

ПОДПИСКА



2010

II полугодие

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ! МЫ ПРЕДЛАГАЕМ ВАМ РАЗЛИЧНЫЕ ВАРИАНТЫ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА «ПАНОРАМА»

1 ПОДПИСКА НА ПОЧТЕ



ОФОРМЛЯЕТСЯ В ЛЮБОМ ПОЧТОВОМ ОТДЕЛЕНИИ РОССИИ

Для этого нужно правильно и внимательно заполнить бланк абонемента (бланк прилагается). Бланки абонементов находятся также в любом почтовом отделении России или на сайте ИД «Панорама» – www.panor.ru.

Подписные индексы и цены наших изданий для заполнения абонемента на подписку есть в каталоге «Газеты и журналы» Агентства «Роспечать» и каталоге российской прессы «Почта России». Цены в каталогах даны с учетом почтовой доставки.

Подписные цены, указанные в данном журнале, применяются при подписке в любом почтовом отделении России.



2 ПОДПИСКА В РЕДАКЦИИ



Подписаться на журнал можно непосредственно в Издательстве с любого номера и на любой срок, доставка – за счет Издательства. Для оформления подписки необходимо получить счет на оплату, прислав заявку по электронному адресу podpiska@panor.ru или по факсу (495) 250-7524, а также позвонив по телефонам: (495) 211-5418, 749-2164, 749-4273.

Внимательно ознакомьтесь с образцом заполнения платежного поручения и заполните все необходимые данные (в платежном поручении, в графе «Назначение платежа», обязательно укажите: «За подписку на журнал» (название журнала), период подписки, а также точный почтовый адрес (с индексом), по которому мы должны отправить журнал).

Оплата должна быть произведена до 15-го числа предподписного месяца.

РЕКВИЗИТЫ ДЛЯ ОПЛАТЫ ПОДПИСКИ

Получатель: ООО Издательство «Профессиональная Литература».
ИНН 7718766370 / КПП 771801001, р/сч. № 40702810438180001886
Банк получателя: Вернадское ОСБ №7970, г. Москва
Сбербанк России ОАО, г. Москва.
БИК 044525225, к/сч. № 30101810400000000225

Образец платежного поручения

3 ПОДПИСКА В СБЕРБАНКЕ



ОФОРМЛЯЕТСЯ В ЛЮБОМ ОТДЕЛЕНИИ СБЕРБАНКА РОССИИ

Частные лица могут оформить подписку в любом отделении Сбербанка России (окно «Прием платежей»), заполнив и оплатив квитанцию (форма ПД-4) на перевод денег по указанным реквизитам ООО Издательство «Профессиональная Литература» по льготной цене подписки через редакцию, указанную в настоящем журнале.

В графе «Вид платежа» необходимо указать издание, на которое вы подписываетесь, и период подписки, например 6 месяцев.

Не забудьте указать на бланке ваши Ф.И.О. и подробный адрес доставки.

4 ПОДПИСКА НА САЙТЕ



ПОДПИСКА НА САЙТЕ www.panor.ru

На все вопросы, связанные с подпиской, вам с удовольствием ответят по телефонам (495) 211-5418, 250-7524. На правах рекламы

Поступ. в банк плат.		Списано со сч. плат.		XXXXXXX	
ПЛАТЕЖНОЕ ПОРУЧЕНИЕ №			Дата		электронно Вид платежа
Сумма прописью	ИНН	КПП	Сумма	Сч. №	
Платательщик			БИК	Сч. №	
Банк плательщика			БИК	Сч. №	
Сбербанк России ОАО, г. Москва			БИК	Сч. №	044525225
Банк получателя			Сч. №	30101810400000000225	
ИНН 7718766370	КПП 771801001		Сч. №	40702810438180001886	
ООО Издательство «Профессиональная Литература» Вернадское ОСБ №7970, г. Москва			Вид оп.	01	Срок плат.
Получатель			Наз. пл.	Очер. плат.	6
			Код	Рез. поле	
Оплата за подписку на журнал _____ (экз.) на _____ месяцев, в том числе НДС (0%) _____ Адрес доставки: индекс _____, город _____, ул. _____, дом _____, корп. _____, офис _____ телефон _____					
Назначение платежа			Подписи		Отметки банка
М.П.					

СОДЕРЖАНИЕ

ОТ РЕДАКЦИИ	6
НОВОСТИ	
Новинки электроники в 2010 году	7
По прогнозам экспертов, в этом году будут активно развиваться новые технологии, связанные с производством электронной аппаратуры, КИП и автоматики, компьютерной техники, элементной базы электронных датчиков, контроллеров и другой аппаратуры.	
Новые микроконтроллеры с USB 2.0	9
Налажен выпуск новых микроконтроллеров серии LPC1340 с поддержкой высокоскоростных устройств USB 2.0. Создан полностью интегрированный инструментальный разработчик с открытым кодом для платформы ARM® Cortex™.	
Новые датчики Холла	10
Новые модели биполярных датчиков Холла – SS361RT и SS461R в малогабаритных корпусах – позволяют повысить эффективность работы лабораторного и промышленного оборудования.	
РЫНОК АППАРАТУРЫ	
Российский рынок печатных плат	11
На российском рынке печатных плат заметна тенденция оснащения производства электронной продукции современным оборудованием и новыми комплектующими материалами.	
Проблемы российского рынка нанотехнологий	13
Каково состояние российского рынка нанотехнологий? Об этом интервью с д-ром техн. наук М.А. Ананяном – генеральным директором концерна «Наноиндустрия».	
АВТОМАТИЗАЦИЯ, АВТОМАТИКА	
Системы управления технологическими процессами предприятия «Автоматика-С»	15
Научно-производственное предприятие «Автоматика-С» разрабатывает и производит программные и аппаратные средства для автоматизации производственных процессов.	
Модернизация и ремонт автоматики котельных	17
Специалисты предприятия ООО «Авантаж» в Твери успешно решают технические задачи модернизации котельных агрегатов и другого газонагревательного оборудования.	
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ	
Фазовые регуляторы мощности	20
Предприятие ОАО «НПП Старт» освоило производство фазовых регуляторов мощности серии PR1500, используемых для управления мощностью в активных и активно-индуктивных нагрузках.	
<i>Р. Закиров, А. Мирсков, С. Шиляев.</i> Измерительные системы для энергетических установок	21
Повысить эффективность работы энергетических систем поможет аппаратура, контролирующая работоспособность узлов энергетических установок.	
Схема электронного балласта для солнечных батарей	23
Выходной ток солнечных батарей, преобразующих солнечную энергию в электрическую, постоянный, и для их нормальной работы необходимы устройства, где используют схему электронного балласта.	
Компания Agilent Technologies – лидер на рынке измерительных приборов	26
Американская компания Agilent Technologies даже в период экономического кризиса вышла в лидеры среди производителей контрольно-измерительного оборудования для LTE и WiMAX™.	

«КИП и автоматика: обслуживание и ремонт»

Ежемесячный
производственно-технический журнал
№ 4 **2010**



Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по надзору
за соблюдением законодательства
в сфере массовых коммуникаций
и охране культурного наследия.

Свидетельство о регистрации
ПИ № 77-17932 от 8 апреля 2004 г.

ISSN 2074-7969

ИД «Панорама»

Издательство «Совпромиздат»
<http://www.panor.ru>

Почтовый адрес:
125040, Москва, а/я 1
(ИД «Панорама»)

Главный редактор издательства

Шкирмонтов А.П.,

канд. техн. наук

aps@panor.ru

тел. (495) 945-32-28

Главный редактор

Даниловский Ф.В.

felixsea@yandex.ru

Редакционный совет:

Красовский В.Е., канд. техн.
наук, профессор, ученый секретарь,

ОАО «Институт электронных
управляющих машин им. И.С. Брука»

Костин В.В., канд. физ.-мат. наук,
доцент, Московский государственный

институт радиотехники,

электроники и автоматики

(Технический университет)

Рейзман Я.А., канд. техн. наук,

ОАО «Институт электронных
управляющих машин им. И.С. Брука»

Предложения и замечания:

promizdat@panor.ru

тел. (495) 945-32-28

Ветров С.М., выпускающий редактор

Аникиева Е.Ю., верстка

Волкова О.С., корректор

Журнал распространяется по
подписке во всех отделениях связи

РФ по каталогам:

• агентство «Роспечать» –
индекс **84818**;

• каталог российской прессы
«Почта России»,
индекс **12533**,

а также по подписке в редакции:

тел. (495) 250-75-24

E-mail: podpiska@panor.ru

НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ

- О.В. Терехов.* Анализ программно-аппаратных комплексов управления электросетевыми подстанциями27
- Е.Д. Мишина, А.С. Сигов.* Нанотехнологии для сверхскоростной телекоммуникации30
- В МИРЭА налажен производственно-исследовательский цикл, включающий в себя производство наноструктур методами анодного травления и травления с применением фокусированного ионного зонда.

МЕТРОЛОГИЯ

- Оборудование для метрологических испытаний приборов32
- Научно-исследовательский центр ОАО «РНИИ» оснащен современным испытательным оборудованием, среди которого устройство для испытаний БИС, испытательная камера «тепло-холод», гигротермостат.
- Уральский центр метрологии34
- В состав Государственной метрологической службы входит Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ») в Екатеринбурге.

ПРАКТИКА

- Центр измерительной техники «Эталонприбор»36
- Центр измерительной техники «Эталонприбор» в подмосковных Мытищах специализируется на производстве, поставке, техническом и метрологическом обслуживании КИП и автоматики.
- И.Н. Антоненко.* Новый комплекс на базе TRIM-PMS39
- Специалисты компании НПП «СпецТек» из Санкт-Петербурга разработали программно-методический комплекс для управления техническим обслуживанием и ремонтами.

ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

- Приборы ремонтирует ВПП «Техника»40
- ООО «Внедренческое инженерно-производственное предприятие «Техника» (ВПП «Техника») из Ижевска предоставляет услуги по ремонту, настройке и подготовке к проверке радиоизмерительных, электроизмерительных, оптических и геодезических приборов.
- Ю.И. Савинов.* Сокращение расходов при ремонте станков42
- Применение современных методов и средств ремонта оборудования позволяет успешно осуществить одновременно и снижение затрат, и повышение качества обслуживания аппаратуры.
- И.Н. Евстафьев.* Эффективный ремонт оборудования с помощью АСУ46
- Переход на эффективное техническое обслуживание и ремонт (ТОиР) связан с обработкой значительных объемов данных, при которой необходимо использование автоматизированных систем управления.

СОВЕТЫ ПРОФЕССИОНАЛОВ

- Советы по выбору ионометров, кондуктометров, фотоколориметров49
- На российском рынке измерительных приборов представлены разные модели ионометров, кондуктометров и фотоколориметров, и их выбор весьма широк. На чем остановить свой выбор?

АКТУАЛЬНО

- Ф.В. Даниловский.* Электронная торговля на основе информационных технологий51
- В российском секторе B2B, business-to-business (торговля между предприятиями), наметились хорошие перспективы развития. Например, Единая система российской электронной торговли B2B-Center объединяет более 30 торговых площадок.
- Приборы для охраны труда на машиностроительных предприятиях53
- Актуально использование на машиностроительных предприятиях приборов, обеспечивающих безопасность труда тех, кто работает в производственных помещениях.

ДОСТИЖЕНИЯ: ДАВНО, НЕДАВНО, СКОРО

- Какими будут процессоры в 2020 году56
- Загадывая на десять лет вперед, можно ли предположить, каким будет развитие компьютерных технологий, в том числе конструкция процессоров. Есть специалисты, которые не боятся делать такие прогнозы.

РОСТЕХНАДЗОР ПРЕДСТАВЛЯЕТ

- Технический регламент о безопасности машин и оборудования58

Control Instrumentation and Automatics: Maintenance and Repair, N 4, 2010

CONTENTS

EDITORIAL NOTE	6
-----------------------------	---

NEWS

Novelties in electronics in the year 2010	7
---	---

According to forecasts of experts new technologies connected with manufacture of electronic equipment, control instrumentation and automatics, element base of electronic sensors, controllers and other equipment will actively develop.

New microcontrollers with USB 2.0	9
---	---

New microcontrollers series LPC1340 with support of high-speed devices USB 2.0 fully integrated toolkit of development with open code for platform ARM® Cortex™.

New Hall sensors	10
------------------------	----

New models of bipolar Hall sensors – SS361RT and SS461R in low-profile packages allow to increase an efficiency of work of laboratory and industrial equipment.

MARKET OF EQUIPMENT

Russian market of printed circuit boards	11
--	----

At the Russian market of printed circuit boards there is a tendency of electronic products manufacture equipage with modern equipment and new batching materials.

Problems of the Russian market of nanotechnologies	13
--	----

What is the state of the Russian market of nanotechnologies? This was discussed in the interview with M. A. Ananyan – general director of group of companies «Nanoindustry», doctor of engineering science.

AUTOMATION, AUTOMATICS

Process control systems «Avtomatika-S»	15
--	----

Research and development enterprise «Avtomatika-S» develops and manufactures software and hardware tools for automation of production processes.

Modernization and repair of boiler rooms automatics	17
---	----

Specialists of the enterprise «Avantazh» OOO in Tver successfully solve technical tasks of modernization of boiler rooms aggregates and other gas heating equipment.

MEASURING TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT

Phase power regulators	20
------------------------------	----

Enterprise «SPE Start» OAO began to manufacture phase power regulators series PR1500 which are used for power control with active and active-inductive loads.

<i>R. Zakirov, A. Mirskov, S. Shilyaev.</i> Measuring systems for power plants	21
--	----

Increase of efficiency of operation of power systems can be done by equipment which controls operational efficiency of power plants nodes.

