технических наук в современных условиях./ Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. № 6. г. Санкт-Петербург, – НН: ИЦРОН, 2019. 37 с.

Редакционная коллегия:

доктор технических наук, профессор Аракелян Э.К. (г. Москва), кандидат технических наук Белоусов М.В. (г. Екатеринбург), доктор физико-математических наук, профессор Будагян И.Ф. (г. Москва), доктор технических наук Бунаков П.Ю. (г. Коломна), кандидат технических наук Валеев А.Р. (г. Уфа), доктор технических наук, профессор Высоцкий Л. И. (г. Саратов), профессор, академик МАНЭБ, заслуженный ветеран СО РАН Галкин А. Ф. (г. Санкт-Петербург), кандидат технических наук, доцент Горюнова В.В. (г. Пенза), кандидат педагогических наук Давлеткиреева Л.З.(г. Магнитогорск), доктор технических наук, профессор Дадашев М.Н. (г. Москва), доктор технических наук, профессор Денисов В.Н. (г. Санкт-Петербург), кандидат технических наук Егоров А. Б. (г. Харьков), доктор технических наук, профессор Жуманиязов М.Ж. (Узбекистан, г. Ургенч), доктор технических наук, профессор, заслуженный мелиоратор РФ Заднепровский Р.П. (г. Волгоград), кандидат технических наук Иванов В.И. (г. Москва), кандидат технических наук Ключева И.В. (г. Новосибирск), кандидат технических наук, доцент Корниенко В.Т. (г. Ростов-на-Дону), кандидат технических наук, профессор Куберский С.В. (Украина, г. Алчевск), доктор технических наук, доцент Курганова Ю. А. (г. Москва), кандидат физико-математических наук Лапушкин Г.И. (г. Москва), кандидат технических наук Мостовой А.С. (г. Энгельс), доктор технических наук, профессор Мухуров Н.И. (Белоруссия, г. Минск), кандидат технических наук, доцент Никулин В.В. (г. Саранск), кандидат технических наук, профессор Охрименко О.В. (г. Вологда-Молочное), доктор технических наук, профессор Пачурин Г. В. (г. Нижний Новгород), кандидат технических наук Полонский Я.А. (г. Волгоград), кандидат технических наук Решетняк С. Н. (г. Москва), инженер, аспирант Рычков Е.Н.(Франция, г. Пуатье), доктор химических наук Хентов В.Я. (г. Новочеркасск).

В сборнике научных трудов по итогам VI Международной научно-практической конференции «**Актуальные вопросы технических наук в современных условиях**», г. Санкт-Петербург представлены научные статьи, тезисы, сообщения студентов, аспирантов, соискателей учёных степеней, научных сотрудников, докторантов, специалистов практического звена Российской Федерации, а также коллег из стран ближнего и дальнего зарубежья.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, не подлежащих открытой публикации. Мнение редакционной коллегии может не совпадать с мнением авторов. Материалы размещены в сборнике в авторской правке.

Статьи, принятые к публикации, размещаются в полнотекстовом формате на сайте eLIBRARY.RU.

Оглавление

СЕКЦИЯ №1.	
ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА, САПР, САД, САЕ(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.01.01)	5
СОЗДАНИЕ 3D-МОДЕЛЕЙ СБОРОК В РАЗНЫХ САД-СИСТЕМАХ	
Большаков В.П., Бочков А.Л.	5
СЕКЦИЯ №2.	
ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ	
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.00).....	9
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ NETWORK FABRIC	
В ЦИФРОВОЙ ИНТЕГРАЛЬНОЙ СРЕДЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРЕВОЗОК	
Голдовский Я.М., Любимов А.М.	9
СЕКЦИЯ №3.	
ЭЛЕКТРОНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.27.00)	12
СЕКЦИЯ №4.	
МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.00).....	12
СЕКЦИЯ №5.	
ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ	
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.14.00).....	12
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ НАГРЕВАТЕЛИ НА СУДАХ СЕВЕРА	
ЯКУТИИ	
Солнцев Г.Е.	12
СЕКЦИЯ №6.	
ГОРНАЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ	
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.05.00).....	19
СЕКЦИЯ №7.	
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	
И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.00)	19
СЕКЦИЯ №8.	
ТРАНСПОРТ И СВЯЗЬ, КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ	
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.22.00, 05.08.00).....	19
АНАЛИЗ ПРИЧИН ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ	
ПРИ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ. СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ	
Картуков А.Г., Железняк Е.Г., Беляев В.А.	19
ТРЕНАЖЕР ЛОБОВОГО СТОЛКНОВЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ	
БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	
Кузнецов Ю.А.	24
ЗАДАЧИ МОДЕРНИЗАЦИИ СУДОСТРОИТЕЛЬНЫХ	
И СУДОРЕМОНТНЫХ ПРОИЗВОДСТВ	
Пашеева Т.Ю.	27
СЕКЦИЯ №9.	
АЭРО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ	
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.07.10).....	29
СЕКЦИЯ №10.	
СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.23.00).....	29

СЕКЦИЯ №11.	
ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.17.00)	29
ЦИТОТОКСИЧНОСТЬ ПРОИЗВОДНЫХ ДИПЕНТАЭРИТА	
Ахматянова А.Р., Борисова Ю.Г., Джумаев Ш.Ш., Раскильдина Г.З.	29
СЕКЦИЯ №12.	
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ	
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.18.00)	30
СЕКЦИЯ №13.	
ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.19.00)	30
СЕКЦИЯ №14.	
ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ, РАДИОТЕХНИКА	
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.11.00, 05.12.00)	30
ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕЛЕВЫХ ИНДИКАТОРОВ	
ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОГРАММ	
Фирстов В.Г.	30
СЕКЦИЯ №15.	
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.09.00)	33
СЕКЦИЯ №16.	
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА,	
ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ЭКОЛОГИЯ	
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.26.00)	33
СЕКЦИЯ №17.	
ИНЖИНИРИНГОВЫЕ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ПЛАТФОРМЫ	
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.12)	34
СЕКЦИЯ №18.	
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И МЕНЕДЖМЕНТ, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ	
КАЧЕСТВОМ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.22, 05.02.23)	34
СЕКЦИЯ №19.	
НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.08)	34
СЕКЦИЯ №20.	
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.25.05)	34
ПЛАН КОНФЕРЕНЦИЙ НА 2019 ГОД	35

СЕКЦИЯ №1.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА, САПР, САД, САЕ(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.01.01)

СОЗДАНИЕ 3D-МОДЕЛЕЙ СБОРОК В РАЗНЫХ САД-СИСТЕМАХ

Большаков В.П., Бочков А.Л.

(Большаков В.П. - СПГЭТУ «ЛЭТИ», г. Санкт-Петербург;

Бочков А.Л. - СПбПУ, г. Санкт-Петербург)

В статье рассматриваются вопросы создания твердотельных моделей сборок в системах КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo.

Сборка — трехмерная модель, объединяющая модели деталей, подборок и стандартных изделий (они называются компонентами сборки), а также информацию о взаимном положении и зависимостях между параметрами компонентов.

1. Приемы создания 3D-моделей сборок. Основным инструментом при создании и редактировании сборки является окно, в котором в виде структурированного списка (дерева) отражается последовательность построения 3D-модели с перечислением объектов, составляющих сборку. Они отображаются в дереве в порядке создания. Это окно называется:

Дерево модели — в системах КОМПАС-3D, CREO; *Дерево конструирования* — в системе SolidWorks; *Браузер* — в системе Inventor.

Сборка формируется из компонентов, хотя есть возможность создания компонента в контексте сборки. Рассмотрим основные этапы создания сборок.

1.1. Добавление компонента из файла осуществляется с помощью соответствующей команды. Компонент будет вставлен в текущий документ, при необходимости можно совместить начало локальной системы координат компонента с началом глобальной системы координат сборки.

1.2. Создание компонента на месте. При формировании сборки можно не только добавлять в нее готовые компоненты с диска, но и создавать их, не выходя из текущего файла сборки, т.е. строить детали и под сборки в контексте сборки, по месту.

1.3. Задание взаимного положения элементов в сборке. После вставки компонента в сборку задается его приблизительное положение и ориентация. В САД-системах предусмотрено несколько способов задания приблизительного взаимного положения элементов в сборке: поворот компонента вокруг центра его габаритного параллелепипеда, вокруг оси или вокруг точки, сдвиг компонента в любом направлении.

При работе со сборкой можно зафиксировать компонент, чтобы он не мог перемещаться в системе координат сборки. Рекомендуется фиксировать один или несколько компонентов сборки, чтобы при наложении сопряжений перемещение других компонентов было предсказуемым. Первый компонент, вставленный в новую сборку из файла, фиксируется автоматически.

1.4. Создание массивов компонентов. Одинаковые компоненты (детали или под сборки) могут быть определенным образом упорядочены, например, с помощью построения массива с заданными параметрами.

Команда **Массив по образцу** позволяет создать массив компонентов текущей сборки, расположив их так же, как расположены объекты другого, уже существующего, массива (образца).

Команда **Массив по концентрической сетке** позволяет создать массив компонентов сборки, расположив их в узлах концентрической сетки.

Команда **Массив вдоль кривой** позволяет создать массив компонентов сборки, расположив их вдоль указанной кривой.

Команда **Массив по сетке** позволяет создать массив компонентов сборки, расположив их в узлах параллелограммной сетки.

Команда **Зеркальный массив** позволяет создать копию выбранных элементов, симметричную плоскости или плоской грани.

1.5. Сопряжения в сборке. Сопряжение — это параметрическая связь между компонентами сборки, формируемая путем задания взаимного положения их элементов. В сопряжениях могут участвовать грани, ребра, вершины, графические объекты в эскизах, а также вспомогательные элементы.

В табл.1 перечислены доступные сопряжения в разных системах.

Табл. 1. Сопряжения, доступные в различных системах

Компас-3D	SolidWorks	Inventor	Creo
Совпадение	Совпадение	Совмещение	Сопрячь; 1.1.Точка на линии; 1.2. Кромка на поверхности
Соосность	Концентричность	Вставка	Вставить
Параллельность	Параллельность	Параллельность	Выровнять; 3.1. Выровнять (ориентируемый)
Перпендикулярность	Перпендикулярность	Перпендикулярность	
На расстоянии	Расстояние		Сопрячь со смещением; 5.1.Сопрячь (ориентируемый)
Под углом	Угол	Угол	
Касание	Касательность	Касательность	Касательно
	Заблокировать		
Дополнительные сопряжения			
Зависимое положение	Ограничение		
	Линейный/ муфта	Обкатка	
	Сопряжение пути		
Симметрия	Симметричность	Симметричность	
	Ширина		
	Центр профилей		
Механические сопряжения			
Кулачок-голкатель	Кулачок		
	Прорезь		
Вращение-вращение	Редуктор	Зубчатая передача	
	Шарнир		
Вращение-перемещение	Шестерня-рейка	Реечная передача	
	Винт	Цилиндрический	
	Универсальный шарнир	Шаровой	

Рис. 1 показывает результаты выполнения различных сопряжений в Creo.

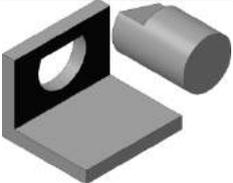
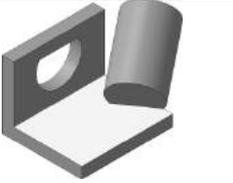
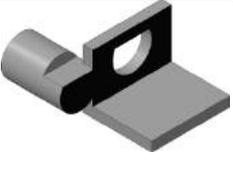
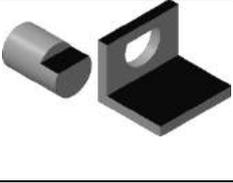
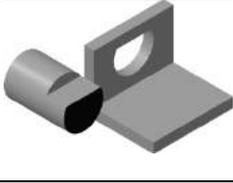
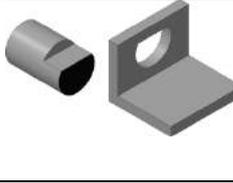
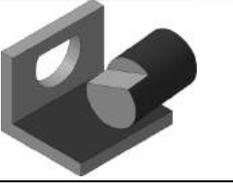
			
1. Сопрячь	1.1. Точка на линии. 1.2 Кромка на поверхности	2. Вставить	3. Выровнять
			
3.1. Выровнять (ориентируемый)	5. Сопрячь со смещением	5.1. Сопрячь (ориентируемый)	7. Касательно

Рис. 1. Результаты выполнения различных сопряжений в Creo.

В соответствующем окне CAD-системы отображаются все сопряжения, но доступны лишь те, которые можно применить к выбранным элементам.

1.6. *Формообразующие операции в сборке.* В сборке доступны те же операции, что и при создании моделей деталей, за исключением операций создания листового тела и листовых элементов. В табл. 2 перечислены формообразующие операции, реализуемые в различных системах в режиме сборки.