Scheme of electronic ballast for solar batteries	23
--	----

Output current of solar batteries which converts solar energy into electrical is constant and for their normal operation devices in which the scheme of electronic ballast are required.

Company Agilent Technologies is the leader on the market of measuring devices	26
---	----

American company Agilent Technologies even during the period of economic crisis became the leader amongst manufacturers of control and measuring equipment for LTE and WiMAX™.

SCIENTIFIC RESEARCHES

<i>O.V. Terehov.</i> Analysis of software and hardware control complex of electricity supply network substations.	27
--	----

E.D. Mishina, A.S. Sigov. Nanotechnologies for superfast telecommunication30

In MIREA production and research cycle is set which includes manufacture of nanostructures by methods of anodic etching and etching with application of focused ion sonde.

METROLOGY

Equipment for metrological testing of devices32

Research and development center «RNII» OAO is equipped with modern testing equipment amongst which device for testing of LSI circuit, testing chamber «warmth-cold», hygrothermostat.

The Urals center of metrology34

Federal State Unitary Enterprise «Ural scientific research institute of metrology» (FSUE «UNIIM») in Ekaterinburg is a part of Governmental metrological service.

PRACTICE

Center of measuring equipment «Etalonpribor»36

Center of measuring equipment «Etalonpribor» in Moscow-area town Mytishchi is specialized on manufacture, supplies, technical and metrological service of control instrumentation and automatics.

I.N. Antonenko. New complex on the basis of TRIM-PMS39

Specialists of the company SPE «Spectek» from St. Petersburg developed software and methodological complex for management of technical service and repair.

MAINTENANCE AND REPAIR

Devices are repaired by VIPP «Tekhnika»40

«Implementational and production enterprise «Tekhnika» OOO (VIPP «Tekhnika») from Izhevsk renders services on repair, setting and preparation for inspection of radio measuring, electrical survey, optical and geodesic devices.

Yu.I. Savinov. Reduction of costs during repair of machines42

Application of modern methods and means of equipment's repair allows successfully perform reduction of costs and increase of the quality of equipment's maintenance at the same time.

I.N. Evstaf'ev. Effective repair of equipment with the help of automated control system46

Change to effective technical maintenance and repair (MRO) is connected with processing of considerable data volume wherein it is necessary to use automated control systems.

PROFESSIONALS' ADVICES

Advices on selection of ionometers, conductometers, photocalorimeters49

At the Russian market of measuring equipment various models of ionometers, conductometers, photocalorimeters are presented and their choice is rather wide. Which one to choose?

HOT TOPIC

F.V. Danilovsky. Electronic trade on the basis of information technologies51

In the Russian sector B2B, business-to-business (trade between enterprises) good perspectives of development are planned. For example Unified system of the Russian electronic trade B2B-Center integrates more than 30 trade platforms.

Devices for labor protection at machine-building enterprises53

Usage at machine-building enterprises of devices which provide labor safety for those who work at production sites is of interest at this time.

ACHIEVEMENTS: LONG AGO, RECENTLY, SOON

What will be processors like in 202056

Taking a long shot on ten years to come can we suppose what will be the development of computer technologies like including processors' construction? There are specialists who are not afraid to make such forecasts.

ROSTEKHNADZOR PRESENTS

Technical regulation on safety of machines and equipment58

ОТ РЕДАКЦИИ

Новый закон «Об основах государственного регулирования и развития торговой деятельности в Российской Федерации» регламентирует торговые операции, в которых участвуют, в том числе, производители и поставщики КИП и автоматики.

В России набирает силу электронная торговля. Ей есть где развернуться. Перспективно создание автоматизированных систем управления поставками аппаратуры заказчиком, эффективного управления товародвижением.

В российском секторе B2B, business-to-business (торговля между предприятиями), у электронной торговли наметились хорошие перспективы. Создана единая система российской электронной торговли B2B-Center. Она объединяет более 30 торговых площадок в сфере электроники, энергетики, металлургии, в нефтегазовой отрасли, строительстве, а также площадку для проведения торгов государственными и муниципальными заказчиками.

В рамках этой системы работает подсистема «B2B-Роснано», созданная в этом году корпорацией «Роснанотех». Теперь ее представители будут совершать закупочные операции с помощью информационных систем, обеспечивающих наиболее выгодные для корпорации условия торговых сделок.

О широких возможностях электронной торговли и примерах использования ее преимуществ говорится в статье «Электронная торговля на основе информационных технологий», опубликованной в этом номере журнала под рубрикой «Актуально».

О новинках КИП и автоматики, компьютерной техники, информационных технологий, которые в этом году, несмотря на экономический кризис, появляются на рынке электронной аппаратуры, можно узнать из материалов журнала в разделе «Новости». Здесь же дан прогноз развития производства новой электронной техники в статье «Новинки электроники в 2010 году».

Отечественные предприятия, выпускающие КИП и автоматику, занимающиеся ее обслуживанием и ремонтом, даже в период нынешнего экономического кризиса стараются не сворачивать свою деятельность, а, используя имеющиеся у них техническую базу, четко с высоким качеством выполнять заказы своих потенциальных клиентов.

Опыт работы таких предприятий отражен в рубриках «Практика» «Обслуживание и ремонт», где представлены материалы: «Эффективный ремонт оборудования с помощью АСУ», «Центр измерительной техники «Эталонприбор» о работе сервисного центра в подмосковных Мытищах, «Приборы ремонтирует ВИПП «Техника» о внедренческом инженерно-производственном предприятии «Техника» из Ижевска.

Под рубрикой «Метрология» в журнале помещены статьи «Оборудование для метрологических испытаний приборов» и «Уральский центр метрологии».

Под рубрикой «Советы профессионалов» в статье «Советы по выбору ионизметров, кондуктометров, фотоколориметров» опубликованы сведения о достоинствах и недостатках этих измерительных приборов.

Долгосрочные прогнозы дело не благодарное. Тем не менее, есть специалисты в области компьютерных технологий, которые не боятся делать прогнозы на десять лет вперед. Об этом читатели журнала могут узнать из статьи «Какими будут процессоры в 2020 году», опубликованной под рубрикой «Достижения: давно, недавно, скоро».

Также в этом номере журнала представлены материалы о тематических выставках и конференциях («Микроэлектроника и информатика – 2010» – стр. 19; международная выставка «Электропромэкспо 2010» – стр. 45), информация Ростехнадзора (стр. 35), о жидкой металлической антенне (стр. 50), новой технологии производства солнечных батарей (стр. 31).

НОВИНКИ ЭЛЕКТРОНИКИ В 2010 ГОДУ

По прогнозам экспертов, в этом году, так же как и прошлом, намечается активное развитие технологий, связанных в производством электронной аппаратуры, КИП и автоматики, компьютерной техники, совершенствование элементной базы электронных датчиков, приборов, контроллеров и другой аппаратуры, используемой в автоматизированных системах управления. Также появятся новинки на рынке бытовой электроники, где чуть ли не каждый год появляются новые модели мобильных телефонов, ноутбуков и нетбуков.

Среди новых технологий производства приборов – рулонное производство их электронных компонентов.

Рулонное производство электроники

Рулонное производство электроники – новая технология, которая поможет организовать массовый выпуск электронных компонентов, используемых в КИП и автоматике. Данный метод производства сочетает известные принципы печати с применением новых материалов и создает компоненты толщиной с бумажный лист, которые можно сворачивать в рулоны.

В виде рулонов можно производить аккумуляторные батареи, светодиоды, элементы электронной памяти, метки RFID, солнечные батареи и много других компонентов, которые в рулонном виде будут выпускать в большом количестве с низкими затратами на производство.

Японская компания Konica Minolta Holdings разработала органические светодиоды, которые планируется производить с помощью рулонной технологии, и подготовила опытную линию рулонной печати для производства таких светодиодов, которую намерено ввести в строй в 2010 году.

Однако в настоящее время «рулонное» производство – довольно сложный технологический процесс, который пытаются освоить ведущие мировые производители электроники, но пока особых успехов в области массового рулонного производства электронных компонентов не наблюдается.

Интеллектуальные электрические сети

Так называемые интеллектуальные электрические сети откроют дорогу широкому использованию солнечной энергии, энергии ветра и другим альтернативным видам энергии.

Кроме того, увеличится эффективность преобразования энергии при использовании современных электронных устройств.

Проекты по применению таких электрических сетей разрабатывают в США, Китае, Индии, где будут размещаться ветровые электростанции. Китай планирует создать новую электрическую сеть уже к 2020 году.

Наряду с проблемой разработки необходимых стандартов работы интеллектуальных электрических сетей существуют также технологические проблемы воплощения таких проектов в жизнь. Например, поиск недорогого способа подключения домов и находящегося там электрического оборудования к таким сетям. Проектировщики ищут способы подключения солнечных батарей и ветровых станций к электрическим сетям, чтобы полученная энергия была накоплена, сохранена и доступна для использования в любое время.

Еще не хватает специалистов, способных разработать и внедрить в производство новые интеллектуальные электрические сети.

MEMS-гироскопы

MEMS-гироскопы используют для стабилизации цифрового изображения в фотоаппаратах и мобильных телефонах. Однако, начиная с 2010 года, они будут использоваться также в навигационных GPS-устройствах для точного расчета траектории в случае потери сигнала в помещении и в новых 3D периферийных устройствах, таких как беспроводная мышь. MEMS-гироскопы обещают произвести революцию в электронной технике. С их помощью можно будет создать электронные устройства, распознающие жесты человека. Также MEMS-гироскопы обеспечат удобную работу с устройствами дистанционного управления и создадут реальную альтернативу традиционной компьютерной клавиатуре и мыши.

Портативный электронный проектор

Новая технология проекции небольшого изображения на портативном экране, например смартфона, на более крупную плоскость, например стену, превращает такой смартфон в устройство для просмотра фильмов на большом экране. Это позволяет смартфону заменить ноутбук или проектор для просмотра изображений.

В этом году будут представлены системы проекции изображений (пикопроекторы), где

НОВОСТИ

используют DLP, интегрированные модули, содержащие лазеры и MEMS-гироскопы. Также возможно применение микродисплеев FLCOS, LCOS-технологии, поляризационных светоделиителей.

Сейчас на рынке электронной аппаратуры представлено около 100 со встроенным пикoprojectором. Однако число проданных в 2009 году этих устройств не превышает 300 тыс. шт. Препятствий для широкого распространения встроенных пикoprojectоров в настоящее время немало. Например, необходимо существенно снизить энергопотребление этих устройств. Кроме того, должны быть решены некоторые технологические проблемы дисплеев пикoprojectоров, а также снижена их стоимость.

Сенсорные дисплеи для портативной электронной техники

Различные технологии сенсорных дисплеев, от резистивных до ИК, емкостных и ПАВ-дисплеев, способны детектировать положение пальца на экране. Лишь емкостная технология Projected Capacitive Touch (PCT) позволяет создать приложения с управлением жестами (multitouch).

По мнению экспертов, общий объем рынка сенсорных экранов в портативных устройствах в 2009 году составлял 5 млрд долларов.

Основным недостатком сенсорных экранов является возможное появление отпечатков пальцев на дисплее. Для частичного решения проблемы были разработаны несколько новых покрытий экрана, однако наиболее надежным способом исключения отпечатков пальцев все же является использование стилуса вместо пальца.

Совершенствование конструкции мобильных телефонов

Мобильные телефоны на базе ОС Android завоевывают рынок телефонных аппаратов. Поставщики полупроводников ARM и MIPS уже используют Android в своих разработках. Создана специальная группа по разработке

Android-решений. Поставщики программных продуктов работают над использованием ОС Android на различные типы чипсетов.

Но есть и сомнения о возможности широкого использования ОС Android. Отражая свою первоначальную направленность на применение в смартфонах, ОС Android поддерживает лишь ограниченное число типов процессоров.

3D-устройства для домашней электроники

3D-устройства благодаря новым разработкам Blu-ray-плееров и 3D-телевизоров появятся в продаже в 2010 году. Кстати, первые трансляции футбольных матчей в формате 3D собрали большое число зрителей в спортивных барах, где были установлены 3D-телевизоры. И все же до их массового производства еще далеко.

Для просмотра телепередач в рамках 3D требуются специальные очки. Это является препятствием для широкого спроса на 3D-аппаратуру у потенциальных покупателей домашней электроники. Тем не менее, техническая мысль не стоит на месте, возможно, уже в ближайшем будущем при просмотре передач с помощью 3D-телевизора специальные очки не понадобятся.

Устройства для чтения электронных книг

У устройств для чтения электронных книг (e-book readers) в текущем году увеличен срок службы батарей, появились цветные сенсорные экраны. Компании Amazon и Sony заняли ведущие позиции в разработке и производстве таких устройств. Возможно, их реальным конкурентом станет компания Apple, которая намерена начать производство устройств для чтения электронных книг. Их выпуск постоянно увеличивается.

В 2008 году было продано 1,1 млн электронных книг, а в 2010 году планируется продать 6 млн таких книг. По мнению экспертов, в 2013 году объем продаж электронных книг превысит миллиард долларов.

КОМПЬЮТЕРЫ В 2010 ГОДУ БУДУТ ДОРОЖАТЬ

В 2008 году потребители заметили, что компьютеры не дорожают, а даже становятся чуть дешевле. Но в 2010 году они станут дороже. Главной причиной подорожания компьютеров эксперты называют мировой финансовый кризис. Из-за кризиса многие фирмы снизили количество выпускаемой электронной продукции. Уже сейчас на компьютерном рынке ощущается дефицит отдельных комплектующих. Для того чтобы восстановить сложное и наукоемкое электронное производ-

ство и выйти на докризисный уровень, требуется много времени и денег — отсюда и повышение цен на детали.