Табл. 2. Формообразующие операции, реализуемые в режиме сборки

	Компас	SolidWorks	Autodesk Inventor	Creo
	Выдавливание	Бобышка вытянуть	Выдавливание	
	Вращение		Вращение	Вращение
	По траектории		Сдвиг	Выступ
	По сечениям			Выступ
	Вырезать выдавливанием	Вытянутый вырез	Выдавливание	
	Вырезать вращением	Повернутый вырез	Вращение	
	Вырезать кинематически	Вырез по траектории	Сдвиг	Вырез
	Вырезать по сечениям			Вырез
	Отверстие	Простое отверстие	Отверстие	Отверстие
	Сечение поверхностью			
	Сечение по эскизу			
	Скругление	Скругление	Сопряжение	
	Фаска	Фаска	Фаска	Фаска
	Уклон		Наклон	Уклон
	Ребро жесткости			

	Оболочка			Оболочка
	Булева операция			
		Отверстие под крепеж		
		Группа отверстий		

Для определенных групп операций необходимо отметить следующие особенности выполнения:

Для операций добавления материала 1-4. Эскизы операций должны быть построены в сборке. При создании и редактировании возможно объединение только с телами, созданными в текущей сборке.

Для операций удаления материала 5-11. Эскизы операций должны быть построены в сборке. Задается область применения — группа компонентов и/или тел, на которую распространяется действие операции.

Для операций построения дополнительных конструктивных элементов 12-16. Команды применимы как к телам (граням, ребрам тел), построенным в сборке, так и телам (граням, ребрам тел) построенным в компонентах.

Булева операция над телами 17 применима и к телам, построенным в сборке, и к телам, построенным в компонентах.

2. Добавление в сборку стандартных изделий. Для ускорения разработки 3-D моделей сборок, содержащих типовые и стандартизованные детали (элементы крепежа, подшипники, пружины и т. д.) удобно применять готовые параметрические библиотеки, которые входят в состав всех САД-систем.

3. Общие приемы редактирования сборки. При редактировании сборки возможно изменение любого ее компонента. Перечислим некоторые приемы редактирования сборки.

Редактирование эскиза. Если эскиз параметрический, и положение объектов в нем определяется ассоциативными размерами, то можно ввести новые значения этих размеров, что приведет к изменению компонентов сборки.

Размещение эскиза на плоскости. Чтобы сдвинуть и/или повернуть эскиз, необходимо выделить его в Дереве модели и вызвать из контекстного меню команду, которая позволит переместить изображение на плоскости эскиза, не входя в режим его редактирования, либо изменив значения координирующих размеров.

Смена плоскости эскиза. Можно переместить эскиз в другую плоскость или на другую плоскую грань. Формообразующий элемент и созданные на его основе элементы перестроятся в соответствии с новым положением эскиза. При этом могут возникнуть ошибки построения (например, потеря связей).

Редактирование параметров объекта. Чтобы отредактировать формообразующий элемент, необходимо выделить его любой элемент, вызвать команду редактирования и отредактировать нужные параметры.

Редактирование модели с помощью Указателя окончания построения. С помощью указателя можно условно удалять объекты из модели, а также изменять порядок построения модели (вставка «пропущенной» операции).

Изменение порядка построения возможно путем «перетаскивания» объектов мышью прямо в Дереве модели.

Исключение объектов из расчетов позволяет перестроить модель так, как будто указанный объект удален, однако информация о нем сохраняется в документе.

4. Примеры 3D-моделей сборок. На рис. 2 показаны твердотельные модели сборок, созданные на основе положений, рассмотренных в предыдущих разделах.

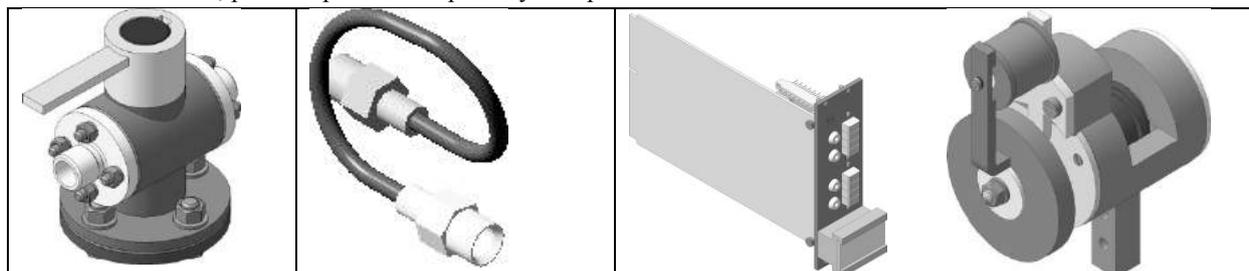


Рис. 2. Примеры моделей сборок

В книгах [1], [2] авторов статьи подробно рассмотрены этапы создания моделей и конструкторской документации сборок, показанных на рис. 2.

Список литературы

1. Большаков В. П., Бочков А. Л. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor. – СПб.: Питер, 2013. — 304 с.
2. Большаков В. П., Бочков А. Л., Лебедева Е. А., Чернов А. В. Твердотельное моделирование сборочных единиц в САД-системах: Учебное пособие для вузов. – СПб.: Питер, 2018. — 368 с.

СЕКЦИЯ №2.

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.00)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ NETWORK FABRIC В ЦИФРОВОЙ ИНТЕГРАЛЬНОЙ СРЕДЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРЕВОЗОК

Голдовский Я.М., Любимов А.М.

РУТ (МИИТ), г. Москва

Развитие России как современной высокотехнологичной державы предусматривает превращение народного хозяйства в цифровую экономику, построение которой задано Президентом РФ Путиным В.В. в рамках послания Федеральному собранию 1 декабря 2016 года. Порядок построения цифровой экономики определен распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 г, в котором приводится программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Один из уровней создания цифровой экономики – технологический - предназначен для анализа больших массивов данных, что является базой для методического и технологического обеспечения экономического мониторинга и прогнозирования, подготовки принятия решений.

Важным условием построения цифровой экономики является построение единого информационного пространства, так как невозможно построить цифровую экономику в рамках отдельного предприятия.

Единое информационное пространство обеспечения перевозок - это пространство взаимодействия участников перевозочного процесса: сотрудников транспортных компаний, клиентов, органов власти и других сторон, заинтересованных в качественном выполнении перевозок.

Но сама по себе информационная среда еще не является единым информационным пространством. Единое информационное пространство требует разработки стандартов и протоколов, обеспечивающих широкий обмен информацией между компонентами интегральной платформы.

Цифровая интегральная среда предполагает для пользователя возможность работы собственной информационной системой и со своим центром обработки данных (ЦОД), но при широком обмене данными со всеми участниками перевозок.

Каждая транспортная компания должна заботиться о надежности хранения и бесперебойной обработки критически важной для нее информации, используя для этого как свои собственные серверы, так и распределенные хранилища облачной среды.

Технология network fabric architecture.

Поддержка сети – непростая работа. Практика показывает, что самостоятельно изменить и улучшить сетевую архитектуру довольно нелегко.

В последние годы появилось довольно много новых идей и способов организации сети. Следующее поколение цифровых соединений характеризуют такие понятия, как SDN, автоматизация, AI (искусственный интеллект), машинное обучение и сетевая фабрика.

Основанная в 1996 г. **Extreme Networks** (Сан-Хосе, Калифорния) является именно той компанией, которая в состоянии обеспечить фактическую реализацию архитектуры сетевой фабрики (network fabric architecture).

В ее исполнении упрощение корпоративной сетевой инфраструктуры и уменьшение операционных затрат связаны с концепцией **Extreme Automated Campus**. Среди этих составляющих, в соответствии с видением Extreme, следующее.

1. Использование **Shortest Path Bridging (SPB)** стандарта 802.1aq. По сути, это – замена единственным протоколом MPLS, BGP, multicast PIM, OSPF, VLAN и других. В большой сетевой среде такой подход уменьшает сложность структуры на несколько порядков.
2. Работа сети по принципу «hop-by-hop» (когда данные перемещаются между источником и адресатом с использованием промежуточных узлов) уходит в прошлое. Все изменения теперь производятся на уровне доступа сети (в реальном времени и без прерывания сервисов).
3. Применение определенных политик для пользователей и устройств становится основой для изменений в автоматизированных сетях. Постоянная аналитика предоставляет обратную связь, которая используется для настройки оптимальной производительности сети и решению проблем.
4. Использование принципа гиперсегментации (hyper-segmentation), как никогда прежде, эффективно поддерживает безопасность сети. Кроме данного сегмента, остальная часть сети становится невидимой для злоумышленников за счет того, что старые уязвимые протоколы больше не используются.
5. Наличие API означает, что сетевые компоненты сторонних производителей могут взаимодействовать с

Extreme Automated Campus.

Там, где другие сетевые компании полагаются на решения сторонних производителей или вынуждены инвестировать в исследования и разработки, Extreme уже в течение многих лет оптимизирует сети клиентов, основываясь на аналитике на основе машинного обучения (machine-learning analytics).

Технология Fabric Connect.

Fabric Connect обеспечивает встроенную защиту сети для повышения уровня уже существующих уровней безопасности. Эта защита состоит из трех возможностей, присущих технологии виртуализации сети **Fabric Connect**:

гиперсегментация

незаметность

эластичность

Гиперсегментация является значительным улучшением традиционной сегментации сети. Метод Extreme для гиперсегментации предлагает массивную масштабируемость и позволяет разделить сегмент от сервера приложений до конечного устройства, чтобы полностью разделить разные типы трафика, приложения или типы пользователей. Когда гиперсегментация создана, организации уменьшают масштаб атаки, получают возможность установки карантина, если сегмент атакован, упрощают сканирование аномалий и достигают большей эффективности брандмауэра.

Гиперсегментация сочетается с другой способностью, называемой **native stealth** (встроенная незаметность), которая ограничивает видимость сети для уменьшения возможностей атаки.

С **Fabric Connect** пересылка основана на маршрутах с коммутацией Ethernet, поэтому сетевая топология невидима. Так как нет встроенных IP-маршрутов перехвата, топология сети не может быть прослежена с использованием общих инструментов сканирования IP.

Другим важным аспектом **Stealth Networking** является то, что в сети **Fabric Connect** основные узлы не видят сервисный уровень. Вместо этого сервисы находятся по краям сети.

Эластичность гиперсвязи автоматически размещает службы на краю сети, но только по мере необходимости, и только на время сеанса конкретного приложения. Когда приложения завершаются, или конечные устройства закрываются или отключаются, избыточные сетевые службы убираются от края сети. Также технология **Fabric Connect** фактически делает промежуточные точки соединения в сети излишними.

Технология Fabric Networking.

Fabric Networking - открытая архитектура программно-определяемых сетей (SDN), посредством которой компании получают возможность организовать сети для работы современных приложений.

3 марта 2015 года компания **Avaya** представила открытую архитектуру **Fabric Networking**. Архитектура программно-определяемых сетей с расширяемой структурой стала архитектурой, обеспечивающей простоту технологии подключения «connect anything, anywhere», сокращая время автоматизации и позволяя без добавлять в сеть устройства, пользователей на сетевой периферии.

Архитектура программно-определяемых сетей с расширяемой структурой на основе технологии **Avaya Fabric Networking**, включает в себя ряд продуктов и возможностей, по сути готовое комплексное решение, выполняющее все, что обещают программно-определяемые сети.

В составе архитектуры программно-определяемых сетей с расширяемой структурой:

Open Networking Adapter – открытый сетевой адаптер (ONA), обеспечивает сетевое подключение plug-n-play любого устройства с портом Ethernet, в том числе медицинского оборудования, станков для крупносерийного производства и коммутаторов. Ориентированное на пользователей устройство размером с колоду карт автоматически создает QoS-настраиваемый виртуальный маршрут по сети, который уменьшает риски безопасности, обеспечивая полнофункциональное управление тысячами устройств.

Fabric Orchestrator – SDN-контроллер, встроенный в экземпляр системы совместного управления. Устройство управляет и организует Ethernet-структуры, помогает использовать SDN Control в северных и южных интерфейсах. В составе его SDN-функций OpenFlow, OpenDaylight и OpenStack.

Fabric Extend – функция в составе технологии Avaya Fabric Connect, обеспечивающая расширяемость технологии Fabric Networking в рамках любой IP-сети без потери функционала.

Архитектура программно-определяемых сетей с расширяемой структурой компании **Avaya** основана на трех основных принципах, оправдывающих ожидания ИТ-отделов, рассматривающих возможность перехода на программно-определяемые сети:

Автоматизированное ядро, использует преимущества единой сетевой Ethernet-структуры и устраняет необходимость ручной настройки на каждом сетевом транзитном участке, тем самым снижая вероятность возникновения ошибки и сокращая время, необходимое для обслуживания.

Открытая экосистема, использующая стандартные структурные протоколы, связанные с открытыми интерфейсами и инструментами заказной конфигурации с открытым исходным кодом, которые позволяют ИТ-специалистам быстро, четко и гибко реагировать на меняющиеся бизнес-требования.