Рост цен на оперативную память в 2009 году составил 23%. Такое подорожание, в свою очередь, не может не сказываться на общем уровне цен на персональные компьютеры (ПК). Кроме того, некоторые специалисты предсказывают также подорожание ЖК-мониторов, жестких дисков и оптических дисководов.

<http://www.cybersecurity.ru>

НОВЫЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ С USB 2.0

Налажен выпуск микроконтроллеров серии LPC1340 с поддержкой высокоскоростных устройств USB 2.0 с помощью встроенных в чип драйверов USB, сертифицированных консорциумом USB-IF, что делает эти приборы удобными для использования в электронной аппаратуре.

Микроконтроллеры LPC1340 поддерживаются тестовыми библиотеками VDE IEC 60335 класса В. При использовании этих библиотек разработчику не потребуется проводить повторную сертификацию приложения в VDE при сертификации конечного продукта, что обеспечит производителям существенную экономию времени. Эти библиотеки освобождают от необходимости разрабатывать собственные процедуры тестирования, требующие глубоких знаний архитектуры микроконтроллера и навыков программирования на языке ассемблера.

Микроконтроллеры LPC1100 на базе процессора Cortex-M0 дополнены USB на базе ядра Cortex-M3. Создан полностью интегрированный инструментарий разработки с открытым кодом для платформы ARM® Cortex™.

Контроллер устройств USB 2.0 сертифицирован и поддерживает все четыре типа передачи данных, включая изохронную передачу данных, поддержка которой является основным требованием для аудиоустройств, работающих по протоколу USB.

Функция двойной буферизации поддерживается для конечных точек как изохронной, так и групповой передачи данных. Встроенные в чип драйверы USB поддержи-

вают как устройства класса Mass Storage Class (MSC), так и Human Interface Device (HID). Эти драйверы располагаются в ПЗУ, что дополнительно освобождает примерно 5–6 Кбайт памяти для кода пользователя. Расположение драйверов в ПЗУ обеспечивает двойное преимущество – низкое энергопотребление и безопасную и защищенную загрузку по интерфейсу USB или другим последовательным каналам, интегрированным на кристалле.

Микроконтроллеры серии LPC1340 поддерживаются и опознаются любыми персональными компьютерами на базе ОС Windows® или Linux® как запоминающие устройства большой емкости.

Микроконтроллеры серии LPC1340 поддерживаются платформой, предоставляющей производителям устройств комплексное решение, охватывающее все этапы разработки, начиная с оценки

первоначального прототипа и заканчивая производством конечного продукта.

Эта платформа включает интегрированную среду разработки на базе Eclipse™, использующую последнюю версию Galileo, специализированный набор инструментов GNU, отладчик JTAG/SWD и макетную плату, совместимую со средой быстрой разработки mbed. Все эти средства ориентированы на обеспечение простоты в использовании и сокращение времени разработки конечного продукта и поддерживают все микроконтроллеры семейств Cortex-M0/M3 и устройства из семейств LPC2000 и LPC3000.

<http://www.standardics.nxp.com/products/lpc1000/lpc13xx/>



Рис. 1. Микроконтроллер LPC1340

ХАКЕРЫ АТАКУЮТ ADOBE SYSTEMS

В этом году хакеры, по мнению экспертов, сменят вектор атак с программных продуктов Microsoft на программы Adobe Systems. Возможно, это связано с усилением защиты в новейшей Windows 7, хотя и она не помеха для распространителей компьютерных вирусов.

Как предполагают специалисты по вопросам информационной безопасности, широкое распространение Adobe Acrobat и Flash наряду с долгим сроком (около двух недель), который обычно требуется вендору, чтобы закрыть лазейки для вирусов, приведет в 2010 году к тому, что злоумышленники выберут новой мишенью именно Adobe Acrobat и Flash. Возможно увеличение ширины и охвата атак на социальные сети, такие как Twitter и Facebook. Компьютерные вирусы «Трояны», во-

рующие банковскую информацию, станут более сложными: например, смогут незаметно внедряться в транзакции, перенаправляя финансовые потоки. Увеличится число злонамеренных вложений в электронных почтовых отправлениях.

Ботнеты сменят концепцию серверного управления на более защищенный от обнаружения P2P-подход.

Новым лакомым кусочком для хакеров станет HTML5: новая редакция языка разметки, которая позволяет транслировать онлайн-видео и запускать веб-приложения в офлайне. HTML5, выступая фактически прослойкой между настольными и онлайн-программами, найдет широкий отклик в готовящейся Google CB.

<http://www.cybersecurity.ru>

НОВОСТИ

НОВЫЕ ДАТЧИКИ ХОЛЛА

Новые модели биполярных датчиков Холла – SS361RT и SS461R в малогабаритных корпусах – позволяют повысить эффективность работы лабораторного и промышленного оборудования, в том числе систем КИП и автоматики на производстве и в научных институтах, снизить затраты на проведение измерений.

Датчики разработаны для использования в различных автоматизированных системах управления технологическими процессами, когда необходимо определение скорости и частоты вращения, измерение скорости потока, определения положения клапанов и задвижек, установки положения люков и дверей.

Новые датчики обладают повышенной чувствительностью и позволяют использовать менее дорогостоящие и менее сильные магниты.

Характерная особенность новых датчиков – их электрическое низковольтное питание и малый ток потребления, что позволяет применять их в устройствах КИП и автоматики с питанием от малогабаритных батарей или аккумуляторов.

Контактная площадь датчика SS361RT занимает небольшую площадь на печатной плате, что снижает стоимость платы. Кроме того, конструкции таких датчиков выполнены так, что их поставляют заказчикам в ленте на катушке для установки компонента на печатную плату, что дополнительно снижает стоимость их производства, а в конечном итоге, стоимость всей автоматизированной системы управления.

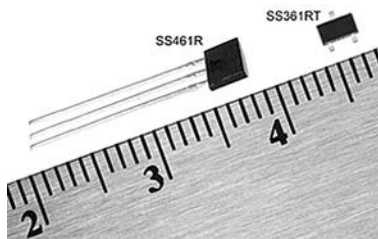


Рис. 1. Датчики Холла

Основные технические характеристики биполярных датчиков Холла SS361RT и SS461R

- Индукция при включении: 50 Гаусс.
- Индукция выключения: 50 Гаусс.
- Дифференциал индукции: 100 Гаусс.
- Время нарастания: 1,5 мкс.
- Время спада: 1,5 мкс.
- U пит.: 3–18 В.
- I_{вых.}: Max 20 мА.
- I утечки: 10 мА.
- Рабочий диапазон температур: –40–150°C.
- Диапазон температур хранения: –55–165°C.
- Корпус: SOT-23 TO-92.

НОВЫЕ СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ SIEMENS

Компания Siemens предлагает потребителям новые счетчики электроэнергии. Среди них счетчик Sentron PAC3100, который регистрирует потребление энергии и измеряет основные параметры низковольтной электрической сети – ток, напряжение, мощность и частоту. Он предназначен для применения на промышленных предприятиях и в научных институтах. Также такие счетчики можно использовать в жилищно-коммунальном хозяйстве для установки в жилых и административных зданиях. Счетчики соответствуют требованиям нового стандарта IEC61557-12 по техническим параметрам и электробезопасности. Они имеют сертификаты, позволяющие применять его в разных странах.

Счетчики можно напрямую подключать к электрическим сетям с напряжением 277/480 В. Для измерения параметров более высокого напряжения необходимы трансформаторы.

Два измерителя счетчика регистрируют активную и реактивную энергию в цепях электрического питания,

выхода или компенсации. Погрешность измерения параметров активной энергии не превышает 1%.



Рис. 1. Счетчики электроэнергии Siemens

Счетчики серии Sentron PAC оснащены встроенным интерфейсом, а также цифровыми входами и выходами. Счетчик дополнительно оснащен двумя входными и двумя выходными цифровыми узлами связи. Цифровые входы с внутренним источником питания могут использоваться для контроля состояния.

Многофункциональные цифровые выходы можно запрограммировать для импульсов реактивной энергии или же использовать в качестве переключающего выхода для дистанционного управления по протоколу Modbus RTU.

Простой текст на дисплее счетчика можно написать на одном из восьми языков, который оператор выбирает с помощью понятного компьютерного меню. Измеряемые данные передаются по интерфейсу RS485, с использованием открытого протокола промышленной сети связи Modbus RTU.

www.eti.com

РОССИЙСКИЙ РЫНОК ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Одним из показателей развития электроники, наряду с использованием электронных компонентов, можно считать использование печатных плат (ПП) как для серийных массовых электронных приборов изделий, так и для большей части сложной аппаратуры. Разнообразие продукции на российском рынке печатных плат свидетельствует о росте количества и качества разработок, а значит, и о перспективе роста их производства, если этому не помешает кризис.

Он в прошлом году существенно снизил объемы серийных заказов на производство печатных плат для аппаратуры, применяемой в автомобильной, электронной промышленности и других отраслях экономики.

Тем не менее, продолжают поступать заказы отечественным предприятиям на изготовление и монтаж опытных образцов печатных плат, и их количество, если и уменьшилось, то несущественно.

Потенциальные возможности российских компаний, занимающихся разработкой электроники, высоки, и кризис лишь снизит эти потенциальные возможности, но не ликвидирует их.

Российские предприятия, производящие печатные платы, специализируются в основном на выполнении небольших заказов. Но чем больше объем заказа, тем стабильней работа предприятия в период кризиса.

Кроме того, полезно наладить контакты с региональными рынками ПП с помощью местных производителей ПП, контрактных производителей или инженерных предприятий. Это позволит получить дополнительную прибыль от заказов, которые эти предприятия самостоятельно выполнить не могут по технологическим причинам, однако могут подготовить заказы для производства ПП на крупных предприятиях.

На российском рынке печатных плат заметна тенденция оснащения контрактных производителей все более современным оборудованием и рост их профессионального уровня.

То же можно сказать и о многих местных производителях печатных плат. Происходит обновление оборудования и рост технологических возможностей. В этой связи может происходить процесс передачи заказов по проектированию, изготовлению, монтажу ПП

региональным партнерам, при условии обеспечения необходимого качества продукции.

Эффективная система управления качеством является немаловажным фактором успешного продвижения продукции на российском рынке печатных плат. Для этого необходимо внедрять систему контроля качества в рамках ISO 9001 и работать с поставщиками сырья и материалов, имеющими сертификат ISO 9001.

Какие печатные платы нужны заказчикам

Среди отечественных производителей печатных плат можно выделить компанию PCB technology. Она выполняет заказы на изготовление как опытных образцов, так и серий печатных плат, в основном, объемом от 4 до 12 слоев.

Печатные платы с количеством слоев от 12 до 20 составляют небольшую часть общего объема заказов, около 10%, что объясняется как низкой серийностью таких изделий, так и небольшим количеством предприятий и научно-исследовательских институтов, заинтересованных в приобретении многослойных печатных плат (МПП). Однако среди заказов встречаются весьма сложные, например, такие как МПП с 14 слоями и восемью различными видами глухих и скрытых отверстий или гибко-жесткая МПП с 16 слоями в жесткой части и 8 слоями в гибкой части.

Увеличилась доля заказов, выполняемых по 5 классу точности, а также заказов на производство печатных плат с глухими и скрытыми отверстиями.

Используются компоненты в корпусе BGA с шагом 1,0, 0,8 и даже 0,5 мм, то есть «верхние» варианты микросхем по насыщенности, объему памяти или вычислительной мощности. Поступает много заказов с необходимостью монтажа корпусов типа BGA, QFN.

Обычно серийные заказы от 1000 до 100 000 изделий средней сложности. Заказы опытных образцов и небольшие партии, от 10 до 100 сложных многослойных печатных плат, как правило, с корпусами BGA, QFN или другими корпусами, требующими высокого технологического уровня в изготовлении, монтаже и контроле.

Выполнение подобных заказов в короткий срок и с гарантированной надежностью изделий – непростая задача, с которой, тем не



Рис. 1. Печатные платы

РЫНОК АППАРАТУРЫ

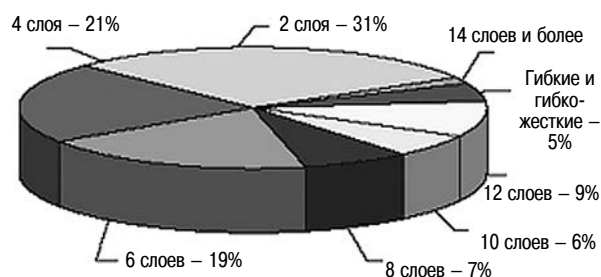


Рис. 2. Распределение заказов на рынке печатных плат менее, можно справиться благодаря высокому профессиональному уровню сотрудников, четко выстроенной и отлаженной системе контроля качества и надежным поставщикам комплектующих изделий.

Разработка печатных плат

Компания PCB technology занимается не только изготовлением плат по готовой документации, но и предлагает услуги по проектированию ПП, выполняя работы по размещению компонентов, трассировке, разработке конструкции ПП, подготовке полной конструкторской документации для изготовления и монтажа плат.

Как правило, разрабатываются сложные конструкции печатных плат с большим количеством корпусов типа BGA, с большим количеством контактов, а также выполняются заказы в сжатые сроки. Уровень схемотехники в сложных конструкциях печатных плат довольно высок. Однако не всегда у заказчиков есть понимание того, как правильно реализовать высокочастотные схемы на печатной плате, в части, например, оптимального размещения высокоскоростных компонентов, электрического питания, разводки высокоскоростных сигналов, экранирования, отвода тепла. Специалисты готовы помочь в выборе конструкций ПП и технологии их производства. При этом соблюдается оптимальное соотношение цены и качества ПП как при их проектировании, так и при изготовлении. Необходимо работать с каждым заказчиком индивидуально, предлагая разные варианты выполнения работ, исходя из сложности задания и требуемых сроков выполнения.