Задействованная периферия - использует расширение структуры за пределами ЦОД и выводит ее на пользовательскую периферию, что позволяет быстро и просто подключать приложения, устройства и пользователей в любом месте сети, реализовать взаимодействие для создания гибкой и продуктивной бизнес-среды.

Архитектура программно-определяемых сетей с расширяемой структурой от компании **Avaya** может применяться в случае обеспечения поддержки безопасности и мобильности устройств, подключающихся к постоянно растущему Интернету физических объектов («Интернет вещей»).

К примеру, среды, используемой в больницах, на производственных участках. Они характеризуются наличием большого количества устройств.

Этим устройствам необходимо более безопасное и мобильное подключение к сети. Требуется, чтобы остальная часть сети была лучше защищена от потенциальных угроз, появление которых они сами могут спровоцировать.

Похожим образом использование контактными центрами сотрудников, работающих из дома, влечет за собой рост расходов и операционных издержек, поскольку требует выделения ресурсов для обеспечения более безопасного доступа к клиентской информации и соблюдения политики информационной безопасности. С помощью архитектуры программно-определяемых сетей с расширяемой структурой небольшой сетевой адаптер обеспечивает сети, основанной на устройстве или идентификаторе пользователя, автоматизированную и динамичную связность, мобильность и определенную безопасность.

Адаптер возвращается в исходное положение и отключается после удаления из среды. Это позволяет снять с ИТ-специалистов вопросы процедур установки, т.к. конечные пользователи просто могут подключить адаптеры, а автоматизированный процесс проведет настройку устройства без участия человека.

В 2017 г. **Extreme Networks** приобрела **Avaya**, и, соответственно, портфель ее решений. **Avaya** всегда расценивалась как лучший разработчик SDN решений в среде сетевой фабрики (network fabric environment).

Преимущества технологии **fabric / SDN** подтверждается ее многочисленными развертываниями во многих ведущих компаниях, которые задают ритм в стремлении к унифицированной сети (unified networking).

Заключение

Цифровые технологии широко применяются на всех видах транспорта: для глубокого анализа статистики, для управления движением, для экономии топлива, для предотвращения пробок и, наконец, для повышения комфорта водителя и пассажиров. Массово используются бортовые компьютеры,

взаимодействующие с внешними источниками данных, комплексами телеметрии, системами геопозиционирования и диагностики. Объединение подобных систем в интегральную цифровую платформу обеспечения перевозок может существенно повысить их эффективность за счет упрощения и унификации процесса обмена информацией. Необходимость создания, поддержки и улучшения сети требует совершенно новый, целостный подход, при котором структура сети не будет слишком сложной и дорогостоящей, но в тоже время эффективной и безопасной. Технология **network fabric architecture** от компании **Extreme Networks** позволяет использовать единственный протокол 802.1aq вместо множества традиционных протоколов. Также технологии **Extreme Networks Fabric Connect** и компании **Avaya Fabric Networking**, после объединения называемая **fabric / SDN** обеспечивают антитеррористическую защищенность и устойчивость любой системы. Учитывая, что транспортные предприятия относятся к критичным национальным инфраструктурам и их информационные системы подлежат обязательной защите с помощью сертифицированных решений. Таким образом, технология **Network fabric** позволяет усовершенствовать не только сами сети, но и улучшить ее безопасность.

Список литературы

1. Я.М. Голдовский, Исследование влияния температуры на гибкие элементы уплотнительных устройств. / Новые технологии и проблемы технических наук. / Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. № 5. г. Красноярск, – НН: ИЦРОН, 2018. 55 с.

СЕКЦИЯ №3.

ЭЛЕКТРОНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.27.00)

СЕКЦИЯ №4.

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.00)

СЕКЦИЯ №5.

ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.14.00)

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ НАГРЕВАТЕЛИ НА СУДАХ СЕВЕРА ЯКУТИИ

Солнцев Г.Е.

Якутский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Аннотация. На основании сравнительных технических и эксплуатационных показателей устройств обогрева помещений на судах между применяемыми ,водогрейными котлоагрегатами на дизельном шотливе и электрическими (электродными и теновыми) нагревателями и предлагаемым электромагнитным (индуктивно-кондуктивным) нагревателем, который имеет ряд достоинство по экономическим и технологическим данным по сравнению с существующими.

Ключевые слова. Относительная система, котлоагрегатов суда, электронагревателем (индуктивно-кондуктивно) анализ, модернизации, электробезопасность, энергетические показатели, пожаробезопасность

Анализ наличия основных и вспомогательных источников отопительной системы и водоснабжения на судах.

На северных реках (Лена, Индигирка, Колыма, Яна) эксплуатируется около двух тысяч судов. Одной из важнейших проблем в связи с низкими природными температурами, является поддержание температуры в помещениях около 23 градусов цельсия, а в наличии морально и технически старые обогревательные элементы, которые уже не могут поддерживать эту температуру. Поэтому, предлагается установка электромагнитных нагревателей. Ниже, в статье, приведено сравнение обогревателей старого типа и нового.

Грузо-пассажирские суда и земснаряды[3;6]в качестве основных и вспомогательных источников тепла отопительной системы и горячего водоснабжения содержат водогрейные автоматизированные

котлоагрегаты (рис.1) на дизельном топливе марки ТЛ: КОАВ-68[2] производительностью 68000 ккал/ч и максимальной температурой воды 115 °С; КОАВ-200 с поверхностью нагрева 7 м², давлением воды 0.2 МПа, производительностью 200000 ккал/ч и температурой выходящей воды 70-110 °С. Кроме этого, используются котло агрегаты на угле, например, водогрейный автоматизированный котел ВНИИСТО № 14 с поверхностью нагрева 3,74 м², давлением 0.2 МПа и производительностью 42000 ккал/ч.

К недостаткам таких источников теплоснабжения относится высокая стоимость дизельного топлива, необходимость дополнительных резервуаров для хранения топлива и устройств для транспортировки жидкого топлива и угля к котлоагрегату, повышенные требования к пожарной безопасности эксплуатации теплогенераторов[7].

Основным недостатком является низкий КПД прямого сжигания жидкого топлива в котлах с применением горелок, не превышающий в большинстве случаев 10-12%, что приводит к значительному перерасходу топлива.

Известно также, что наибольшим КПД сжигания дизельного топлива обладает дизельная установка, которая в системе дизель-генератор способна дать в энергии выработанного электричества около 37% энергии топлива. Большую часть электроэнергии (около 85%), выработанной дизель-электрогенератором, можно расходовать на приготовление горячей воды, необходимой для жизнеобеспечения пассажиров и судовых экипажей.

На сегодняшний день достаточно надежно решены вопросы утилизации тепла охлаждения дизеля и выхлопных газов[4];, что может повысить КПД использования топлива до 50-60%.

Представляется актуальным изменить концепцию прямого сжигания топлива в водогрейных котлах судов на электрическое отопление и горячее водоснабжение с применением новейших электронагревательных установок Рис 4. Необходимое количество электроэнергии может быть получено непосредственно от энергетической системы судов, которая содержит достаточно свободной электрической мощности, во время плавания и задействована только во время стоянки. Например, сухогрузный теплоход грузоподъемностью 5000 т мощностью 1800 л.с. класса «О», проект № 1565 содержит электростанцию в составе 2-х дизель-генераторов ДГ-100-3 с генератором ГСС-103-8 переменного трехфазного напряжения 400 В, мощностью 100 кВт; стояночный дизель-генератор ДГ-25/1-2 с генератором МС-82-4 переменного трехфазного напряжения 400 В, мощностью 25 кВт; валогенератор ДГС-92/4 переменного трехфазного напряжения 400 В мощностью 50 кВт. Сухогрузный теплоход-площадка грузоподъемностью 800 т мощностью 800 л.с., класса «Р», проект № 272Т имеет электростанцию в составе 2 дизель-генераторов ДГ-25/1-2 с генератором МС-82-4 переменного трехфазного напряжения 230 В мощностью 25 кВт; валогенератор МСК-82-4 переменного трехфазного напряжения 230 В мощностью 25 кВт. Толкач-буксир мощностью 2000 л.с. для сибирских рек класс «О» проект № 428 с электростанцией в составе 2 дизель-генераторов с генератором DGBS-80-8 мощность 80 кВт переменного трехфазного напряжения 225 В; дизель-генератор с генератором DGK-12-100В мощностью 33 кВт переменного трехфазного напряжения 225 В.

Пассажирский дизель-электроход мощностью 800 л.с. класса «О», проект № 785 содержит электростанцию в составе 2-х дизель-генераторов с генератором А12b-6-0G3 переменного трехфазного напряжения 230 В мощностью 100 кВт. На теплоходе используется водяная система отопления с 2-мя водогрейными чугунными, секционными котлами INFERNO с поверхностью нагрева 19 м², давлением 0.1 МПа, теплопроизводительностью 152000 ккал/ч с прямым сжиганием нефти и мазута и 2-мя утилизационными котлами теплопроизводительностью 50000 ккал/ч.

Для целей электротеплоснабжения судов предлагается модернизировать систему отопления и горячего водоснабжения таким образом, чтобы исключить системы с прямым сжиганием топлива и использовать свободные электрические мощности для питания электро- и пожаробезопасных индуктивно-кондуктивных нагревателей воды и воздуха[1;5], имеющих КПД преобразования электричества в тепло, близкое 100% и отличающихся сроком службы 100000 часов и более.

Предварительные расчеты показывают, что замена одного водогрейного котла КОАВ-68 на систему электрического теплоснабжения позволит получить месячную экономию около 100 тыс.руб.

Электронагреватели электромагнитного типа (Рис. 3) обладают рядом существенных преимуществ перед ТЭНовыми и электродными нагревателями и могут быть применены в любых устройствах бытового и производственного назначения. Нагреватель (Рис 5.) работает следующим образом.

После заполнения камер нагреваемой текучей средой, первичная обмотка (3) подключается к сети трехфазного тока, в результате чего в ферромагнитном сердечнике (1) создается переменный магнитный

поток. Под воздействием магнитных потоков в поверхностях теплообменника (2) индуцируются токи, вызывающие его нагрев. Тепло от нагретых поверхностей передается текучей среде.

Шкаф управления включает в себя коммутационные аппараты, блок системы контроля автоматического регулирования температуры – Измеритель-регулятор [6]одноканальный ТРМ1: (далее по тексту – ТРМ1) с термомером сопротивления ДТС034-50М.В3.20/2 и аварийный термоограничитель (термостат) KSD301(140)

С помощью блока ТРМ1 осуществляется настройка температурных режимов и автоматическое управление работой электронагревателя.

Долговечность

срок службы около 100 000 часов (30 лет).

Электробезопасность

соответствие 2-му классу электробезопасности;
отсутствие электрического потенциала на корпусе;
не требуется заземление.

Пожаробезопасность

отсутствие высокотемпературных соединений и уплотнений;
температура теплообменного устройства не превышает
температуру объекта нагрева более чем на 20 °С.

Энергетические характеристики

частота сети 50 (60) Гц; мощность от 50 Вт до 5 МВт; КПД - 97%;
коэффициент мощности не ниже 0.98.

Универсальность

теплообменник может быть приспособлен к форме объекта нагрева;
не требуется предварительная подготовка теплоносителя;
применяется любой вид теплоносителя (вода, масло, антифриз).

Автоматическое управление

каждая установка может быть снабжена автоматической системой управления; полная автономность.

Простота обслуживания

не требуется высококвалифицированный персонал для монтажа и обслуживания; отсутствие межсезонных и профилактических работ.

Таблица 1- Сравнительный анализ типов обогревательных элементов

	Электродный	ТЭНовый	Электромагнитный
Электробезопасность	Класс по электробезопасности – 0. Требуется обязательного зануления корпуса. Возможно появление опасного напряжения прикосновения в обычном (неаварийном) режиме работы.	Класс по электробезопасности – 01. Требуется обязательного зануления корпуса. Возможно появление опасного напряжения прикосновения в аварийном режиме. Во многих случаях требуется специального устройства защитного отключения.	Класс по электробезопасности – 02. Не требуется обязательного зануления и устройства отключения.
Обслуживание	Обязательное ежегодная разборка для чистки, замена прокладок, химическая	Частая замена тэнов при выходе из строя, замена прокладок, меры по смягчению воды.	Обслуживания не требует, кроме содержания в чистоте и проверки эл. контактных соединений.