Основная проблема, с которой сейчас сталкиваются отечественные разработчики ПП, – использование компонентов без наличия в них свинца. Особенно сложно решить задачу монтажа плат, содержащих компоненты и со свинцом, и без свинца. Имеется ряд способов решения этой проблемы, но универсального решения пока нет, поэтому це-

лесообразно еще на этапе проектирования ПП закладывать в схему все компоненты одного вида.

Система управления качеством печатных плат

Высокое качество продукции обеспечивается выбором технологии, режимов монтажа, межоперационным и выходным контролем качества, автоматической оптической проверкой и рентгеновским контролем.

Компания PCB technology внедрила программно-аппаратную систему SAP B1, позволяющую автоматически контролировать прохождение заказа производства ПП, начиная с момента получения первого запроса от заказчика. Использование такой системы позволяет существенно повысить оперативность контактов с заказчиками, исключить возможность выполнения заказа по невер-

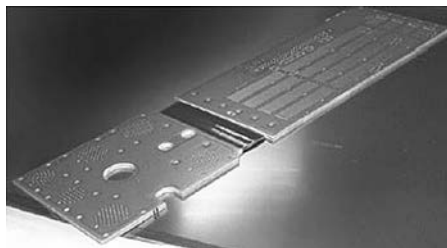


Рис. 3. Гибко-жесткая многослойная печатная плата

ной или устаревшей документации. Выполнение каждого заказа автоматически отслеживается на веб-сайте, начиная с момента получения заказа и до момента доставки продукции заказчиком.

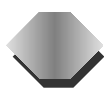
Использование программы управления заказами связано с внедрением систе-

мы ISO 9001, что позволяет полностью выполнить требования системы управления качеством работы предприятия.

Требования к контролю печатных плат строятся на основе международного стандарта IPC-A-600F, что позволяет оперировать теми же терминами и параметрами, что и зарубежные поставщики комплектующих, и учитывать все особенности современных технологий.

Не секрет, что под качеством печатных плат в большинстве случаев принято понимать внешний вид плат и отсутствие разрывов или замыканий, подтвержденных протоколом электрического контроля. Но желательно обеспечить высокое качество печатных плат за счет их надежности.

Недостаточно получать результаты электрического контроля. Если в плате есть скрытый дефект, то сегодня она может работать, а через год откажет. В целях обеспечения надежности необходимо проводить как жесткий отбор поставщиков материалов и комплектующих, определяя и согласуя с поставщиками технологические требования, которые обеспечат надежность ПП, так и постоянный контроль выполнения этих требований.



ПРОБЛЕМЫ РОССИЙСКОГО РЫНКА НАНОТЕХНОЛОГИЙ

Нанотехнологии способствуют новым открытиям в различных областях науки и техники, например в медицине, биологии, информационных технологиях. Каково состояние российского рынка нанотехнологий? Об этом идет речь в интервью с д-ром техн. наук Михаилом Арсеновичем Ананяном – генеральным директором концерна «Наноиндустрия», директором Института нанотехнологий Международного фонда конверсии, академиком РАН.

– Государственная корпорация «Роснано» объявила о финансировании проектов, ориентированных на промышленное производство нанопродукции. Когда начнется их внедрение на производстве?

– Проблемы российского рынка нанотехнологий снижают эффективность усилий по их внедрению в России. Первая и главная проблема заключается в том, что в российских регионах практически отсутствует внутренний рынок нанопродукции. Руководители большинства предприятий машиностроительного комплекса, энергетики, автопрома, промышленности строительных материалов, жилищно-коммунального хозяйства не информированы о научном и прикладном потенциале нанотехнологий и, как правило, воспринимают в штыки предложения о возможном сотрудничестве с разработчиками таких технологий. Видимо, поэтому доля России на мировом рынке нанотехнологий всего 0,04%!

– Чем же объясняется консерватизм этих руководителей?

– Тем, что на предприятиях, за небольшим исключением, отсутствует подготовленный инженерно-технический персонал, который способствовал бы внедрению нанотехнологий. Нет и необходимого специализированного технологического оборудования. Поэтому инновационные возможности нанотехнологий не закладывают в новые проекты и разработки, в регламенты и стандарты. В результате базовые отрасли промышленности в России все больше отстают от современного технологического уровня.

Как ни парадоксально, но специалисты в области нанотехнологий не востребованы промышленными предприятиями. Лишь небольшая часть молодых российских ученых,

занимающихся нанотехнологиями, может найти работу в академических институтах или поступить в аспирантуру. Остальные вынуждены работать не по специальности либо стараются уехать за границу. По данным Профсоюза научных работников России, за последние десять лет работу за рубежом нашли от 500 до 800 тыс. ученых, в том числе и те, кто мог бы продвигать отечественные нанотехнологии. Сегодня, когда российское государство объявило о подготовке к 2015 году 150 тыс. специалистов-нанотехнологов, необходимо ответить на вопрос: как обеспечить их работой?

– Если речь идет о переподготовке специалистов на предприятии, значит, в России уже достаточно наноразработок для серийного производства?

– Существует огромная дистанция между научными разработками и их непосредственным использованием в инженерной и производственной практике. Замечу, что эта проблема в значительной степени связана и с принятой государством практикой финансирования работ в сфере нанотехнологий. Сегодня все бюджетные средства, выделяемые на развитие и внедрение нанотехнологий, в основном монополизированы двумя ведомствами – Минобрнауки и ГК «Роснано».

– Каждое предприятие и организация должны иметь собственные средства на развитие нанотехнологий и свою зону ответственности?

– Именно так. И знаете почему? Потому что никто лучше профессионалов, знающих проблематику ведомства изнутри, не решит, как эффективнее расходовать выделенные средства, в развитии какой отрасли на конкретном предприятии нанотехнологии дадут решающий результат.

Российская же практика далека от этого. Переговоры о развитии наноиндустрии с руководителями департаментов в ряде министерств оставляют унылое впечатление, поскольку они в данном вопросе некомпетентны, не располагают целевыми средствами, никто из них не несет ответственности за результат. Мы очень надеемся, что принципиальная позиция президента России в сфере модернизации отечественной промышленности из-

РЫНОК АППАРАТУРЫ

меняет отношение государственного аппарата, министерств, руководителей предприятий к созданию российской наноиндустрии.

– Внедряются ли разработки российских ученых в сфере нанотехнологий в производство?

– Конечно! Членами Национальной ассоциации наноиндустрии уже получены значимые практические результаты. Так, в Тамбовском государственном техническом университете в сотрудничестве с ООО «НаноТех-Центр» и тамбовским ИТЦ «Машиностроение» построен реактор синтеза углеродных нанотрубок. Их производство идет уже в промышленном масштабе. Один из таких реакторов поставлен в Японию. Готовится к серийному производству наномодификатор бетонных смесей, применение которого улучшает физические свойства бетона.

В головном научном центре Российской академии сельскохозяйственных наук налажен выпуск наноразмерных гидроксидов алюминия в виде бемита и корунда. Обработка бемитами стоков промышленных предприятий и животноводческих комплексов уменьшает загрязненность до норм, до-

пускающих сброс стоков в канализацию. При использовании этой технологии коррозионные потери металлических деталей сельхозтехники уменьшаются в 2–8 раз!

В центре научных исследований инновационных материалов и технологий «Диском» производятся наноструктурированные материалы, повышающие износостойкость контактов в полтора-два раза. Эта работа открывает новые возможности для РЖД, энергомашиностроения, электротехнической и кабельной промышленности.

К сожалению, массовое внедрение этих результатов в производство тормозится по причинам, о которых я сказал выше. Российскими разработками в сфере нанотехнологий сегодня больше интересуются зарубежные фирмы. Поскольку видят для себя прямой коммерческий интерес. Национальной ассоциацией наноиндустрии установлены контакты с компаниями Италии, Испании, Германии, Франции, Турции, Сирии, Коста-Рики, Сингапура, Чили. Например, по заказу турецкого холдинга выполняется проект по созданию биологически разлагаемых упаковочных материалов.

www.russiannews.ru

НОВОСТИ КОНЦЕРНА «НАНОИНДУСТРИЯ»

Налажен выпуск новой модификации сканирующего туннельного микроскопа (СТМ) «УМКА».

Лабораторный нанотехнологический комплекс на базе сканирующего туннельного микроскопа «УМКА» (НТК «УМКА») является прекрасным инструментом для обучения современным практическим методам работы с наноразмерными структурами. Входящий в состав комплекса сканирующий туннельный микроскоп (СТМ) «Умка» обеспечивает в атмосферных условиях изучение объектов и получение с атомарным разрешением четких 2D- и 3D-изображений поверхностей проводящих и слабопроводящих (в т.ч. биологических) образцов методами сканирующей туннельной микроскопии.

НТК позволяет измерять все типы дифференциальных спектров: dI/dU , dI/dH , dH/dU , а реализованные алгоритмы обработки данных – определять амплитуду и сдвиг фаз между измеряемыми каналами. Все это дает возможность использовать комплекс при изучении коррозии, в том числе и гетерогенных материалов, позволяя четко определять структуру «зерен» разного состава, исследовать композитные материалы, различать зоны с разным типом проводимости и уровнем легирования в полупроводниках.

Технические характеристики

- Разрешение: атомарное, молекулярное.
- Размер образца: $8 \times 8 \times (0,5-4,0)$ мм.
- Поле сканирования: $5 \times 5 \pm 3$ мкм.



Рис. 1. НТК «УМКА»

- Шаг сканирования в плоскости образца в полном поле / в режиме 1:10: 0,08/0,008 нм.
- Диапазон высот: $1 \pm 0,2$ мкм.
- Шаг измерения по вертикали, не хуже: $< 0,02$ нм.
- Шумы :
 - по X и Y:
 - в полном поле: 0,15 нм;
 - в режиме 1:10: 0,02 нм;
 - по Z: 0,04 нм.
- Устанавливаемые параметры :
 - напряжение на туннельном зазоре: $0 \pm 2,3$ В;
 - туннельный ток: 1–1500; 60–5000 мА.
- Шаг задания (измерения) напряжения туннельного зазора: 0,04 мВ.
- Параметры сигнала для модуляции туннельного промежутка:
 - форма сигнала: произвольная программно задаваемая;
 - частота: 10–100 кГц;
 - глубина модуляции: $\pm (1-100)$ пм.
- Время сканирования кадра 3×3 нм с атомарным разрешением, не более: < 7 сек.
- Время сканирования кадра 5×5 мкм, не более: < 4 мин.
- Время выхода системы на рабочий режим, не более: < 2 мин.
- Режимы работы :
 - режим сканирования по постоянному току;
 - режим сканирования с постоянной высотой;
 - режим измерения вольт-амперной характеристики поверхности.

<http://www.nanotech.ru/cn/r/tech8.php>



СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ «АВТОМАТИКА-С»

Научно-производственное предприятие (НПП) «Автоматика-С» специализируется на разработке и производстве программных и аппаратных средств для автоматизации производственных процессов. Это предприятие осуществляет проектирование, поставку и сдачу под ключ автоматизированных систем управления технологическими процессами промышленных объектов. Для выполнения работ на взрывоопасных и пожароопасных объектах «Автоматика-С» имеет все необходимые лицензии, включая лицензию Ростехнадзора России.

Научно-производственное предприятие «Автоматика-С» производит:

- проектирование автоматизированных систем управления различными технологическими процессами (измерение, конт-

роль, управление, регулирование, компьютерные сети), систем противоаварийной защиты и сигнализации;

- ОКР по разработке и изготовлению нестандартизированного оборудования систем автоматизации;
- изготовление и поставку программно-технических комплексов собственной разработки и нестандартизированного оборудования для систем автоматизации технологических процессов;
- поставку системного программного обеспечения, разработку и поставку прикладного программного обеспечения;
- монтаж и пусконаладочные работы систем автоматизации.

Также НПП «Автоматика» обеспечивает:

- методиками ВНИИМС проверки измерительных каналов и проведения метрологической аттестации измерительных каналов;
- прохождение экспертизы Госгортехнадзора разрабатываемых НПП «Автоматика-С» проектов;
- техническую поддержку, гарантийное и послегарантийное обслуживание;
- обучение персонала как на стендах разработчика, так и на предприятии заказчика.

На НПП «Автоматика-С» разработан и производится комплекс программно-технических средств для автоматизации производства силикатного кирпича на базе контроллера «МТК-20».

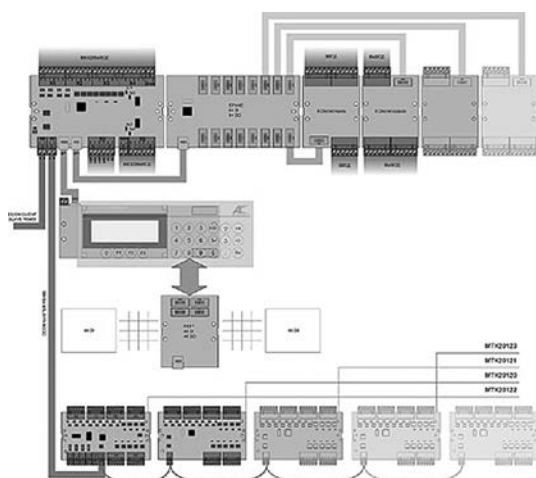


Рис. 1. Структурная схема контроллера МТК-20

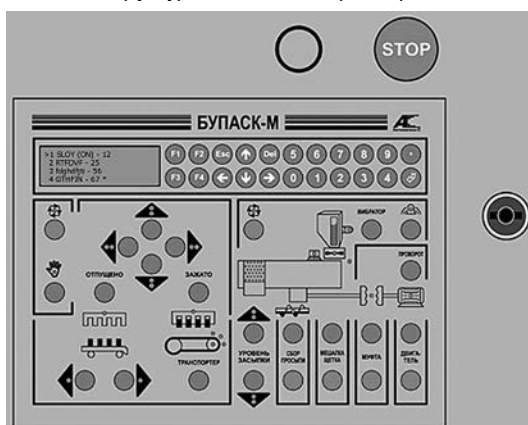


Рис. 2. Передняя панель щита управления АСУ «БУПАСК-М»

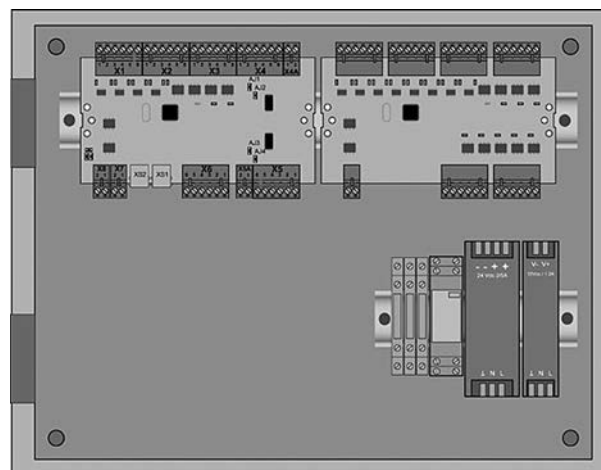


Рис. 3. Вид щита управления сбоку

АВТОМАТИЗАЦИЯ, АВТОМАТИКА

Таблица 1

Структура наименования модулей серии МТК-20:
МТК20ТХХ

№	Подтип модуля
0	модуль процессорный
1	модуль дискретного ввода/вывода
2	модуль аналогового ввода/вывода
3	модуль смешанного ввода/вывода
4	модуль счетчиков
5	модуль дисплея
6	модуль функциональной клавиатуры (FKEY) по заказу
7	модуль внешней панели (EPANE)
8	
9	модули/платы пассивных компонентов

Комплекс включает в себя блоки управления:

- прессом и автоматом-укладчиком силикатного кирпича «БУПАСК-М»;
- автоклавом «БУКА-М»;
- крышкой автоклава «БУКА-М»;
- подготовкой кирпичной массы «БУПМ-М».

Малый технологический контроллер МТК-20

НПП «Автоматика-С» выпускает серию малых контроллеров «МТК-20».

В комплект серии входят процессорные модули, модули расширения и модули HMI. Все они могут быть выполнены как в корпусе, так и без корпуса.

В последнем варианте модули имеют низкий профиль и их можно размещать на DIN-рейке в монтажных шкафах глубиной всего 100 мм.

Благодаря операционной системе реального времени удалось сократить время цикла технологической программы в процессорном модуле до 2 мс.

КОНТРОЛЛЕР «АВТОМАТИКА ТК-20РС»

Контроллер «Автоматика ТК-20РС», выпускаемый НПП «Автоматика-С», предназначен для построения автоматизированных систем измерения, контроля, регулирования, диагностики и управления технологическими процессами. Он сертифицирован Госстандартом РФ, сертификат RU.C.34.004A N5174, регистрационный №17394-98 от 7 июля 1998 г.

В контроллер встроены компьютеры с платформой Intel x86. Периферийные интеллектуальные модули построены на платформе процессоров семейства Intel xxx51. Все модули контроллера имеют гальваническую развязку. Контроллер включен в Государственный реестр приборов и имеет высокие метрологические характеристики класса 0,075% с высокой степенью подавления промышленных помех. Конструкция контроллера и модулей позволяет устанавливать их в стандартные конструкции типа «Евромеханика» в произвольном порядке. Все модули контроллера обеспечивают функции ввода-вывода и обработки информации и позволя-

Таблица 2
Технические характеристики контроллера «МТК-20»

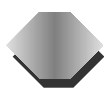
Наименование модуля	DI	DO	AI	AO
<i>Процессорные модули</i>				
МТК20020	–8	±4	4	0
МТК20021	+8	±4	4	0
МТК20022	–8	–8	4	0
МТК20023	+8	+8	4	0
МТК20024	–8	±8	2	0
МТК20025	–16	–16	0	0
<i>Дискретный ввод/вывод</i>				
МТК20120	–16	–8	0	0
МТК20121	+16	–8	0	0
МТК20122	±16	–8	0	0
МТК20123	±8	–16	0	0
МТК20124	–32	0	0	0
МТК20125	0	–32	0	0
<i>Смешанный ввод/вывод</i>				
МТК20320	–16	–8	4	0
<i>Дисплей</i>				
МТК20520	0	0	0	0
<i>FKEY</i>				
МТК20620	0	0	0	0
<i>EPANE</i>				
МТК20720	64	64	0	0
<i>Прочие модули</i>				
МТК20920	8	0	0	0
МТК20921	0	8	0	0
МТК20922	0	36	0	0
МТК20923	0	0	20	0
МТК20924	8	0	0	0
МТК20925	0	8	0	0
МТК20926	3	0	0	0
МТК20940	–88	–48	0	0

Блок управления прессом и автоматом силикатного кирпича «БУПАСК-М»

Блок управления БУПАСК-М контролирует работу технологического оборудования, которое снимает кирпич-сырец со стола прессы, укладывает его на накопительную ленту и формирует из кирпичей штабель определенной конфигурации в запорочной вагонетке.

ют самостоятельно вести управление отдельными агрегатами в пределах своих цепей ввода-вывода. Для обеспечения гибкости управления технологическими процессами в модули контроллера можно загружать и изменять технологическую программу в процессе работы, а также хранить долговременно программы и настроечные коэффициенты (при необходимости можно блокировать аппаратно изменения в алгоритмах управления). Модули контроллера имеют встроенную самодиагностику программных и аппаратных средств с непрерывным контролем. Вывод информации и команд управления производится либо на стандартный дисплей (SVGA), либо на экран инженерного пульта, подключаемый к контроллеру по каналу RS485. Управление осуществляется со стандартной или функциональной клавиатуры или с инженерного пульта. При автономной работе контроллер комплектуется монитором и клавиатурой или инженерной панелью.

<http://www.avts.ru/tk20/index.htm>



МОДЕРНИЗАЦИЯ И РЕМОНТ АВТОМАТИКИ КОТЕЛЬНЫХ

Специалисты, работающие на предприятии ООО «Авантаж» в Твери, решают технические задачи безопасной и эффективной эксплуатации промышленных котельных агрегатов и другого газонагревательного оборудования.

Разработки инженеров этого предприятия используются на предприятиях различных отраслей экономики, в том числе принадлежащих ОАО «Газпром». Активно внедряя свои разработки в различных российских регионах, ООО «Авантаж» сотрудничает с деловыми партнерами в Московской, Тверской, Рязанской, Тульской, Вологодской, Ярославской, Архангельской, Кировской, Оренбургской областях, а также республики Коми.

Предприятие наладило исследовательскую и конструкторскую деятельность, направленную на совершенствование автоматизированных систем управления, что обеспечивает их универсальность, возможность применения в агрегатах котельных с учетом специфических особенностей установленного там технологического оборудования и требований промышленной безопасности.

Технические решения в области автоматизации защищены патентами Российской Федерации и имеют разрешения на практическое применение, выданные органами Ростехнадзора.

Накоплен положительный опыт выполнения работ, связанных с экономией электроэнергии за счет использования частотно-регулируемых электроприводов технологического оборудования.

Внедрена оригинальная система автоматического контроля несанкционированного доступа к удаленным неохранным объектам и расположенного на их территории технологического оборудования.

Есть опыт применения демпфирующих устройств в системах контроля, защиты, сигнализации и регулирования; использование элементов видеонаблюдения для повышения безопасной эксплуатации котельной.

Разрабатываются средства и методы эффективного сжигания топлива с использованием датчика в схеме соотношения «газ-воздух».

Модернизация автоматики котла на базе щита ЩК

ООО «Авантаж» ведет активную работу по обслуживанию и ремонту КИП и автоматики котельных агрегатов. На этом предприятии проводятся модернизация и ремонт автоматики котлов на базе щита ЩК.

При этом осуществляется:

- полный демонтаж оборудования щита;
- замена элементной базы схемы защиты котла на систему «Универсал»;
- ремонт и замена контрольно-измерительных приборов и средств автоматики котельной;
- ремонт и замена проводки, датчиков и средств автоматического зажигания котла;
- замена или ремонт электронных регуляторов Р25;
- установка демпферных устройств контроля разрежения;
- монтаж частотных преобразователей;
- ремонт существующих электрических механизмов;
- ремонт (замена) датчиков систем автоматического регулирования;
- восстановление проектно-технической документации котельной.



Рис. 1. Внешний вид щита управления после ремонта

Комплексная наладка систем автоматики котла

Реконструкция старой, морально устаревшей котельной после ее модернизации и ос-

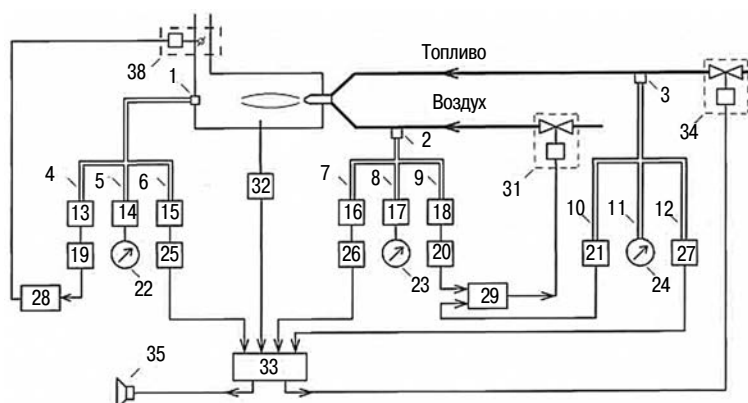


Рис. 2. Схема автоматизации защиты котлов

АВТОМАТИЗАЦИЯ, АВТОМАТИКА

нащения новыми устройствами КИП и автоматики позволит:

- автоматизировать и повысить уровень безопасной работы котла с момента его пуска до останова;
- снизить расход топлива;
- снизить расход электроэнергии на приводы насосов котельной;
- обеспечить необходимый водный режим работы котлов;
- сократить эксплуатационные расходы.

Как считают экономисты, реконструкция автоматизированной системы управления котельной и ее системы безопасности окупится уже через год.

Для обеспечения безопасности эксплуатации котельных агрегатов проводится автоматизированная проверка герметичности запорной арматуры установок, использующих газ.

Модернизация систем безопасности обеспечивает:

- экономию электроэнергии и потребления газа;
- надежный контроль за концентрацией газа в помещении котельной;
- автоматический контроль несанкционированного доступа к оборудованию котельной.

Монтаж и наладка систем автоматизации

Среди работ по монтажу и наладке систем автоматизации специалисты ООО «Авантаж» выполняют:

- теплотехническую наладку котла;
- наладку ХВП;
- разработку системы диспетчеризации работы котлов и оборудования котельной.

Также можно выполнить монтаж и наладку систем автоматизации:

- деаэрационной установки;
- вспомогательного оборудования котельной;
- защиты электродвигателей в режиме их эксплуатации;
- регулирования давления воды в системе.

Система автоматики «Универсал» для котлов различной мощности

Специалисты ООО «Авантаж» разработали систему автоматики «Универсал» для котлов различной мощности, работающих на любом виде топлива. Такая система предназначена для реконструкции и ремонта схем аварийной защиты и сигнализации котлов малой и средней мощности типа Е1/9, ДЕ, ДКВР,



Рис. 3. Блок управления котельного агрегата



Рис. 4. Модуль системы автоматики

КВГМ, оснащенных блоками управления «Бурс», «КСУМ» и щитов управления ЩК, ЩК2, ЩДЕ с устройствами автоматики.

«Универсал» – взаимозаменяема, многоканальна, многофункциональна и устойчива к воздействию промышленных радиопомех.

Система автоматики «Универсал» выполняет:

- автоматическое зажигание котла и его остановку при достижении аварийного значения любых контролируемых параметров работы котла;
- проверку герметичности отсечного клапана и всей газозапорной арматуры, котла;
- световую и звуковую сигнализацию технологических параметров;
- представление аварийных параметров на диспетчерском пульте управления;
- позиционное регулирование для котлов малой мощности.

Блок управления защиты, розжига котельного агрегата

Блок управления защиты, розжига котельного агрегата (БЗР) состоит из каркаса и смонтированных в нем модулей. У него есть функциональные разъемы для подключения необходимых устройств автоматики котла.

Модуль электрического питания МВР обеспечивает блок стабилизированным напряжением питания.

Модуль контроля факела МКФ преобразовывает сигналы двух контрольных электродов или других фотоэлектрических датчиков в дискретные сигналы наличия факела.

Модуль промежуточных реле МРР формирует сигналы световой и звуковой сигнализации, задержки срабатывания защиты и запоминания первопричины аварии.

Модуль силовых реле МРС преобразует низковольтные слаботочные сигналы в сигналы управления высоковольтной нагрузкой.

Модуль технологической сигнализации RTS обеспечивает оповещение обслуживающего персонала об аварии.

Модуль розжига MRP-T обеспечивает функционирование факела-запальника.

Модули устройства сигнализации бесконтактного приборного MUSBP использованы вместо датчиков реле давления и разряжения.

Среди достоинств блока управления БЗР:

- установка в любую проектную конструкцию;
- отсутствие контактных групп электромеханических реле;
- электронная память причин аварии при остановке котла.
- разъемное соединение электронных модулей;
- световая индикация «исправности-неисправности» каждого модуля;
- простота обслуживания;
- снижение потребляемой электрической энергии;
- высокая надежность при эксплуатации;
- продление срока службы существующего щита управления;
- гарантийный срок до трех лет.