	подготовка воды.		
Уникальность	Требует специальной подготовки теплоносителя (воды) кальцинированной содой строго определенной порции. Невозможность работы с другими теплоносителями.	Требует химически нейтральных теплоносителей, необходимы дополнительные противонакипные и антипригарные меры.	Не требует специальной подготовки теплоносителя (воды). Намагничивание воды в процессе работы в разы уменьшает образование отложений на теплообменнике и трубопроводах, замедляет процесс коррозии. Возможность работы с другими жидкими теплоносителями
Пожаробезопасность	Пожаробезопасен при отсутствии теплоносителя. Имеются высокотемпературные части в местах вывода электродов.	Пожароопасен при кратковременном отсутствии теплоносителя. Имеются высокотемпературные части.	Пожароопасен при длительном отсутствии теплоносителя. Не имеет высокотемпературных частей теплообменного аппарата. Разница температуры теплообменника и теплоносителя не более 20С
Долговечность	Один отопительный сезон обслуживания, средний срок службы, при правильном техническом обслуживании – 8 лет. Ресурс электродов 10000 часов. КПД = 98%	Определяется сроком службы ТЭНа: 1000 ч. Без принятия мер по смягчению воды, до 5000 ч. С принятием мер. КПД= 98%.	Более 30 лет без особого обслуживания (100000 ч.) КПД = 98%.

Принципиальное отличие, электромагнитного типа электронагревателя сравнение с другими способами нагрева

На рис. 3 изображена схема отопления с электромагнитным электронагревателем (вес нагревателя 120 кг), а на рис. 1 и рис. 2 схема системы управления котла КОАВ – 200 (вес 670 кг), где видно их отличительная разность по массе и габаритам.



Рис.1 - Котлоагрегат КОАВ-68 на дизельном топливе

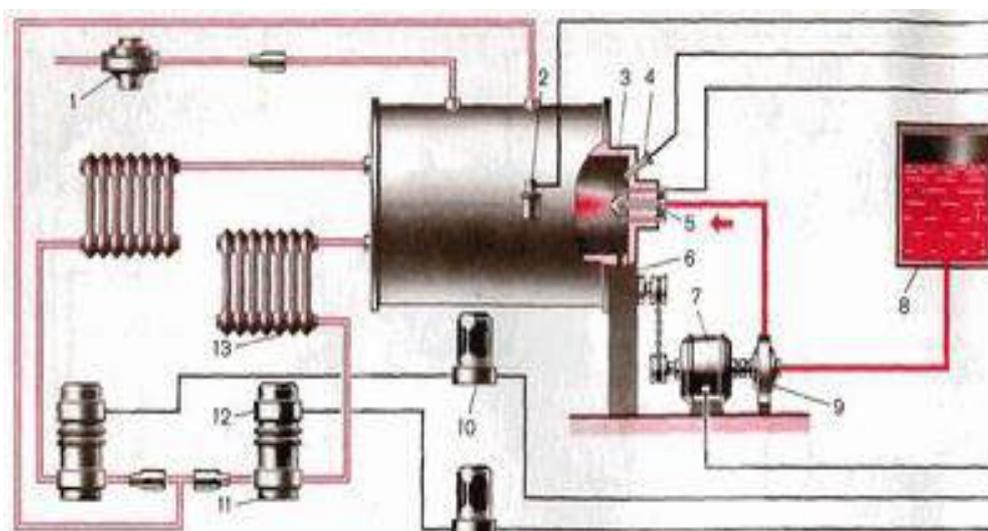
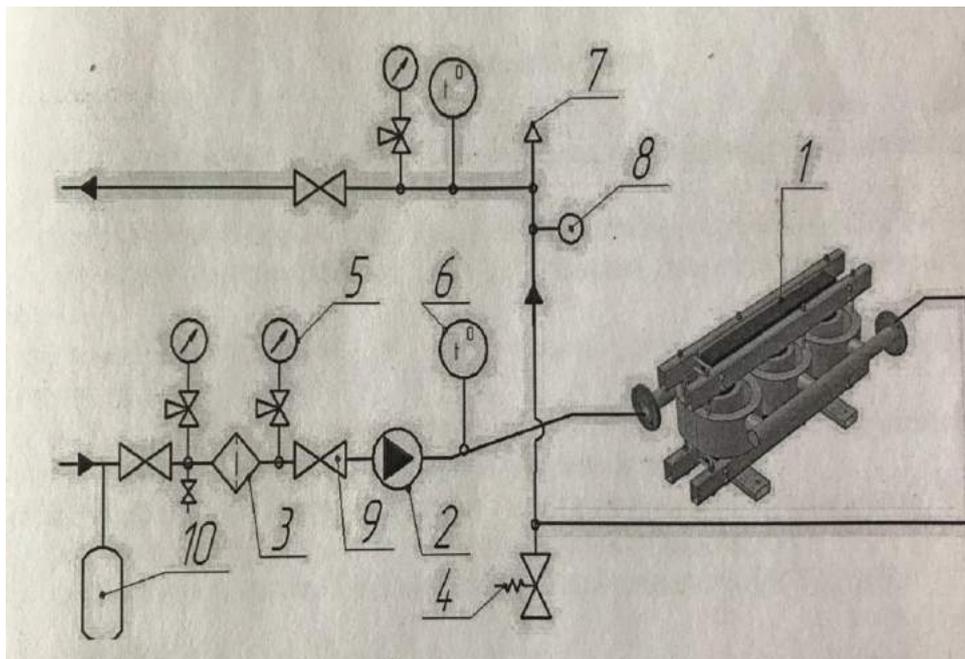


Рис.2 - Схема обогревателей старого типа



Рис .3 -Конструктивное оформление индуктивно-кондуктивных нагревателей воды



1. Электронагреватель
2. Циркуляционный насос
3. Фильтр
4. Предохранительный клапан
5. Манометр
6. Термометр
7. Воздушник
8. Датчик уровня
9. Запорная арматура
10. Расширительный мембранный бак

Рис.4 – Схема отопления с (индуктивно-кондуктивным) электрообогревателем

Состав:

1. Электронагреватель
2. Циркуляционный насос
3. Фильтр
4. Предохранительный клапан
5. Манометр
6. Термометр
7. Воздушник
8. Датчик уровня
9. Запорная арматура
10. Расширительный мембранный бак

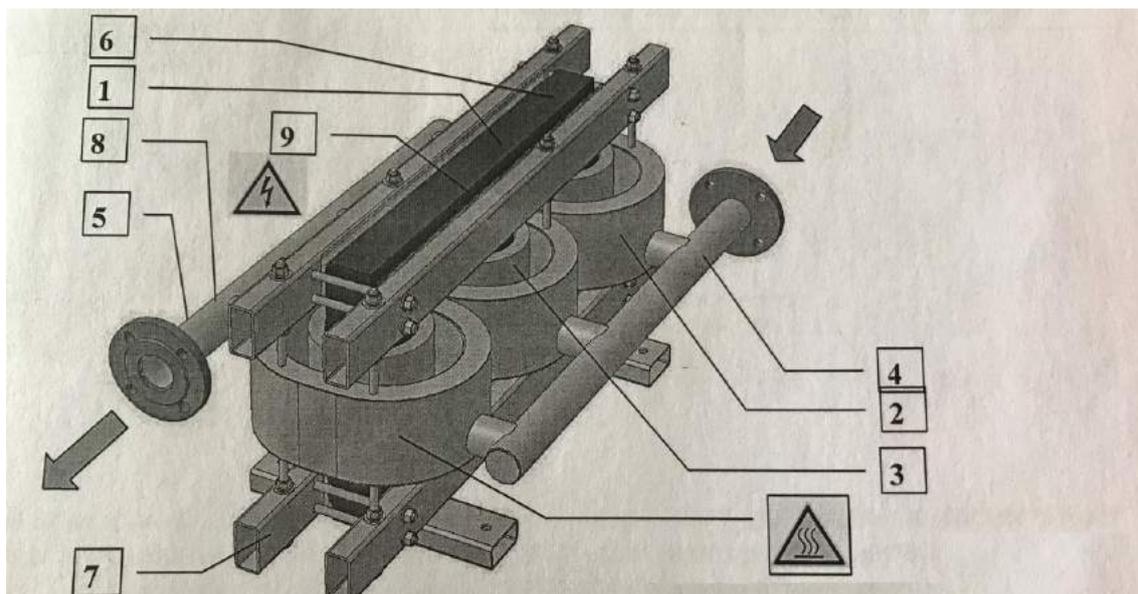


Рис.5 – Состав элементов электромагнитного, индуктивно-кондуктивного электрообогревателя

Состав:

1. Ферромагнитный сердечник
2. Теплообменник
3. Первичная обмотка
4. Коллектор подачи нагреваемой воды из системы
5. Коллектор подачи нагретой воды в систему
6. Несущая рама
7. Опорные балки
8. Втулка датчика температуры
9. Промежуточный клеммник

Список литературы

1. Елшин А.И. Безопасные электронагреватели. Электронагреватели транспортного типа [Текст]:/А.И Елшин В.М. Казанский: Сб.тр.- Новосибирск. Издательство НГТУ, 1991.-С.3-13.
2. Котлоагрегаты типа КОАВ. Формула 415-263.1189ФО
3. Мартынов А.А. Энергетические установки земснарядов М.:Транспорт, 1986. 240с.
4. Молодцов; С.Д. Энергетика Германии [Текст]: Энергохозяйство за рубежом – 1992 – N3. – С.43 – 49.
5. Патент RU2047053C1 Электроконвектор/ ЕлшинА.И Казанский В.М.// Открытия изобретения. - 1995, - № 30
6. Сизых В.А. Судовые энергетические установки М.: Транспорт, 1984. 262с.

7. Смелков Г.И. Пожарная безопасность электрических изделий [Текст]:// Пожарная профилактика в электроустановках: Сб. науч. тр. – М.: ВНИИ ПО МВД СССР.1991 С3-13.
8. Юшин А.М. Оптоэлектронные приборы и их зарубежные аналоги. Справочник-каталог. Том 4 – М.: Радио Софт. 2007 – 512с.

СЕКЦИЯ №6.

ГОРНАЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.05.00)

СЕКЦИЯ №7.

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.00)

СЕКЦИЯ №8.

ТРАНСПОРТ И СВЯЗЬ, КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.22.00, 05.08.00)

АНАЛИЗ ПРИЧИН ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ ПРИ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ. СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

Картуков А.Г., Железняк Е.Г., Беляев В.А.

ВИ (ИТ) ВА МТО, г. Санкт-Петербург

В процессе эксплуатации аккумуляторные батареи (АБ) подвергаются воздействию различных факторов (механических, температурных, химических и электрохимических) в результате которых возникают неисправности, которые или снижают электрические характеристики АБ, или преждевременно выводят их из строя. В большинстве случаев неисправности являются результатом небрежного или неправильного ухода и обслуживания АБ при их эксплуатации, а так же в результате боевого применения военной автомобильной техники (ВАТ).

Так, выход из строя одного из аккумуляторов в аккумуляторной батарее влечёт за собой неисправность АБ в целом, следовательно и ВАТ, на которой она установлена, не может в полной мере обеспечить поддержание боевой готовности воинских частей и подразделений.

Для устранения некоторых неисправностей АБ требуется производить их частичную разборку, что в настоящее время не предусмотрено руководящими документами и инструкциями по эксплуатации АБ. Современные аккумуляторные батареи и отдельные аккумуляторы в воинских частях при выходе из строя подлежат списанию, но в *особых условиях* при нахождении ВАТ в отдаленной местности и вне пункта постоянной дислокации (при тактических учениях, полевых выходах, в период проведения боевых действий) в случаях, когда транспортирование их для ремонта в другие районы невозможно или экономически нецелесообразно, АБ необходимо подвергать разборке для устранения неисправностей и поддержания в установленной степени готовности ВАТ.

Рассмотрим причины возникновения некоторых неисправностей и способы их устранения.

Трещины моноблоков, внутренних перегородок моноблока и крышек аккумуляторов вызываются механическими повреждениями вызванными ударами, тряской (из-за плохого крепления батарей на машинах) в процессе эксплуатации АБ. Эти неисправности обнаруживаются при внешнем осмотре батарей, а также по быстрому снижению уровня электролита вследствие подтекания его через трещины моноблока. Трещины во внутренних перегородках моноблока вызывают постепенный разряд смежных аккумуляторов батареи. Первым признаком такого повреждения обычно является неспособность батареи держать заряд и различие в степени заряженности отдельных аккумуляторов.

При устранении неисправностей крышки аккумуляторов и моноблоки, имеющие трещины у батарей в моноблоке с ячеечными крышками подлежат замене исправными. У аккумуляторных батарей с общей

крышкой такие неисправности практически устранить нельзя и батареи подлежат списанию, но в особых условиях трещины крышек аккумуляторов, батарей и моноблоков могут быть устранены с помощью клеевой композиции на основе эпоксидной смолы без разборки аккумулятора или батареи. Предварительно из тех аккумуляторов, где имеется трещины моноблока, необходимо сливать электролит. Участок с трещиной обработать 10%-ным раствором кальцинированной или пищевой соды, а затем обезжирить растворителем, после этого заклеить эпоксидной смолой, дождаться ее застывания и залить в аккумуляторы слитый электролит или же новый такой же плотности. Но дальнейший срок службы таким образом отремонтированных батарей (без разборки, со сливом электролита путем их переворачивания) также крайне ограничен.