Таблица 1

Технические характеристики блока управления, защиты, розжига котельного агрегата (БЗР)

Наименование	Номинал
Падение напряжения на замкнутом контакте, не более, В	5
Ток через замкнутый контакт, не более, мА	25
Ток через замкнутый контакт, не менее, мА	10
Падение напряжения на разомкнутом контакте, не более, В	25
Ток через разомкнутый контакт, не более, мА	2
Количество входных дискретных сигналов	7
Напряжение на контрольном электроде, В не более	220
Ток через контрольный электрод, не более, мА	1
Количество входных сигналов факела	2
Задержка срабатывания световой сигнализации, не более, с	0,5
Задержка срабатывания защиты, с	0,5–20
Рабочее напряжение контактов световой индикации, не более, В	30
Рабочий ток контактов световой индикации, не более, мА	20
Гальваническая развязка силового ключа, не менее, В	350
Рабочее напряжение силового ключа, В	100–220
Рабочий ток силового ключа, А	0,1–1
Ток разомкнутого силового ключа, мА, не более	5
Габаритные размеры, мм	300 x 20 x 110
Масса, не более, кг	3
Время розжига, с	45–60

МЕЖВУЗОВСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «МИКРОЭЛЕКТРОНИКА И ИНФОРМАТИКА - 2010»

В конце апреля этого года в Московском государственном институте электронной техники пройдет Семнадцатая всероссийская межвузовская научно-техническая конференция студентов и аспирантов «Микроэлектроника и информатика-2010».

В работе конференции примут участие молодые ученые, работающие в области информационных технологий (ИТ), автоматизированных систем управления, проектирования и создания новой электронной техники, в том числе для КИП и автоматики.

В период нынешнего экономического кризиса для специалистов, работающих в области ИТ, актуальной задачей становится возможность с меньшими финансовыми затратами обеспечить необходимый эффект широкого внедрения ИТ на промышленных предприятиях и в научных учреждениях.

Конференция поможет творческой научной молодежи обсудить насущные научно-технические задачи развития отечественной электроники и информационно-управляющих и вычислительных систем, представить участникам конференции бизнес-проекты, связанные с тематикой конференции.

Среди основных направлений работы научных секций конференции «Микроэлектроника и информатика-2010» будут:

- нанотехнологии в электронике;
- математические модели и алгоритмы в информатике;

- материалы микроэлектроники, оптической электроники, наноэлектроники;
- проектирование и технология электронных компонентов;
- микросистемная и наносистемная техника, мехатроника;
- автоматизированные информационные системы и информационные технологии;
- информационно-управляющие и вычислительные системы и приборы;
- телекоммуникационные системы и связь;
- биомедицинская электроника;
- экологические аспекты микроэлектроники и наноэлектроники;
- экономика, маркетинг и менеджмент при организации научно-исследовательской работы.

По итогам работы секций пройдет конкурс научно-исследовательских и проектных работ, авторами которых являются только студенты и аспиранты.

Лучшие работы молодых ученых будут отмечены дипломами лауреатов и выдвинуты на региональный конкурс в Москве и Московской области по программе «УМНИК».

Победители конкурса помимо дипломов будут награждены финансовой поддержкой их проектов от Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

ФАЗОВЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ МОЩНОСТИ

Отечественное предприятие ОАО «НПП Старт» освоило производство фазовых регуляторов мощности серии PR1500. Выпускаются три модификации: PR1500, PR1500i, PR1500s. Фазовые регуляторы мощности модели PR-1500i с изолированным теплоотводом, модели PR-1500s с сохранением фазового угла при колебаниях сетевого напряжения.

Фазовые регуляторы мощности предназначены для управления мощностью в активных и активно-индуктивных нагрузках, таких как нагреватели, лампы накаливания, коллекторные электродвигатели.

С помощью фазовых регуляторов мощности серии PR1500 можно регулировать:

- частоту вращения коллекторного электродвигателя переменного тока;
- яркость осветительных ламп накаливания;
- мощность в электронагревательных приборах.

Технические характеристики фазовых регуляторов мощности серии PR1500

- Номинальное напряжение сети: ~220 В, 50 Гц.
- Допустимое отклонение напряжения питания: $-15+10\%$.
- Номинальная мощность нагрузки при установке на теплоотвод: 1500 Вт.
- Падение напряжения между выводами 1 и 2 при номинальном токе: не более 2 В.
- Ток утечки в закрытом состоянии при напряжении между выводами 1 и 2: ± 400 В, 2 мА.
- Пределы регулирования мощности в нагрузке относительно номинальной: 0–97%.
- Ударный неповторяющийся ток в течение одного периода сетевого напряжения (20 мсек) при максимальном угле проводимости: не более 70 А.
- Интервал рабочих температур корпуса: $-40 - +85$ °С.
- Вес: не более 15 г.

Фазовый регулятор мощности рекомендуется устанавливать на теплоотводящий радиатор. Между корпусом регулятора и радиатором необходимо применять теплопроводящую пасту или теплопроводящие прокладки.

При работе с индуктивной нагрузкой между силовыми электродами регулятора рекомендуется включать последовательную RC-цепь (0,1 мкФ, 100 Ом) (рис. 3). Рекомендуемый

интервал значений сопротивления резистора $R1=1,0-1,5$ МОм, рассеиваемая мощность – 0,25 Вт.

Не допускается работа регулятора на емкостную нагрузку. При значении $R1=1,5$ МОм обеспечивается нулевое значение мощности в нагрузке. Снижение уровня радиопомех должно предусматриваться выбором соответствующего LC-фильтра.

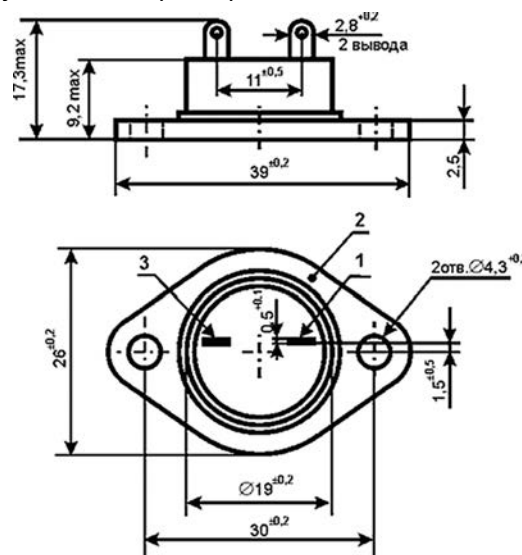


Рис. 2. Габаритные размеры фазового регулятора мощности



Рис. 1. Фазовый регулятор мощности PR1500

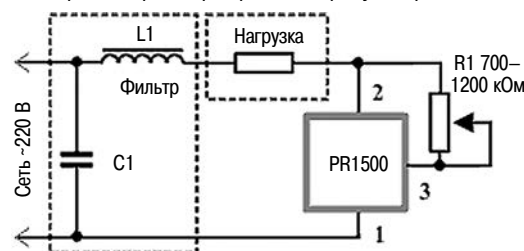
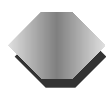


Рис. 3. Схема подключения фазового регулятора мощности PR1500

Таблица 1

Технические параметры фазового регулятора мощности PR1500

Параметр	Значение
Пределы регулирования мощности, %, от номинальной	0–97
Максимальный ток нагрузки, А	7
Максимально допустимая рабочая температура корпуса, °С	+85
Минимально допустимая рабочая температура корпуса, °С	–45
Максимальная мощность нагрузки, Вт	1500
Минимальная мощность нагрузки, Вт	60
Максимально допустимая амплитуда напряжения между выводами 1 и 2, В не более	400
Падение напряжения между выводами 1 и 2 при номинальном токе, В, не более	2
Ток утечки в закрытом состоянии, мА	2
Работоспособность при кратковременном токе в нагрузке, с	
• при 15 А	6
• при 70 А	0,02



ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Р. Закиров, А. Мирсков, С. Шияев

При проведении пусконаладочных работ и оценке технического состояния мощных энергетических установок, например тепловых электростанций, необходимо незамедлительно собирать и обрабатывать данные измерений параметров, характеризующих работоспособность узлов установок. Объекты исследования на таких установках территориально удалены друг от друга, а измеряемые параметры включают в себя широкий набор различных физических величин. При этом часто требуется синхронно получать данные о состоянии параметров различных узлов установки.

От точности показаний, надежности, долговечности и других важных характеристик измерительных приборов зависит эффективность и стабильность работы оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами энергетических установок. Отечественные и зарубежные производители КИП и автоматики производят оборудование, на основе которого можно строить распределенные измерительные системы для решения сложных задач, возникающих при контроле за работой энергетических установок.

Усилитель РШ3016

Среди оборудования, используемого в системах автоматизации энергетических установок, динамичный усилитель РШ3016 способный измерять параметры высокочастотных сигналов до 19 кГц. Он предназначен для измерения сигналов резистивных мостовых и полумостовых датчиков, индуктивных мостовых и полумостовых датчиков, емкостных мостовых и полумостовых датчиков.

Усилитель РШ3016 дополнен интерфейсами RS232 и Ethernet. При его использовании усилителем можно управлять с помощью компьютера. У такого усилителя может быть до 16 каналов в одном корпусе. В каждом канале присутствует 24-разрядный АЦП.

Усилитель РШ3016 оснащен оперативной памятью объемом до 16 Гб. Он также имеет встроенные функции тестирования.

Датчики с частотным выходом. РШ3016 содержит до 16 гальванически развязанных модулей РШМ-01, 02, 03.

Модули РШМ

Модуль **РШМ-01** измеряет деформацию, перемещение и силу на основе сигналов емкостных и индуктивных датчиков с частотным выходом, на которые подается переменное напряжение на частотах 4800 или 9600 Гц (это несущие частоты измерительного моста датчиков).

РШМ-02 – модуль осуществляет измерения напряжения. Его можно использовать

совместно с РШ2731/4/8 для измерения параметров сигналов датчиков зарядов.

РШМ-03 – модуль проводит измерения частоты и счета импульсов.



Рис. 1. Преобразователь температуры РШ2816

Преобразователь температуры РШ2816

Измерительный 20-канальный преобразователь температуры РШ2816 предназначен для измерения температуры промышленных зон с помощью термопар. Он совместим с термопарами типов В, Е, J, K, N, T, R, S.

Частота дискретизации на канал может задаваться равной 0,1; 1 и 10 Гц. Входное напряжение может составлять $\pm 2,5$ В; $\pm 1,25$ В; ± 625 мВ; $\pm 312,5$ мВ.

Преобразователи хорошо адаптируются к чувствительности любого датчика, поскольку имеют очень мелкую сетку коэффициентов преобразования: шаг изменения коэффициента преобразования составляет:

- в диапазоне 0,1–9,99 мВ/пКл – 0,01 мВ/пКл;
- в диапазоне 10,0–99,9 мВ/пКл – 0,1 мВ/пКл;
- в диапазоне 100–250 мВ/пКл – 1 мВ/пКл.

Погрешность коэффициента преобразования – не более 0,3% во всем диапазоне частот сигналов датчиков (от 5 до 50 кГц).

Предельный допустимый заряд на входе преобразователя может достигать 106 пКл, а максимальный рабочий заряд на входе составляет 105 пКл.

Прибор получает питание от источника постоянного тока 9–30 В любой полярности либо от источника переменного тока 8–22 В или 220 В.

Преобразователь температуры РШ2817 преобразует сигналы Ethernet в сигналы

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

S-net или RS-485, а также выступает в роли коммутатора. Через РШ2817 сигналы передаются в сеть к модулям РШ2816/2916. Аналогично информация передается от модулей к компьютеру.

Количество модулей РШ3016 и РШ2816/2916 в системе определяется числом входных каналов, необходимым для решаемой задачи. Для управления системой используется специальное программное обеспечение.

Распределенная система параметрических измерений

На базе модулей, объединенных в сеть автоматизированной системы управления, можно построить распределенную систему параметрических измерений.

У каждого из блоков РШ2816/2916 есть свой адрес в сети. Сигнал от компьютера поступает через интерфейс.

Программное управление усилителями с компьютера производится через интерфейс RS232. Каждый модуль усилителя заряда имеет вход и выход RS232. Поэтому модули можно последовательно соединять между собой, увеличивая общее число измерительных каналов до 128. Расстояние от усилителей до измерительной аппаратуры достигает 170 м.

Система управления сбором и обработкой данных формирует режимы проведения измерений, отображает полученные результаты.

Данные измерений могут быть записаны на жесткий диск для хранения и вторичной обработки средствами различных программных приложений.

Комплекс аппаратуры и программное обеспечение адаптируются для создания сложных измерительных систем на различных промышленных объектах в соответствии требованиями заказчика.

ЮБИЛЕЙ УЧЕНОГО

В этом году научная общественность отмечала 125 лет со дня рождения Борис Евгеньевич Веденеева – талантливого ученого, крупнейшего специалиста в области гидроэнергетики, академика АН СССР по Отделению математических и естественных наук (энергетика) с марта 1932 года.

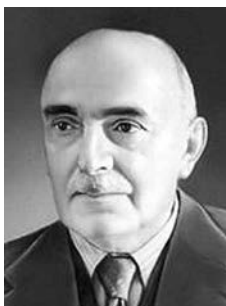
Он автор трудов по теории экономического обоснования строительства гидравлических электростанций (ГЭС). Лауреат Государственной премии СССР (1943 год).

Ученый участвовал в составлении плана ГОЭЛРО, разработанного в двадцатые годы в стране Советов. Он был одним из руководителей строительства крупнейших в Советской России энергетических объектов, среди которых Волховская и Днепровская ГЭС.

Борис Евгеньевич Веденеев родился в городе Тифлис (ныне – Тбилиси) в семье ремесленника. Отец обеспечил сыну хорошее домашнее воспитание и образование, готовя его к практической деятельности в области техники.

В дальнейшем юноша выехал в Санкт-Петербург, где поступил в Институт инженеров путей сообщения, который окончил в 1909 году. До 1917 года участвовал в проектировании и строительстве морских портовых сооружений на Дальнем Востоке и в районе Мурманска. Разрабатывал один из первых проектов ГЭС на Днепровских порогах.

В 1920 году работал над составлением государственного плана электрификации России (ГОЭЛРО). В этом же году начал работать на строительстве Волховской ГЭС. В 1927–1932 годах был главным инженером и заместителем начальника Днепростроя, осуществлявшего строительство Днепровской ГЭС.



В последующие годы работал в Народном комиссариате электростанций, где руководил строительством ГЭС, участвовал по заданию правительства в решении гидроэнергетических и гидротехнических проблем страны, а также вопросов, связанных с сооружением метрополитена в Москве. В 1934–1941 годах работал заместителем председателя Госплана СССР.

В Академии наук СССР Б.Е. Веденеев принимал участие в работе Энергетического института и секции по научной разработке проблем народного хозяйства. Занимался также педагогической деятельностью.

В 1920 стал преподавателем в Петроградском институте инженеров путей сообщения, где в дальнейшем возглавил кафедру гидроэлектрических силовых установок.

Написал оригинальный курс гидроэнергетики «Гидроэлектрические силовые установки» (второе издание – 1926). В качестве ответственного редактора участвовал в издании журнала «Электричество».

При сооружении Днепровской ГЭС осуществил оригинальную схему производства работ, ускорившую и облегчившую возведение плотины и здания электростанции. Предложил получивший распространение способ расчета стоимости сооружения ГЭС по так называемому методу приведенного бетона.

Другие сочинения Б.Е. Веденеева:

- Техничко-экономический анализ проблемы реконструкции Волги // Плановое хозяйство. 1934. № 10.
- Гидроэнергетические ресурсы СССР и их использование // Плановое хозяйство. 1936. № 1.

Имя Б.Е. Веденеева было присвоено Всероссийскому научно-исследовательскому институту гидротехники в Санкт-Петербурге.

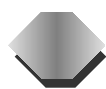


СХЕМА ЭЛЕКТРОННОГО БАЛЛАСТА ДЛЯ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ

Энергетические установки с панелями, преобразующими солнечную энергию в электрическую, расположенные на крыше домов, не новинка. Тем не менее, в этом году они переживают свою вторую молодость, так как во время экономического кризиса потребители электроэнергии все больше внимание уделяют альтернативным источникам энергии. Хотя их КПД оставляет желать лучшего и стоят они недешево, тем не менее, желание снизить расходы на оплату электроэнергии заставляет владельцев домов обратить внимание на использование солнечных батарей как дополнительный источник электроэнергии. К сожалению, домашние солнечные батареи в российских домах пока еще редкость даже на Юге, где солнечных дней предостаточно. Но в Европе солнечные батареи в домах появляются все чаще.

Поскольку выходной ток солнечных батарей, преобразующих солнечную энергию в электрическую, постоянный, необходимы электронные устройства с постоянным входным напряжением питания. Ими могут быть устройства, где применяют схему электронного балласта с регулировкой яркости и DC-входом для освещения дома, в том числе с использованием энергосберегающих люминесцентных ламп.

Схема электронного балласта с переменным входным напряжением питания

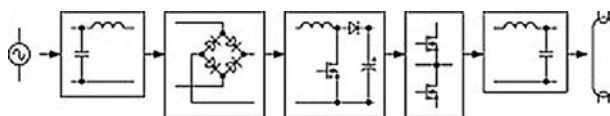


Рис. 1. Блок-схема балласта без регулирования яркости лампы с переменным входным напряжением

Традиционно схемы электронного балласта разрабатывали и использовали в электрической сети переменного напряжения. Стандартные значения входного напряжения составляют 120 В в США и Японии и 220 В в Европе и Азии. Для преобразования низкочастотного входного переменного напряжения сети в высокочастотное напряжение для люминесцентных ламп применяют пятикаскадное техническое решение.

В первом каскаде фильтр электромагнитных помех блокирует шум балласта от попадания на вход фильтра.

Во втором каскаде применяют стандартный полномостовой выпрямитель для преобразования переменного напряжения в двухполупериодное выпрямленное напряжение.

На третьей ступени используют повышающий каскад AC/DC, который преобразует это напряжение в более высокое постоянное напряжение шины.

Повышающий каскад управляется таким образом, чтобы форма и фаза тока соответствовали форме и фазе входного переменного напряжения сети. Это необходимо для достижения высокого коэффициента мощности и низкого суммарного коэффициента гармоник (THD) на входе.

В четвертом каскаде используется полумостовая коммутационная цепь, преобразующая постоянное напряжение шины в высокочастотный сигнал прямоугольной формы со стандартной частотой 50 кГц.

На пятом этапе применяют последовательный или параллельный резонансный контур для разогрева, зажигания, запуска и регулировки яркости люминесцентной лампы.

При работе схемы балласта от постоянного входного напряжения необходимость во входном выпрямителе отпадает, и схема упрощается. В схеме появляются и другие изменения, связанные с тем, что входное постоянное напряжение существенно меньше стандартных значений переменного напряжения при одинаковых значениях выходной мощности.

Две схемы электронного балласта с постоянным входным напряжением

Сравним две схемы: повышающий каскад с полумостовым выходным резонансным контуром и повышающий каскад с выходным резонансным контуром. Топология повышающего каскада схожа с той, которая применяется в схеме с переменным входным напряжением, но в данном случае отсутствует выпрямительный каскад.

Постоянное напряжение поступает на вход фильтра электромагнитных помех, а затем напрямую в повышающий каскад. Напряжение 24 В повышается до 400 В на шине, а затем преобразуется в высокочастотный (ВЧ) сигнал прямоугольной формы с помощью полумостовой коммутационной цепи. Это напряжение питает выходной резонанс-

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

ный контур, управляющий лампой. В заданной конфигурации используют повышающий трансформатор для преобразования входного напряжения 24 В в высоковольтное высокочастотное (ВЧ) напряжение прямоугольной формы.

Топология повышающего каскада схожа с решением, в котором на вход подается переменное напряжение, за исключением того, что габариты цепи повышающего преобразователя другие из-за более высокого коэффициента преобразования и иные типоразмеры силовых компонентов, управляющих более высокими токами при более низком напряжении. Преимущество повышающего каскада в том, что на шине DC поддерживается постоянное напряжение, не зависящее от входного. Возможность схемы работать в широком диапазоне входного напряжения имеет выгодное преимущество при питании схемы балласта от солнечных батарей, так как их выходное напряжение в значительной степени зависит от уровня солнечного излучения и температуры.

Недостаток повышающего каскада – высокое номинальное значение напряжения переключателей и меньший КПД из-за дополнительных потерь в повышающем каскаде. Однокаскадная конфигурация повышает величину преобразованного напряжения с помощью двух первичных обмоток повышающего трансформатора. Ее преимущество в изоляции выхода от входа, что может понадобиться при питании от солнечных элементов. Кроме того, стоимость схемы меньше за счет исключения повышающего каскада (но требуется повышающий трансформатор) и меньшего номинального напряжения переключателей.

Недостаток схемы в том, что напряжение прямоугольной формы, поступающее на резонансный контур, изменяется в зависимости от постоянного входного напряжения, что ограничивает его диапазон. Однако новый метод регулировки яркости лампы обеспечивает управление ее током. Поэтому заданная конфигурация была выбрана в качестве наиболее подходящей топологии балласта.

Схема регулирования яркости люминесцентных ламп

Полная схема регулирования яркости с заданной топологией имеет входной фильтр шума балласта, ИС управления, повышающий каскад для формирования высоковольтного ВЧ-напряжения прямоугольной формы и выходной резонансный контур для разогрева, зажигания и регулировки яркости лю-

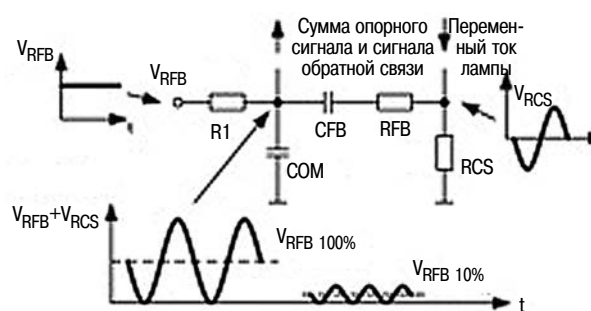


Рис. 2. Схема опорного сигнала обратной связи

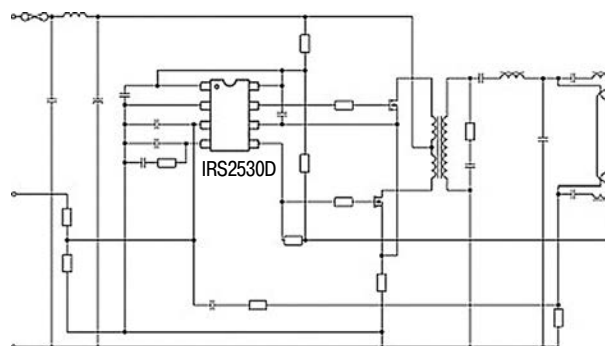


Рис. 3. Схема мини-балласта с регулировкой яркости лампы

минесцентной лампы. Дополнительная цепь регулировки яркости включает изолированный интерфейс 0–10 В DC, чувствительную к току цепь, необходимую для измерения тока лампы, и цепь с обратной связью, позволяющую регулировать этот ток путем изменения выходной частоты. Замкнутый контур обратной связи нужен для регулирования тока люминесцентной лампы, имеющей нелинейные электрические характеристики.

При регулировании яркости лампы используют чувствительную к току цепь и цепь обратной связи. Для измерения переменного тока лампы применяют чувствительный к току резистор RCS.

Измеренный сигнал, прошедший через CFB и RFB цепи обратной связи, суммируется с постоянным опорным напряжением. Результирующий сигнал AC+DC сравнивается с потенциалом земли (COM), а частота изменяется таким образом, чтобы амплитудное значение отрицательной полуволны переменного тока удерживалось на уровне COM.

При увеличении опорного сигнала амплитудное значение отрицательной полуволны сигнала AC+DC начинает превышать COM, и цепь обратной связи уменьшает частоту, увеличивая коэффициент усиления резонансного контура. В результате ток лампы возрастает, как и амплитуда сигнала AC+DC на DIM-выводе, пока амплитудное значение отрицательной полуволны снова не достигнет уровня COM. При уменьшении опорного сигнала DC амплитудное значение отрицательной по-

луволены стано-
вится ниже COM.
Цепь обратной
связи увеличивает
частоту, сни-
жая коэффици-
ент усиления ре-
зонансного контура, пока
амплитудное значение отри-
цательной полуволны снова
не достигнет COM. Комбина-
ция опорного постоянного
тока и переменного тока
лампы позволяет установить
единый узел регулировки яр-
кости с помощью замкнутого
контура.

Для разогрева, зажигания и регулировки
яркости лампы используют рабочую частоту
в качестве управляющего параметра. Во вре-
мя разогрева и перед зажиганием лампы
последовательный резонансный контур
представляет собой последовательно соеди-
ненную LC-цепочку с высокой добротностью.

При регулировании яркости резонансный
контур представляет собой последовательно
соединенную индуктивность L и параллель-
ную цепочку RC с низкой добротностью при
яркости 100% и высокой добротностью при
значении 10%. Во время разогрева выходная
частота имеет максимальное значение, а за-
тем линейно уменьшается.

По мере уменьшения частоты катоды лам-
пы подогреваются током резонансного кон-
тура. Когда частота достигает резонансного
значения частоты контура, выходное напря-
жение на лампе возрастает. Лампа зажигает-
ся, если выходное напряжение превышает
пороговое напряжение зажигания лампы. То-
ком управляет цепь обратной связи, благо-
даря чему устанавливается требуемая яр-
кость.

Схема балласта регулирования яркости

Входное напряжение 24 В DC поступает
через фильтр электромагнитных помех, за
которым следует конденсатор шины DC.
Коммутационный каскад управляется ИС
IRS2530D, обеспечивающей нагрев, зажига-
ние и регулирование яркости лампы. Прохо-
дящий через резистор ток вызывает падение
напряжения, питающего ИС. Стоки пушпуль-
ных МОП-транзисторов подключены к цент-
ральной точке первичной обмотки повышаю-
щего трансформатора. Далее напряжение
шины 24 В DC повышается и преобразуется в
ВЧ-напряжение прямоугольной формы на

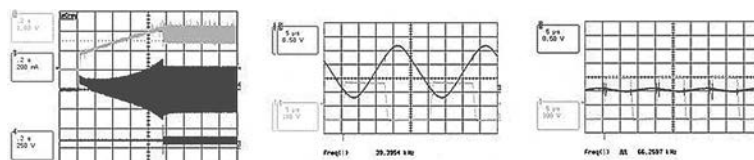


Рис. 4. Измеренные сигналы мини-балласта



Рис. 5. Зависимость тока лампы от регулирующего напряжения

вторичной об-
мотке, служащей
для управления
выходным резо-
нансным конту-
ром. Резонанс-
ная цепь обеспе-
чивает функцию передачи для
генерации высокого напряже-
ния зажигания лампы и низко-
частотную (НЧ)-фильтрацию
для регулировки яркости. Бла-
годаря разделительному кон-
денсатору ток у лампы всегда
переменный.