Нарушение электрической цепи аккумуляторной батареи. Нарушение электрической цепи батареи обнаруживается: по отказу в работе стартера при исправной цепи батарея-стартер, по низкому уровню напряжения при прокручивании коленчатого вала двигателя. Оно может быть вызвано распайкой перемычек, расплавлением или обломом полюсного вывода (борна), а также обрывом полублока положительных электродов в результате коррозии токоотводов.

Признаком нарушения контакта в местах пайки токоведущих частей является нагрев места спайки при больших разрядных токах, потрескивание и дымление. Признаком обрыва электрической цепи внутри аккумулятора является малая величина ЭДС (ноль или очень близкое ему значение без нагрузки) и нулевое напряжение под нагрузкой. Нарушение пайки полюсного вывода перемычки может быть устранено путем проварки нарушенного соединения угольным электродом. При обрыве цепи внутри аккумулятора он подлежит разборке и исправлению мест повреждения или замене блока электродов.

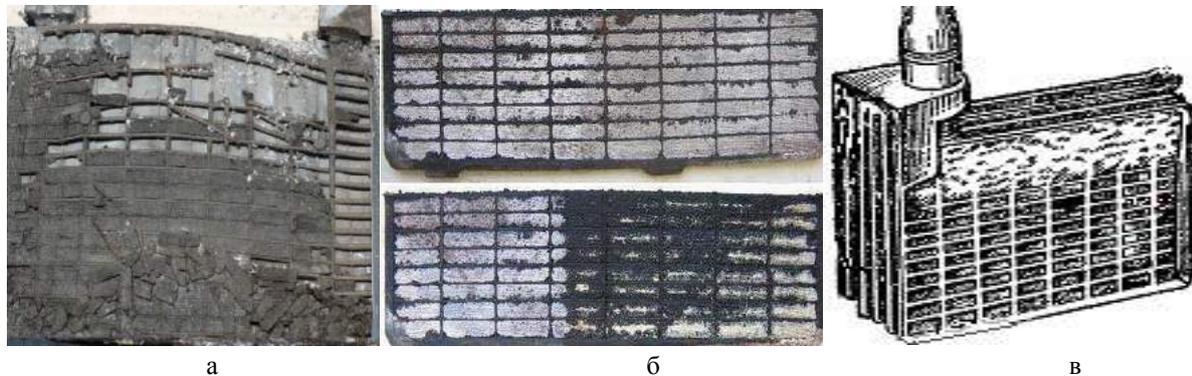
Отстающие аккумуляторы. Состояние отдельных аккумуляторов батареи должно быть практически одинаковым. Если в батарее хотя бы один аккумулятор будет разряжаться раньше остальных, то работоспособность батареи определяется именно этим отстающим аккумулятором. Отстающие аккумуляторы можно обнаружить при заряде на зарядной станции, а также при контрольном разряде во время контрольно-тренировочного цикла. Наиболее характерными признаками отстающего аккумулятора являются следующие: плотность электролита при заряде повышается значительно медленнее, чем в других аккумуляторах, и не достигает необходимого значения; напряжение в конце заряда ниже, а температура электролита выше, чем в остальных исправных аккумуляторах.

Отстающие аккумуляторы следует заряжать отдельно после окончания заряда остальных исправных аккумуляторов батареи. Для этого к перемычкам отстающих аккумуляторов с помощью зажимов Румянцева присоединяют провода от зарядного источника через дополнительный реостат. Заряд производится в течение (3-4) часов тем же током и по тем же правилам, что и заряд батареи. Затем следует провести контрольный разряд всей батареи током 10-часового разрядного режима. Если в конце разряда разница между напряжением отстающего аккумулятора и другими будет менее 0,2 В, то такую батарею после нормального заряда можно сдать в эксплуатацию. Если дополнительный заряд отстающих аккумуляторов не дает положительных результатов, исправление их надо проводить способами устранения сульфатации или короткого замыкания. Обнаружить отстающий аккумулятор по перечисленным выше признакам можно в батарее любой конструкции, но восстановить его работоспособность – только у батареи в моноблоке с ячеечными крышками и межэлементными перемычками над крышками.

В свинцово-кислотных аккумуляторах протекают следующие деградационные процессы.

Коррозия токоотводов электродов. Как правило, коррозия токоотводов – наиболее частый дефект батарей, эксплуатируемых в буферном режиме. Свинцовый сплав токоотводов корродирует вследствие протекающих в аккумуляторе при хранении химических, а также при заряде и разряде электрохимических процессов, теряя при этом свою механическую прочность и электропроводность. Происходит это за счет постепенного внедрения кислорода, выделяющегося на поверхности активной массы PbO_2 , в кристаллическую решетку сплава за счет диффузии через окисную пленку в более глубокие слои токоотвода. Скорость коррозии зависит как от состава сплава, так и от конструкции и условий отливки. В качественно отлитых решетках из сплава Pb (свинец) – Ca (кальций) – Sn (олово) скорость коррозии низка, но в плохо отлитых – отдельные участки подвергаются коррозии, что в свою очередь вызывает деформацию. Деформация решеток может привести к короткому замыканию разно-полярных пластин. Деградация отрицательного электрода, связана с коррозией на токоведущих деталях, которые находятся выше уровня электролита и на борне. Поскольку продукты коррозии имеют больший объем, чем свинец, могут иметь место выдавливания компаунда, герметизирующего вывод, и повреждение борна, крышки и даже корпуса.

Для того, чтобы снизить скорость коррозии токоотводов положительных электродов и оплывания их активной массы, необходимо аккумуляторные батареи содержать в заряженном состоянии и не допускать их перезаряда. При хранении батарей их целесообразно ежемесячно заряжать постоянным током, равным 10% от номинальной емкости батарей, не допуская при этом длительного перезаряда. Коррозионное разрушение положительного электрода вследствие эксплуатации в условиях перезаряда представлено на рисунке 1 а. Скорость коррозии токоотводов положительных электродов и оплывания их активной массы у мало обслуживаемых батарей при тех же условиях ниже в разы, чем у обслуживаемых.



*а – коррозионное разрушение положительного электрода вследствие эксплуатации в условиях перезаряда;
б – электроды аккумуляторной батареи, сульфатировавшиеся вследствие нарушения правил хранения;
в – электроды аккумуляторной батареи, сульфатировавшиеся вследствие несвоевременной доливки дистиллированной воды*

Рис. 1 – Коррозионное разрушение положительного электрода и сульфатированные аккумуляторные электроды

Сульфатация электродов. Под термином «сульфатация электродов» в значении неисправности аккумуляторной батареи понимают такое состояние электродов, когда они не заряжаются при пропускании нормального зарядного тока в течение установленного промежутка времени. Образующийся при этом плохо растворимый в воде сульфат свинца $PbSO_4$ ограничивает емкость аккумулятора и способствует выделению водорода при заряде, а в перспективе к тому, что батарею впоследствии не удастся зарядить вовсе.

Для отрицательного электрода сульфатация внешне проявляется наличием на поверхности крупных, трудно растворимых при заряде кристаллов или даже сплошного слоя сульфата свинца. Активный материал таких электродов является жестким, поверхность электродов не дает ясной металлической черты, если по ней прочертить ножом.

Активный материал положительных электродов, подвергшихся сульфатации, часто приобретает светлую окраску, причем появляются белые пятна сульфата. Поверхность электродов становится жесткой, шероховатой; при растирании такой активной массы между пальцами создается ощущение, сходное с ощущением, получаемым при растирании песка. При сульфатации электродов резко возрастает внутреннее сопротивление аккумулятора, а следовательно, понижается напряжение при разряде. Емкость сульфатированного аккумулятора резко снижается, особенно при стартерном режиме разряда.

Сульфат свинца имеет больший объем, чем активная масса, поэтому при сульфатации происходят закупоривание пор, выкрашивание и выдавливание активной массы, а также искривление и разрыв электродов.

Причины сульфатации: применение загрязненного примесями электролита; длительное нахождение батарей в разряженном состоянии; систематический недозаряд перезаряд батарей; снижение уровня электролита в аккумуляторах (ниже верхней кромки электродов); несоблюдения правил обслуживания батарей при их эксплуатации и хранении (рисунок 1).

Исправление сильно сульфатированных электродов аккумулятора невозможно.

Частичную сульфатацию, не вызвавшую разрывов и коробления электродов, можно устранить путем длительного (до 24 ч. и более) заряда батареи. Заряд необходимо вести до тех пор, пока плотность электролита и напряжение не будут постоянными в течение (5-6) часов. Если путем длительного заряда сульфатацию устранить не удастся, следует разрядить аккумуляторную батарею током 10-часового режима и поставить еще раз на заряд током, сниженным наполовину от нормального. Заряд производят до тех пор, пока плотность и напряжение не будут постоянными в течение (5-6) часов, после чего необходимо довести

плотность до нормальной и провести контрольный разряд. Практически оказывается необходимым провести еще не менее одного-двух контрольно-тренировочных циклов, чтобы сульфатированная батарея отдала 75% гарантированной емкости.

Электроды малообслуживаемых и необслуживаемых батарей сульфатации в значении неисправности практически не подвержены.

Внутреннее короткое замыкание аккумулятора. Короткие замыкания внутри аккумулятора происходят между разно-полюсными электродами через токопроводящие мостики из свинцовой губки, образующейся на нижних и боковых кромках электродов; через осадок (шлам), откладывающийся в придонном пространстве аккумулятора в результате оползания активной массы; за счет заполнения наиболее крупных по диаметру пор сепараторов разбухшей активной массой до образования сквозных мостиков через сепараторы, такой эффект получил название «прорастание», мостики образуются вследствие продавливания сепараторов разбухшей активной массой и образования трещин в сепараторах. В результате, внутри аккумулятора появляются уравнивающие токи (так как все одноименные пластины соединены между собой), постепенно разряжающие элемент через место короткого замыкания. Чем меньшим сопротивлением обладает место короткого замыкания и чем дольше продолжается это замыкание, тем глубже идет разряд, тем больше падает напряжение и плотность электролита.

Чрезмерный саморазряд. Саморазрядом называется такой разряд, при котором отключенная от разрядной цепи аккумуляторная батарея, самопроизвольно разряжается и теряет емкость. Параметр, соответствующий такой характеристике аккумуляторной батареи как саморазряд, является сохранность заряда. Случается иногда, что совершенно новый элемент не держит заряда или же батарея, работавшая раньше вполне исправно, внезапно начинает «барахлить» и в течение нескольких суток ее напряжение резко падает. Если не будет обнаружено утечки тока или короткого замыкания (внешнего или внутреннего), причина потери емкости обычно лежит в повышенном саморазряде.

Саморазряд бывает нормальным и повышенным. Нормальный саморазряд для свинцовой стартерной аккумуляторной батареи — явление неизбежное. Саморазряд считается повышенным, если после 14-суточного бездействия батарей среднесуточная величина его превышает 0,7% номинальной емкости автомобильных батарей и 0,5 ...0,6% номинальной емкости танковых батарей с мипоровыми сепараторами при температуре окружающей среды $20 \pm 5^\circ\text{C}$.

Повышенный саморазряд, вызывается следующими основными причинами:

– *наружный или поверхностный саморазряд* - наличием на поверхности батарей загрязнений, проводящих электрический ток (например, электролита, пролитого при небрежной заливке батарей, при установке батарей в машину или попавшего во время их заряда при бурном газовыделении);

– *внутренний саморазряд* - применением дистиллированной воды или электролита, содержащих вредные примеси; хранением аккумуляторных батарей при повышенных температурах окружающего воздуха; повышенным износом электродов в процессе эксплуатации аккумуляторных батарей.

Повышенный саморазряд обнаруживается по быстрому уменьшению плотности электролита при хранении батарей, а также по утечке тока, определяемой вольтметром со щупом.

Для предупреждения и устранения повышенного внутреннего саморазряда необходимо применять для приготовления электролита только аккумуляторную кислоту, отвечающую требованиям ГОСТа, и дистиллированную воду. Следует также исключить применение грязной и некислотостойкой посуды для приготовления, хранения и заливки электролита. Для профилактики поверхностного саморазряда своевременно проводить обслуживание батарей при эксплуатации и при хранении, обращая особое внимание на то, чтобы поверхность батарей была чистой и сухой; своевременно устранять трещины в мастике (внешний саморазряд устраняется при нейтрализации поверхности батарей 10-% раствором кальцинированной (или пищевой) соды или нашатырного спирта). Батареи в моноблоке с общей крышкой и межэлементными перемычками под крышкой из-за отсутствия межэлементных перемычек над крышками и мастики значительно меньше подвержены поверхностному саморазряду, чем батареи в моноблоке с ячеечными крышками.

Электрохимический саморазряд особенно усиливается по мере увеличения времени работы обслуживаемых батарей. Поверхность отрицательного электрода покрывается сурьмой, выходящей в электролит вследствие коррозии положительного токоотвода, и осаждающейся на поверхности губчатого свинца. Наличие на поверхности отрицательных электродов сурьмы значительно увеличивает скорость их саморазряда. Применение в токоотводах аккумуляторов мало обслуживаемых и необслуживаемых батарей безсурьмяных сплавов многократно уменьшает скорость саморазряда таких батарей.

Саморазряд аккумуляторных батарей в значительной степени зависит от температуры окружающего воздуха (соответственно и от температуры электролита). При повышении окружающей температуры саморазряд увеличивается, при температуре электролита 0° и ниже саморазряд практически прекращается.

Перезаряд аккумуляторной батареи. При очень длительном заряде аккумуляторной батареи или заряде повышенной силой тока быстро увеличивается температура и плотность электролита, происходит электролиз воды на кислород и водород (выкипание воды). В результате быстро уменьшается уровень электролита. Кислород окисляет решетки положительных электродов и вызывает их коррозию. Происходит разбухание активной массы и образование на поверхности окисной пленки вследствие коррозии металла. В порах активной массы электродов накапливается большое количество кислорода и водорода. Давление газов в порах увеличивается, что вызывает разрыхление и осыпание (выкрашивание) активной массы (рисунок 2).



Рис. 2 - Осыпание (выкрашивание) активной массы электродов

Чрезмерная интенсивность газообразования внутри АБ. При повышенном значении зарядного напряжения от генератора (неисправен регулятор напряжения) увеличивается интенсивность газообразования внутри батареи. Если своевременно не устранить причины перезаряда, уровень электролита быстро снижается. За несколько дней или недель (в зависимости от интенсивности эксплуатации) он может снизиться настолько, что оголятся полюсные мостики и даже верхние части электродов. При низком уровне электролита увеличивается газовый объем под крышкой аккумуляторов, возрастает плотность электролита.

Процесс заряда батарей сопровождается разложением воды, находящейся в электролите, на водород и кислород. Большая часть выделившегося кислорода и водород выходят из электролита на поверхность, создавая видимость его кипения, скапливаются под крышками в каждом аккумуляторе. Выделяющийся газ легко рассеивается в окружающую среду через вентиляционные отверстия пробок, в случае возникновения искры от неисправной электропроводки либо другого источника, в том числе открытого огня, произойдет взрыв и разрушение батареи. Сила взрыва и его последствия целиком зависят от количества газа, скопившегося к этому моменту. Детали батареи при разрушении могут причинить вред окружающим людям, а также попасть во вращающиеся приводные ремни генератора двигателя, вызвав тем самым неисправность ВАТ в целом.

Таким образом, рассмотрев вышеуказанные неисправности и деградационные процессы, возникающие в процессе эксплуатации АБ, следует сделать вывод о том, что при преждевременном их выходе из строя, а так же при нахождении ВАТ в отдаленной местности и вне пункта постоянной дислокации (при тактических учениях, полевых выходах, в период проведения боевых действий), в случаях когда транспортирование АБ для ремонта в другие районы невозможно или экономически нецелесообразно, АБ необходимо подвергать разборке для устранения возникающих неисправностей с целью поддержания ВАТ в установленной степени готовности.

Список литературы

1. Картуков, А.Г. Причины выхода из строя аккумуляторных батарей, применяемых в системах гарантированного электропитания, используемых на военной автомобильной технике [Текст] / А.Г. Картуков, С.В. Яковлев, В.А. Беляев // Сб. научн. статей участн. межвуз. научно-практ. конф. – СПб: ВИ(ИТ) ВА МТО, 2018. – С. 20-29.

2. Картуков, А.Г. О проблемах разрушения положительных электродов свинцовых кислотных аккумуляторов [Текст] / А.Г. Картуков // 65-ая Международная научно-техническая конференция "Приоритеты развития отечественного автотракторостроения и подготовки инженерных и научных кадров". – Москва, 2009. – С. 53 – 61.

3. Кочуров, А.А. О противоречиях в теории работы свинцового кислотного аккумулятора [Текст]/ А.А. Кочуров // 65-ая Международная научно-техническая конференция "Приоритеты развития отечественного автотракторостроения и подготовки инженерных и научных кадров". - Москва, 2009. – С. 169 – 179.

ТРЕНАЖЕР ЛОБОВОГО СТОЛКНОВЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Кузнецов Ю.А.

к.т.н.

Автошкола «Мустанг»

Аннотация: В статье описывается актуальность применения автомобильных ремней безопасности, разбираются способы популяризации их использования. Излагается опыт эксплуатации тренажера лобового столкновения в учебном процессе автошколы, его влияние на повышение качества подготовки водителей и безопасность дорожного движения.

Ключевые слова: безопасность дорожного движения, автомобильный ремень безопасности, автошкола, тренажер лобового столкновения.

Annotation: The article describes the relevance of the use of automotive safety belts; understand how to popularize their use. The experience of operating a head-on collision simulator in the driving school learning process, its impact on improving the quality of driver training and road safety is described.

Keywords: road safety, car seat belt, driving school, seat belt convincer.

Автомобильные ремни безопасности зачастую называют самым значимым изобретением, применяющимся для спасения человеческих жизней в дорожном движении. Первое серьезное исследование влияния ремней безопасности на дорожно-транспортный травматизм провели уже через 10 лет после их внедрения на автомобилях. Б. Турин и Дж. У. Гаррет, проанализировав 9717 дорожно-транспортных происшествий (ДТП), в которых 933 человека применяли ремни безопасности, а 8784 не были пристегнуты, в своем докладе 1960 года анонсировали снижение риска тяжелых и фатальных травм при использовании ремней безопасности на 35% [2].

Исследование М. Маккея, показало, что повышение процента использования водителем и пассажирами ремней безопасности с 30 до 90% в 1985 году снизило процент смертности на дорогах на 25% [3].

Пристегнутый ремень безопасности снижает риск гибели в ДТП людей, сидящих на передних сидениях автомобиля, на 45%. Вероятность получения ими тяжелых травм снижается ровно на половину [5]. В самых страшных по своим последствиям лобовых столкновениях шансы выжить у пристегнутых ремнями безопасности больше на 45 – 74% [6].

Д. Рейнфорд с командой единомышленников, подсчитал в 1988 году, что введение законодательной обязанности использовать ремень безопасности снизило количество погибших в ДТП на 6-21% в Австралии, 10-12% в Швеции, 15-21% в Великобритании, 7-10% в США и 25-30% в Германии. [4]

Всего же, с 1980 по 2005 год ремни безопасности смогли спасти от смерти 310000 водителей и пассажиров, а также предотвратить около 9 миллионов травм легкой и средней тяжести [6].

Однако, все вышеприведенные цифры не в состоянии убедить многих людей использовать эти средства пассивной безопасности. По данным Всероссийского центра исследования общественного мнения лишь 76% водителей и 20% задних пассажиров пристегиваются в России ремнями безопасности [1].

Правительство Соединенных Штатов предпринимало пять попыток уменьшить тяжесть получаемых водителем и пассажирами травм от ударов об элементы салона при ДТП и признало, что использование только технических достижений (ремни, подушки и прочие элементы пассивной безопасности автомобиля) без серьезной просветительской работы среди участников дорожного движения не способно принести хороших результатов [7].

Международная автомобильная федерация (FIA) двумя основными направлениями по повышению безопасности дорожного движения за счет использования ремней безопасности считает рекламу и образование [6].

Грамотно проведенные во многих странах рекламные компании по пропаганде использования ремней безопасности, смогли существенно повысить количество пристегивающихся ими водителей и пассажиров. Для примера, в Канаде так теперь поступают 90,6% человек, сидящих на передних сиденьях автомобиля и 79,6% сидящих сзади, в Швеции 90% и 75%, в Новой Зеландии 92% и 70% соответственно. При этом, до начала активной популяризации ремней безопасности, в той же Швеции процент их использования составлял всего 20% [6].

Эффективным средством привития культуры использования ремней безопасности, является тренажер лобового столкновения. Он активно используется в кампаниях по повышению безопасности дорожного движения во многих странах. Например, в Японии на рубеже XXI века с его помощью удалось поднять процент использования ремней безопасности водителями и пассажирами с 62 до 84% [6]. А ведь речь, скорее всего, идет о тех гражданах, которых не смогли убедить никакие другие ранее осуществлявшиеся социальные проекты.

В рамках специальной федеральной акции «Пристегнись!» тренажер лобового столкновения также провезли и по некоторым городам России. Однако, далее разовой акции дело не дошло.

Вместе с тем, на какой-либо значимый эффект от использования любого инструмента можно рассчитывать только в случае длительного и целенаправленного его использования.

В своей автошколе мы сконструировали и включили в учебный процесс подготовки водителя автомобиля тренажер лобового столкновения (рис. 1).



Рис. 1. Тренажер лобового столкновения автошколы «Мустанг»

Тренажер лобового столкновения представляет собой оборудованное ремнем безопасности автомобильное кресло на подвижной платформе, которая удерживается с помощью запора в верхней части специальной металлической конструкции. После снятия блокировки, платформа с креслом и пристегнутым в нем учеником скатывается по специальным направляющим полозьям вниз, где останавливается резиновым буфером.

Тренажер лобового столкновения позволяет нам решать две учебные задачи.

1. Обучать слушателей правильному использованию ремня безопасности, наглядно демонстрируя, к каким последствиям может привести неверное расположение или натяжение его плечевой и поясной ленты.

2. Имитировать ДТП на скорости 8 км/ч, позволяя кандидату в водители, ощутить силу удара и возникающие при нем перегрузки. Осознать насколько серьезными могут быть последствия столкновений даже на таких небольших скоростях в случае игнорирования им и его пассажирами ремней безопасности.

Это особенно актуально в силу того, что многие водители, недооценивая силу столкновения на невысоких скоростях, при непродолжительных городских поездках ленятся пристегиваться ремнями безопасности.

Таким образом, использование тренажера лобового столкновения в учебном процессе автошколы, позволяет нам повысить качество контраварийной подготовки кандидата в водители, научить его грамотно использовать имеющиеся в его распоряжении средства пассивной безопасности автомобиля, наглядно продемонстрировать всю опасность игнорирования ремней безопасности на любой скорости движения автомобиля, стимулировать у него требовательность к применению ремней безопасности его пассажирами. А значит, как следствие всего вышеперечисленного, повысить общую безопасность дорожного движения.

Внедрение занятий на тренажере лобового столкновения в учебный процесс российских автошкол позволит внести существенный вклад в снижение дорожно-транспортного травматизма. Подобное обучение позволит охватить большую целевую аудиторию и в долгосрочной перспективе окажется значительно эффективнее и дешевле разовых рекламных кампаний.

Список литературы

1. ВЦИОМ: 76% российских водителей всегда пристегиваются за рулем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/society/20170629/1497515101.html>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 16.12.2018).
2. Intas G. Seat belt syndrome: A global issue / Intas G, Stergiannis P // Health Science Journal. – 2010. - Volume 4, Issue 4. – p.202 – 209.
3. Mackay M. Seat belt use under voluntary and mandatory conditions and its effect on casualties / Mackay M. // Human Behavior and Traffic Safety / Mackay M. - New York, 1985. – p.259 – 278.
4. Reinfurt D.W. Evaluating the North Carolina safety belt wearing law / Reinfurt D.W., Campbell B.J., Stewart R.J., Stutts J.C. // Accident Analysis & Prevention. – 1990. - Volume 22, Issue 3. – p.197 – 210.
5. Seat Belts – A Small Pain to Prevent Serious Harm [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.idrivesafely.com/seat-belts-a-small-pain-to-prevent-serious-harm/>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 23.12.2018).
6. Seat belt campaign toolkit / FIA Foundation. - London.: FIA Foundation for the Automobile & Society, 2006. – 146 p.
7. Waters W. A half century of attempts to re-solve vehicle occupant safety: understanding seatbelt and airbag technology // Waters W, Macnabb M.J. // 16th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles. – Windsor, 1998. - Volume: 2. – p.1337 – 1346.

ЗАДАЧИ МОДЕРНИЗАЦИИ СУДОСТРОИТЕЛЬНЫХ И СУДОРЕМОНТНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Пашева Т.Ю.

ФГБОУ ВО МГТУ, г. Мурманск

В государственной программе «Развитие судостроения на 2013 – 2030 годы» записано: «Россия имеет почти 40 тысяч километров береговой черты, 100 тысяч километров внутренних водных путей, значительная доля внешней торговли обслуживается морским транспортом, до 25% мировых запасов углеводородного сырья расположено на российском шельфе. Поэтому судостроительная промышленность в значительной мере определяет, и всегда будет определять, национальную безопасность России во всех сферах морской деятельности».

Российское судостроение – один из главных плацдармов подъема экономики России и придания ей инновационного характера. Пока в нашей стране развивается, прежде всего, военное судостроение. Две трети всех заказов, получаемых российскими кораблями, – это заказы на выпуск военно-морской техники. Однако совсем не так обстоит дело с гражданским судостроением. Положение дел в области гражданского судостроения, в один голос заявляют специалисты, вызывает тревогу. Ситуация и сегодня остается тревожной. Средний возраст российских судов приблизился к 36 годам [1].

По признанию специалистов, технологическое отставание в гражданском флоте к 2010 году стало просто неприличным. Заводское оборудование было изношено: уровень квалификации рабочих и инженеров являлся крайне низким. По этим причинам невозможно было внедрять инновационные технологические и проектные решения. За это десятилетие российское судостроение заметно изменилось за счет закупок импортного оборудования. Однако системного обновления не произошло. Как отмечает «Российская газета», «потратив массу денег на модернизацию, мы по-прежнему строим дорого и медленно» [1].

Задачи модернизации поставлены не только перед судостроительным производством, но и перед судоремонтной отраслью. В настоящее время на ряде судостроительных и судоремонтных предприятий нашей страны, оснащенных в 70-х – 80-х гг. прошлого века передаточными плавучими доками, идет подготовка к реконструкции с целью совершенствования методов и средств, обеспечивающих строительство судов, в том числе оснащения их новыми спускоподъемными сооружениями, поскольку приближается окончание срока службы существующих [2].

Сегодня большинство предприятий судостроения имеют весьма низкий уровень производительности труда и высокую трудоемкость производственных процессов (в 3 – 5 раз выше, чем за рубежом).

На данный момент экономическая государственная политика как на федеральном, так и на региональном уровне еще не включает мер, непосредственно стимулирующих предприятия к модернизации и развитию производственных систем [3].

В области рыболовства особенно плачевным (кризисным) состоянием характеризуется отечественный рыбопромысловый флот. В 2017 г. 92% промысловых судов использовались сверх нормативного срока службы [4].

В последние годы вопросам развития судостроительной промышленности в России уделяется особое внимание, чего не скажешь о судоремонтной отрасли. Судоремонт всегда востребован, так как с постройкой любого плавучего средства, возникает необходимость его ремонта. Известно, что на судоремонтных предприятиях организационно-технический уровень производства определяет технические возможности ремонта и докования судов. Чем выше этот уровень, тем шире возможности проведения всестороннего комплексного ремонта в сокращенные сроки. Среди многих факторов и предпосылок, повышающих экономическую эффективность судоремонтного производства, один из важнейших – совершенствование его организации и управления. Значительную роль играет подготовка производства при решении комплекса вопросов оптимальной организации производства. Необходимость улучшения организации технической подготовки производства диктуется рядом соображений, связанных с выявлением резервов повышения эффективности судоремонта, производительности труда и обеспечение высокого качества ремонта судов и другой продукции судоремонтных предприятий.

В Указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 говорится о прорывном научно-технологическом и экономическом развитии России, в число целей стратегического развития входят:

- ускоренное технологическое развитие Российской Федерации;
- увеличение числа организаций, осуществляющих технологические инновации, до 50% от их общего числа;
- обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике;
- создание в базовых отраслях экономики высокопроизводительных экспортноориентированных секторов на основе современных технологий и высококвалифицированных кадров [5].

Одно из основных требований, предъявляемых сегодня к судоремонту, – это технологичность в изготовлении, минимальная стоимость и максимальная надежность в эксплуатации. Одного только повышения качества и прочности металла недостаточно для обеспечения надежности и долговечности, необходимо проведение различных технологических операций, таких, как резание, сборка, сварка, термическая обработка и т.д.

Количественные и качественные изменения состава морского флота, перспектива его развития на основе научно-технического прогресса выдвинули ряд проблем в области судоремонта и наметили основные направления совершенствования его организации. Дальнейшее развитие судоремонта должно быть направлено на сокращение сроков и повышение качества ремонта судов. Сокращение сроков ремонта судов и улучшение его качества – один из основных резервов повышения эффективности использования флота. Большая роль в достижении целей отводится коллективам судоремонтных заводов, призванных направить свои усилия на осуществление мер по ускорению сроков ремонта судов при обеспечении основных показателей производственно-хозяйственной деятельности предприятия. При этом необходимо повысить производительность труда, обеспечить дальнейшее повышение уровня механизации ручного труда, уровня механизации сварочных, наплавочных, газорезательных работ. Одновременно с этим необходимо внедрять комплекс организационных мероприятий, в том числе организацию работы судоремонтных заводов в оптимальном режиме ремонта судов, повышение уровня механизации трудоемких работ, внедрение комплексной системы управления качеством продукции. Одно из основных направлений в комплексе таких мероприятий – организация ремонта судов в оптимальном режиме. Для успешного решения этой проблемы существенное значение имеет дальнейшее развитие и совершенствование коллективных, бригадных форм организации и оплаты труда; расширение охвата рабочих бригадными формами организации труда, создание специализированных, комплексных и укрупненных бригад; организация на основе комплексных бригад специализированных предметно – замкнутых участков по ремонту и изготовлению судовых механизмов, узлов, конструкций; развитие бригадного хозрасчета с использованием метода бригадного подряда и оплатой труда по конечным результатам. Объем производства должен увеличиться за счет повышения производительности труда без дополнительного увеличения численности рабочих. Необходимо создание модели стратегического развития, которая позволит провести обновление, модернизацию или замену большей части используемых технологий и оборудования, изменит производственные отношения. Перед российским судостроением и судоремонтом стоят задачи обеспечения существенного роста производительности труда и повышения конкурентоспособности предприятий. Эти задачи накладывают на судостроительные и судоремонтные предприятия определенные обязательства, требуют постоянного поиска и использования внутренних резервов повышения эффективности производства, совершенствования форм и методов организации и управления производством.

Список литературы

1. Волков А. Большим кораблям – большое плавание // Знание – сила. – 2018. – №7. – С. 4 – 8.
2. Смирнов А.Г. Использование плавучих доков для спуска судов на воду и подъема с воды на берег // Морской вестник. – 2018. – №3 (66). – С.43 – 47.
3. Соловьев А.С., Тарица Г.В. Развитие производственных мощностей для повышения производительности труда и качества строящихся судов // Морской вестник. – 2018. – №2 (66). – С.20 – 22.
4. Исмаилов А.И., Попов А.Н., Пучнин В.В. Проблемы и стратегические приоритеты развития морской деятельности РФ на период до 2030 года // Морской вестник. – 2018. – №3 (66), – С.116 – 120.

СЕКЦИЯ №9.

АЭРО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.07.10)

СЕКЦИЯ №10.

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.23.00)

СЕКЦИЯ №11.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.17.00)

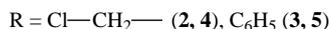
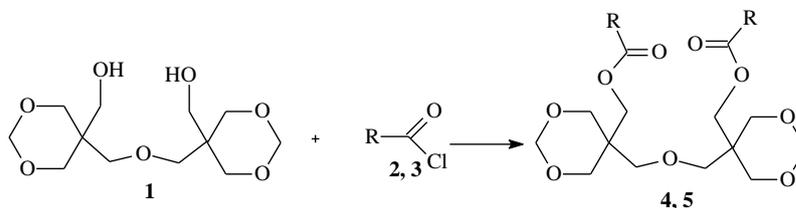
ЦИТОТОКСИЧНОСТЬ ПРОИЗВОДНЫХ ДИПЕНТАЭРИТА

Ахматянова А.Р., Борисова Ю.Г., Джумаев Ш.Ш., Раскильдина Г.З.

Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа

Известно, хлорпроизводные формалей и ацеталей находят широкое применение для борьбы с сорными растениями в качестве послевсходового гербицида в посевах зерновых злаков, кукурузы и других культур [1, 2], поэтому представляло интерес исследование хлорпроизводных формалей дипентаэритрита в качестве соединений, проявляющие свойство цитотоксичности по отношению к раковым клеткам.

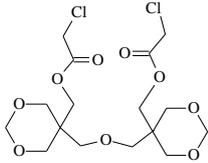
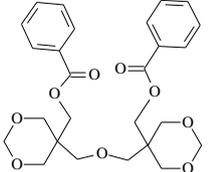
Были получены производные формали дипентаэрита 4, 5, которые исследованы по отношению на метаболическую активность клеток НЕК 293.



Цитотоксические свойства веществ изучали с помощью витального красителя PrestoBlue[®]. Все клеточные линии, использованные в экспериментах, получены из Российской коллекции клеточных культур. Для этого клетки линии НЕК293 высаживали по 25×10³ клеток на лунку в 96-луночные планшеты в 100 мкл среды. После образования монослоя добавляли вещества в концентрациях 1, 10 и 100 мкМ в 0,1% ДМСО и инкубировали 48 часов в условиях 37°C, 5% CO₂. По окончании инкубации к клеткам добавляли коммерческий раствор PrestoBlue[®] в количестве, рекомендованном производителем. Флуоресценцию красителя измеряли при длине волны 590 нм, используя мультипланшетный анализатор 2300 EnSpire[®] Multimode Plate Readers. Процент метаболической активности клеток рассчитывали по отношению к контролю, который принимали за 100%, где клетки инкубировали в отсутствие соединений, но в присутствии растворителя ДМСО (0,1%).

Вычисление значения IC₅₀, характеризующего параметры цитотоксичности (концентрация соединения, необходимая для 50 % ингибирования жизнеспособности клеток *in vitro*), построение графиков зависимости logC от % ингибирования и статистическую обработку данных проводили в программах Excel и GraphPad Prism v.5.0 Эксперименты проводились в 3-х биологических повторностях. Данные представлены в виде среднего арифметического ± SEM.

Таблица

Соединение	IC ₅₀ , мкМ
	НЕК293
 <p style="text-align: right;">4</p>	18,30±2,33
 <p style="text-align: right;">5</p>	>100

Согласно полученным данным, представленным в таблице, соединение **4** (IC₅₀=18.30±2.33), влияют на метаболическую активность клеток НЕК293 и, таким образом, проявляют цитотоксические свойства в исследуемом диапазоне концентраций.

Список литературы

1. В.М. Кузнецов Химико-технологические основы разработки и совершенствования гербицидных препаративных форм. М.: Химия, 2006. – 320 с.
2. Г. З. Раскильдина, Ю. Г. Борисова, В. Ф. Валиев, Н. Н. Михайлова, С. С. Злотский, Г. Е. Заиков, О. Ю. Емелина / Замещенные простые эфиры и ацетали, обладающие биологической активностью // Вестник Казанского технического университета. – 2014. – Т. 17. – № 15. – С. 166-169.

СЕКЦИЯ №12.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.18.00)

СЕКЦИЯ №13.

ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.19.00)

СЕКЦИЯ №14.

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ, РАДИОТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.11.00, 05.12.00)

ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕЛЕВЫХ ИНДИКАТОРОВ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОГРАММ

Фирстов В.Г.

РТУ-МИРЭА, г. Москва

Важнейшей проблемой при разработке и реализации государственных, целевых и корпоративных программ модернизации и инновационного развития технологической экономики (далее – инновационные технологические программы) является выбор и обоснование целевых индикаторов и показателей (далее –

индикаторы), которые служат ориентирами, в достижении которых заключается цель инновационных технологических программ. От правильности установки индикаторов в конечном итоге зависит возможность достижения поставленных целей и решения задач инновационных технологических программ. Поэтому главное требование, которое предъявляется при формировании целевых индикаторов инновационных технологических программ заключается в необходимости их количественного выражения, обеспечивающего возможность их измерения в ходе независимой экспертизы или ведомственной проверке. Для выполнения этого требования в инновационной технологической программе должны быть предусмотрены мероприятия по метрологическому обеспечению создаваемых технологических инноваций [9].

Руководящими документами, которыми должны пользоваться разработчики инновационных технологических программ при формировании целевых количественных индикаторов, являются Постановления Правительства Российской Федерации, методические указания по разработке и реализации государственных программ Российской Федерации, разработанные Минэкономразвития России (далее – МЭР), и правила по стандартизации Росстандарта по формированию, оценке, экспертизе и реализации разделов (мероприятий) нормативного и метрологического обеспечения федеральных и иных целевых программ [1, 3, 6, 7]. Основные требования при оценке целевых количественных индикаторов и мероприятий по метрологическому обеспечению сводятся к оценке выполнения обязательных метрологических требований, качества и достаточности предусмотренных инновационной технологической программой научных исследований, проводимых с целью создания новых или совершенствования существующих эталонов единиц физических величин, средств измерений, методов и средств поверки и калибровки средств измерений, методик выполнения измерений, соответствующего программного обеспечения. Также необходимо проведение оценки соответствия разрабатываемых показателей точности измерений, методик измерений и испытаний, эталонов, методик и средств измерений требованиям, исключающим принятия неверных решений и исключению возможности возникновения недопустимого риска принятия таких решений, а также оценить увязку мероприятий по метрологическому обеспечению с работами, выполняемыми в рамках других инновационных технологических программ.

Базовое требование, предъявляемое при постановке целей и разработки мероприятий инновационных технологических программ заключается в обеспечении соответствия значений целевых индикаторов требованиям адекватности, экономичности, объективности, точности, достоверности, однозначности, сопоставимости [1]. Исполнение этих требований становится возможным лишь в случае, если целевые индикаторы будут иметь количественные значения и обеспечивать получение данных, допускающих проверку их достоверности в ходе независимой экспертизы, проводимой с целью подтверждения того, что погрешности измерений не превышают установленных значений, а определение индикаторов обеспечивает одинаковое понимание измеряемых характеристик с использованием четких общепринятых определений и единиц измерения, что должно исключить возможность получения искаженного представления о результатах реализации программы.

Оценка эффективности исполнения установленных требований при разработке инновационных технологических программ может быть проведена на основе анализа результатов метрологического мониторинга государственных программ инновационного развития и модернизации экономики России [2]. Эксперты проводили оценку соответствия используемых в программах целевых индикаторов установленных требованиям, в том числе полноты и достоверности исходных данных, назначении норм точности измерений, исполнения обязательных метрологических требований при разработке эталонов, средств и методик выполнения измерений, испытаний, контроля и диагностики, средств и методов поверки и калибровки. Основная цель метрологической экспертизы – повышение качества метрологического обеспечения, выполнение общих и конкретных требований к метрологическому обеспечению наиболее рациональными методами и средствами.

Трудности, с которыми столкнулись эксперты при проведении экспертизы, заключались в различном подходе к формированию требований, устанавливаемых методическими указаниями МЭР и действующими законодательными актами и нормативно-техническими документами в области обеспечения единства измерений. Так при определении понятий точности, достоверности, сопоставимости имеются существенные отклонения от принятой в законодательной метрологии терминологии. Примером этому служить может служить определение точности как погрешности измерения, которое не должно приводить к искаженному представлению о результатах реализации государственной программы [1]. В тоже время в действующем ГОСТ Р. ИСО 5725-1-6-2002 «Точность методов и результатов измерений» и

рекомендации РМГ 29-2013 ГСИ. «Метрология. Основные термины и определения» значение точности точность определяется как близость измеренного значения к истинному значению измеряемой величины, а понятие точность измерений описывает качество измерений в целом, объединяя понятия правильность и прецизионность измерений [4].

Понятие о достоверность в указаниях МЭР сводится к способу сбора и обработки исходной информации, который должен допускать возможность проверки точности полученных данных в процессе независимого мониторинга и оценки реализации государственной программы. Однако, если при определении точности в указаниях МЭР предлагается оперировать понятием погрешности, то было бы более уместно вместо определения достоверности использовать общепринятый термин, относящийся к погрешности измерения, а именно вероятность того, что совокупность истинных значений измеряемой величины находится в указанном интервале [4].

Формулировка сопоставимость трактуется как способ выбора показателей, который следует осуществлять исходя из необходимости непрерывного накопления данных и обеспечения их сопоставимость за отдельные периоды с показателями, используемыми для оценки прогресса в реализации сходных подпрограмм, а также с показателями, используемыми в международной практике. Однозначность определения показателя рассматривается как способ, который должен обеспечивать одинаковое понимание существа измеряемой характеристики, как специалистами, так и конечными потребителями услуг, включая индивидуальных потребителей, для чего следует избегать сложных показателей и показателей, не имеющих четкого, общепринятого определения и единиц измерения. При оценке объективности указания МЭР требует не допускать использования показателей, улучшение отчетных значений которых возможно при ухудшении реального положения дел, используемые показатели должны в наименьшей степени создавать стимулы для участников государственной программы к искажению результатов реализации государственной программы. Требования рекомендаций МЭР к адекватности, выражается тем, чтобы индикаторы очевидным образом характеризовали прогресс в достижении цели или решения задачи и охватывали все существенные аспекты достижения цели или решения задач государственной программы, при этом формулировки показателей и обосновывающих материалов должны быть очевидны. В соответствие с указаниями МЭР своевременность и регулярность заключается в том, что отчетные данные должны поступать со строго определенной периодичностью и с незначительными временными лагами между моментами сбора информации и сроками ее использования.

Приведенные в указаниях МЭР определение понятий адекватности, объективности, однозначности, своевременности и регулярности отличаются от общепринятой и хорошо зарекомендовавшая себя на практике служебной терминология. В настоящее время весьма существует и эффективно используется государственный стандарт ГОСТ Р. 51170-98 «Качество служебной информации» (далее - ГОСТ Р. 51170-98), который устанавливает термины и определения основных понятий в области качества служебной (технологической и официальной) информации. Термины, установленные этим стандартом, обязательны для применения во всех видах документации и литературы в области качества служебной информации, входящих в сферу работ по стандартизации и/или использующих результаты этих работ. В соответствие с этим стандартом своевременность и регулярность подтверждается поступлением отчетных данных со строго определенной периодичностью и с незначительными временными лагами между моментами сбора информации и сроками ее использования, достоверность данных заключается в свойстве данных не иметь скрытых случайных ошибок (составляющая свойства достоверности), Кроме рассматриваемых в рекомендации МЭР требований в государственном стандарте более детально рассмотрены такие важные характеристики как сжатость данных, оперативность данных, идентичность, вероятность своевременной переработки данных и др., которые могут быть применены при оценки инновационных технологических программ.

При проведении метрологической экспертизы использовались основополагающие стандарты Государственной системы измерений и других стандарты на методы контроля и испытаний, а также справочные материалы, относящиеся к разрабатываемой продукции, каталоги и другие информационные материалы на средства измерений, которые могут быть использованы при разработке технологических инноваций. Также была предпринята попытка оценить возможность использования для оценки исполнения обязательных метрологических правил, выполнения требований к нормам точности измерений, методикам измерений, испытаний, контроля и диагностики, методам поверки и калибровки рекомендаций по проведению метрологической экспертизы технической документации [4], позволившая детально оценить уровень, полноту и достаточность запланированных метрологических мероприятий.

В результате мониторинга государственных программ Российской Федерации установлено, что 17 них направлены на создание технологических инноваций, результативность которых может быть определена на основе оценки количественных значений целевых индикаторов. В то же время проведенная метрологическая экспертиза метрологических мероприятий и количественных целевых индикаторов убедительно показала, что в большинстве случаев они не отвечают установленным требованиям, позволяющие оценить возможность достижения поставленных в программах целей и решения намеченных задач. Основной причиной этого можно считать отсутствие единых межотраслевых и взаимосвязанных нормативно-правовых документов, включающих требования по разработке и экспертизе инновационных технологических программ и формированию количественных целевых индикаторов инновационных технологических программ, а также, что весьма важно, недостаточной квалификацией участников, осуществляющих и направляющих практическую деятельность в этой сфере.

Список литературы

1. «Методические указания по разработке и реализации государственных программ Российской Федерации», утвержденные Приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 26 декабря 2012 г. N 817. - «Российская газета» - Федеральный выпуск №39 (6015) от 23 февраля 2013 года.
2. Перечень государственных программ Российской Федерации в редакции, введенной в действие распоряжением Правительства Российской Федерации от 15.12.2012 года № 2394-р - URL: <http://programs.gov.ru/Portal/programs/documents> (дата обращения: 10 октября 2013 года).
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 2 августа 2010 г № 588 «Об утверждении порядка разработки, реализации и оценке эффективности государственных программ Российской Федерации» - URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=139966> (дата обращения: 10 октября 2013 года).
4. ГОСТ Р 1.12-99 Государственная система стандартизации Российской Федерации. Стандартизация и смежные виды деятельности. Термины и определения - URL:<http://old.gost.ru/wps/portal/>(дата обращения 30.10.18).
5. ГОСТ Р 51170-98 Качество служебной информации, Термины и определения- URL:<http://old.gost.ru/wps/portal/>(дата обращения 30.10.18).
6. ПР 50.1.012-97 - Правила по стандартизации. Экспертиза и оценка мероприятий по нормативному и метрологическому обеспечению федеральных и иных целевых программ - ИПК Издательство стандартов - 1997- 7 с.
7. ПР 50.1011-97 - Правила по стандартизации. Формирование и реализация разделов (мероприятий) нормативного и метрологического обеспечения федеральных и иных целевых программ - ИПК Издательство стандартов – 1997 - 11 с.
8. РМГ 63-2003 Рекомендация по межгосударственной стандартизации. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации - URL: : <http://old.gost.ru/wps/portal/> (дата обращения 30.10.18).
9. Фирстов В.Г. Вопросы метрологического обеспечения инновационных научно-технических проектов и программ//М., Проблемы гуманитарных и естественных наук -2013 - №8- С. 60-64.

СЕКЦИЯ №15.

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.09.00)

СЕКЦИЯ №16.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА, ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ЭКОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.26.00)

**СЕКЦИЯ №17.
ИНЖИНИРИНГОВЫЕ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ПЛАТФОРМЫ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.12)**

**СЕКЦИЯ №18.
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И МЕНЕДЖМЕНТ, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
КАЧЕСТВОМ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.22, 05.02.23)**

**СЕКЦИЯ №19.
НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.08)**

**СЕКЦИЯ №20.
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.25.05)**

**СЕКЦИЯ №21.
МЕТОДОЛОГИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 09.00.08)**

ПЛАН КОНФЕРЕНЦИЙ НА 2019 ГОД

Январь 2019 г.

VI Межвузовская ежегодная научно-практическая конференция с международным участием «**Актуальные вопросы технических наук в современных условиях**»,

г. Санкт-Петербург

Прием статей для публикации: до 1 января 2019 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 февраля 2019 г.

Февраль 2019 г.

VI Межвузовская ежегодная научно-практическая конференция с международным участием «**Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом**»,

г. Новосибирск

Прием статей для публикации: до 1 февраля 2019 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 марта 2019 г.

Март 2019 г.

VI Межвузовская ежегодная научно-практическая конференция с международным участием «**Вопросы современных технических наук: свежий взгляд и новые решения**»,

г. Екатеринбург

Прием статей для публикации: до 1 марта 2019 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 апреля 2019 г.

Апрель 2019 г.

VI Международная межвузовская научно-практическая конференция «**Актуальные вопросы науки и техники**»,

г. Самара

Прием статей для публикации: до 1 апреля 2019 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 мая 2019 г.

Май 2019 г.

VI Международная научно-практическая конференция «**Проблемы и достижения в науке и технике**»,

г. Омск

Прием статей для публикации: до 1 мая 2019 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 июня 2019 г.

Июнь 2019 г.

VI Международная научно-практическая конференция «**Вопросы технических наук: новые подходы в решении актуальных проблем**»,

г. Казань

Прием статей для публикации: до 1 июня 2019 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 июля 2019 г.

Июль 2019 г.

VI Международная научно-практическая конференция «**Перспективы развития технических наук**»,

г. Челябинск

Прием статей для публикации: до 1 июля 2019 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 августа 2019 г.

Август 2019 г.

VI Международная научно-практическая конференция «Технические науки в мире: от теории к практике», г. Ростов-на-Дону

Прием статей для публикации: до 1 августа 2019 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 сентября 2019 г.

Сентябрь 2019 г.

VI Международная научно-практическая конференция «Современный взгляд на проблемы технических наук», г. Уфа

Прием статей для публикации: до 1 сентября 2019 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 октября 2019 г.

Октябрь 2019 г.

VI Международная научно-практическая конференция «Технические науки: тенденции, перспективы и технологии развития», г. Волгоград

Прием статей для публикации: до 1 октября 2019 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 ноября 2019 г.

Ноябрь 2019 г.

VI Международная научно-практическая конференция «Новые технологии и проблемы технических наук», г. Красноярск

Прием статей для публикации: до 1 ноября 2019 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 декабря 2019 г.

Декабрь 2019 г.

VI Международная научно-практическая конференция «Развитие технических наук в современном мире», г. Воронеж

Прием статей для публикации: до 1 декабря 2019 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 января 2020 г.

С более подробной информацией о международных научно-практических конференциях можно ознакомиться на официальном сайте Инновационного центра развития образования и науки www.izron.ru (раздел «Технические науки»).

ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
INNOVATIVE DEVELOPMENT CENTER OF EDUCATION AND SCIENCE



**Актуальные вопросы технических наук
в современных условиях**

Выпуск VI

**Сборник научных трудов по итогам
международной научно-практической конференции
(11 января 2019 г.)**

г. Санкт-Петербург

2019 г.

Печатается в авторской редакции
Компьютерная верстка авторская

Издатель Инновационный центр развития образования и науки
(ИЦРОН), г. Нижний Новгород

Подписано в печать 10.01.2019.
Формат 60×90/16. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 3,5.
Тираж 250 экз. Заказ № 013.

Отпечатано по заказу ИЦРОН в ООО «Ареал»
603000, г. Нижний Новгород, ул. Студеная, д. 58.