Вторичные обмотки дроссе-
ля резонансного контура и кон-

денсаторы служат для разогрева катодов
лампы. Цепи катодного нагрева также отде-
ляют ток лампы от катодного тока, позволяя
чувствительному к току резистору измерять
ток лампы. Измеренный этим резистором
сигнал тока AC поступает на DIM-вывод че-
рез конденсатор и резистор обратной связи.
Резисторы RSD1 и RSD2 позволяют опреде-
лить момент извлечения лампы и автомати-
чески перезапустить балласт, когда ее встав-
ляют. Благодаря тому, что в ИС IRS2530D
имеется встроенная защита от всех других
условий отказа, например от зажигания газа,
провала входного напряжения, схема имеет
меньшее число компонентов и повышенную
надежность.

Лампа зажигается при достижении поро-
гового напряжения.

Преимущество схем электронных баллас-
тов, управляемых постоянным входным на-
пряжением, состоит в отсутствии выпрямле-
ния входного напряжения и использования
каскада коэффициента мощности. Дальней-
шее упрощение схемы с помощью трехсту-
пенчатой пушпульной топологии дает допол-
нительные преимущества за счет исключе-
ния повышающего каскада, что позволяет
снизить стоимость, обеспечить надежную
изоляцию.

Управление током лампы с использовани-
ем обратной связи позволяет работать в ши-
роком диапазоне постоянного входного на-
пряжения и установить защиту от условий от-
каза.

Дальнейшие усовершенствования этой
схемы заключаются в обеспечении вспомо-
гательного питания VCC, позволяющего сни-
зить уровень входного напряжения. Кроме
того, это решение можно использовать в
приложениях с лампами высокой интенсив-
ности и в светодиодном освещении.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ



КОМПАНИЯ AGILENT TECHNOLOGIES – ЛИДЕР НА РЫНКЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

По оценке экспертов, американская компания *Agilent Technologies* даже в период экономического кризиса вышла в лидеры на рынке контрольно-измерительного оборудования для LTE и WiMAX™.

Даже в разгар кризиса в 2008 году прибыль этой компании от продажи КИП и автоматики составила 20,2% от ее общего годового дохода.

Компания стремится создавать решения для LTE и WiMAX, поддерживающие все этапы разработки этих технологий. Постоянное внедрение новых контрольно-измерительных приборов позволяет компании оставаться на переднем крае борьбы за потенциальных покупателей аппаратуры.

С новейшими предложениями компании *Agilent* они могли познакомиться на конгрессе «Мобильный мир», который прошел в Барселоне в феврале 2010 года.

Спектр деятельности компании весьма широк и охватывает весь жизненный цикл новых технологий, от научных исследований и производства до развертывания сети по продаже и технического обслуживания аппаратуры.

Кроме того, компания предлагает широкий диапазон аппаратных платформ и программных продуктов, направленных на решение сложных технических проблем, присущих как LTE, так и WiMAX. Эти решения поддерживают более высокие частоты передачи данных, более сложные виды модуляции и передовые антенные технологии.

Современные приложения, такие как IPTV, высокоскоростной мобильный доступ в Интернет и функции загрузки фильмов стимулируют развитие высококачественных широко-

полосных методов мобильного доступа. В сфере мобильного широкополосного доступа применяются две ключевые технологии – мобильный WiMAX и LTE, причем каждая из этих технологий открывает уникальные возможности и в то же время ставит перед изготовителями оборудования и сетевыми операторами непростые задачи. Компания *Agilent* разрабатывает тестовые решения, что позволяет проводить тестирование от ранних этапов разработки до серийного производства оборудования LTE и WiMAX.

Аппаратура и программы для тестирования LTE включают системы автоматизированного проектирования с взаимосвязанными решениями для детального моделирования, функции доменного тестирования для архитектуры DigRF v4, тест базовых станций (eNodeB), в том числе в режиме реального времени, генераторы и анализаторы сигналов для тестирования модулей на ранних этапах разработки, включая

технологии FDD, TD-LTE и MIMO, а также средства анализа и оптимизации действующей сети на базе анализаторов сигнализации SART и систем DriveTest NiXT для анализа зоны покрытия.

Программы для тестирования WiMAX охватывают не только такие этапы разработки фиксированного и мобильного WiMAX™ и WiBro, как научные исследования, проверка и предварительное тестирование проектируемых устройств, но и тестирование на соответствие стандартам Conformance Test, а также производство, развертывание сети и техническое обслуживание, включая поддержку Wave 2 и MIMO.

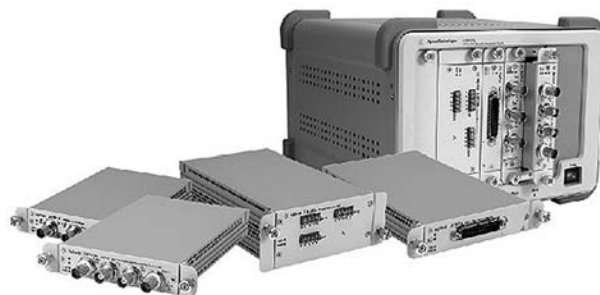


Рис. 1. Измерительные приборы компании Agilent Technologies

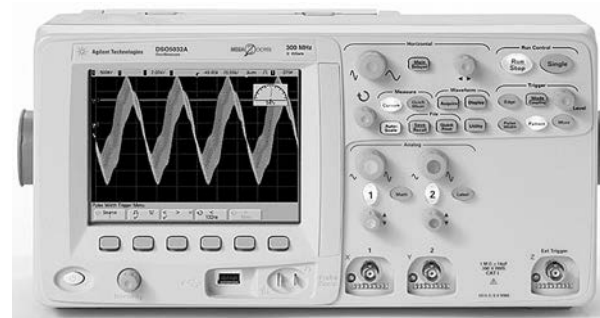


Рис. 2. Осциллограф компании Agilent Technologies



АНАЛИЗ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫМИ ПОДСТАНЦИЯМИ

О.В. Терехов. Системный анализ программно-аппаратных комплексов дистанционного управления электросетевыми подстанциями // Автореф. канд. дисс., М.: Московский институт радиоэлектроники и автоматики. 2009. – 26 с.

Актуальность работы

Актуальность работы определяется необходимостью применения современных информационных технологий передачи и обработки информации для разработки методов и средств управления предприятиями энергетического комплекса России для решения задач обеспечения эффективности, надежности и качества его функционирования.

Основой эффективного и безопасного функционирования промышленных предприятий является устойчивое централизованное электроснабжение. Гарантия энергетической безопасности России – Единая энергетическая система (ЕЭС) России, созданная в процессе развития электроэнергетики СССР и сейчас являющаяся крупным централизованно управляемым энергетическим объединением.

Промышленные энергетические объединения в той или иной мере оснащены автономными автоматизированными информационными системами и локальными автоматическими системами управления на предприятиях энергетического комплекса. Такими системами являются функционирующие в «реальном времени» системы автоматического регулирования частоты и мощности, автоматического регулирования возбуждения, автоматизированная система диспетчерского управления, системы релейной защиты и автоматики, системы противоаварийной автоматики. Развивается автоматизированная система коммерческого и технического учета электроэнергии – АСКУЭ.

Исторически сложилось так, что каждая автоматизированная система и система автоматического управления на каждом сетевом объекте имеет собственную подсистему измерений. Необходимо в рамках реконструкции и технического перевооружения подстанций Единой энергетической системы России (ЕЭС) осуществить переход к органи-

зации единых измерительных комплексов, создаваемых на базе интеллектуальных измерительных устройств, с уменьшением суммарного количества датчиков, повышения точности измерений, обеспечения высокой надежности и простоты расширения, модернизации и эксплуатации.

Автоматизированная система технологического управления (АСТУ) предприятиями энергетического комплекса должна быть ориентирована на решение задач технологического управления ЕЭС.

Цель работы

Цель работ состоит в повышении надежности функционирования промышленных предприятий энергетического комплекса России и обеспечения эффективного технологического управления режимами их работы в нормальных и аномальных режимах на основе применения современных информационных технологий анализа, обработки и хранения информации.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- провести системный анализ существующих систем передачи данных между предприятиями энергетического комплекса, выявить особенности их построения, определить места усовершенствования системы на основе новых информационных технологий;
- разработать методы и критерии выбора решений при построении системы информационного взаимодействия предприятий энергетического комплекса;
- разработать программно-аппаратный комплекс для обслуживания системы передачи данных, хранения и обработки информации, поступающей от предприятий энергетического комплекса;
- разработать методику построения эшелонированной системы обеспечения информационной безопасности системы технологического управления предприятиями энергетического комплекса.

В процессе выполнения работы использовались методы целочисленной оптимизации, методы теории графов и теории систем массового обслуживания.

НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ

Применялись методы системного анализа, что обеспечило возможность построения иерархической системы показателей качества функционирования системы технологического управления предприятиями энергетического комплекса и полноту учета факторов, определяющих особенности ее функционирования.

Научная новизна

Решена задача оптимизации сетевой инфраструктуры программно-аппаратного комплекса информационного взаимодействия предприятий энергетического промышленного комплекса.

Разработаны алгоритмы структурно-параметрического синтеза системы обработки и хранения информации, поступающей от предприятий энергетического комплекса.

Предложена и обоснована структура программно-аппаратного комплекса обеспечения информационной безопасности системы технологического управления предприятиями энергетического промышленного комплекса, обладающая повышенной отказоустойчивостью.

Практическая ценность

Модели, алгоритмы и проектные решения, разработанные в работе, применялись для решения практических задач управления взаимодействием промышленных предприятий энергетического комплекса России.

Проведен качественный и количественный системный анализ проблемы передачи, хранения и обработки информации, поступающей от предприятий энергетического комплекса.

Сетевая архитектура разрабатываемой системы информационного взаимодействия предприятий энергетического комплекса как информационной системы определяется спецификацией параметров архитектуры (AR), которая включает в свой состав три группы параметров:

$$AR = \{TS, TR, TD\} \quad (1),$$

где: TS – группа параметров топологической структуры; TR – группа параметров структуры транзакций; TD – группа параметров динамики транзакций.

В свою очередь топологическая структура информационной системы характеризуется следующим кортежем:

$$TS = \{V, E, S\} \quad (2),$$

где: $V = \{V_v\}$ – множество узлов информационной системы; $E = \{E_{ve}\}$ – множество элементов, входящих в состав каждого узла информационной системы; S – структура функциональных связей информационной системы.

Каждый узел моделирует устройство, обеспечивающее задержку транзакций на время обработки, и рассматривается как одноканальная система массового обслуживания типа $M/M/1/\infty$.

Элементы E_{ve} обслуживающих узлов отображают единицы обработки, которые временно сосредотачивают ресурсы узла V_v для обработки транзакции рассматриваемого типа, чтобы создать, например, процесс или запустить подпрограмму.

Помимо введенных ранее показателей качества проектируемой системы существуют ограничения на ее стоимость. Стоимость системы определяется ее топологической структурой:

$$TS = \{V, E, S\} \quad (3).$$

Она складывается из стоимости узлов, элементов и коммутационных связей.

Рассматриваются множества вариантов архитектуры, состоящие из описания топологической структуры, структуры трафика транзакций и описания динамических параметров системы:

$$AR_i = \{TS_i, TR_i, DT_i\} \quad (4).$$

При составлении функциональной структуры проектировщик выделяет те обслуживающие устройства, которые имеют существенное влияние на временные оценки функционирования системы. Определяются типы обслуживающих узлов. Выполняется построение графовой модели проектируемой информационной системы, включающей в себя все обслуживающие узлы. В реальных сетях в стационарном режиме сообщения с выхода одного узла могут поступать на входы различных узлов.

Был использован апостериорный метод решения задач многокритериального выбора на основе структурирования множества критериев. Преимущество данного метода заключается в том, что он не требует введения весовых коэффициентов важности показателей качества, вносящих существенный субъективизм и неопределенность в решение задачи.

Для выбора оптимального варианта проектируемой системы из множества проектных альтернатив процедура последовательного выбора предполагают решение задачи посредством установления частичного или линейного порядка на альтернативах, а путем задания целей через введение частичного порядка на показателях качества.

Проведен системный анализ процессов функционирования системы информационного взаимодействия предприятий энергетического комплекса и выявлены факторы, определяющие возникновение сбоев в рабо-

те системы обработки, передачи и хранения информации.

Среди них:

- отказы и восстановления технических средств;
- превышение максимального количества возможных для обработки системой запросов;
- естественные помехи;
- искусственные помехи;
- разрушающие искусственные воздействия;
- ошибки программного обеспечения;
- отказы, вызванные деятельностью человека;
- отказы, вызванные природными явлениями.

На основе статистического анализа интенсивности и последствий отказов, вызванных этими факторами, получены оценки значимости той или иной группы факторов.

На основе математического моделирования получены оценки показателей надежности программно-аппаратного комплекса технологического управления предприятиями, входящими в энергетическую систему России, в зависимости от его архитектуры и реализуемых в его составе методов и средств обеспечения надежности, включая различные виды резервирования: структурное (элементное), функциональное, временное, информационное.

Иерархические системы хранения и обработки данных (СИОД) имеют древовидную структуру, в узлах которой размещаются специализированные устройства обработки данных (УОД). УОД иерархически связаны между собой каналами передачи данных (КПД).

Передача информации в каналах однонаправленная – от подчиненных устройств нижних уровней иерархии к головным устройствам верхних уровней. Передача информации осуществляется блоками данных фиксированного формата, формируемыми нижестоящими УОД. Размеры блоков различны и зависят от того, какими устройствами они формируются. Для идентификации устройств в системе применяются квалифицированные номера. Произвольная система иерархической обработки данных может быть задана множеством квалифицированных номеров ее устройств и двумя множествами параметров, одно из которых относится к устройствам обработки данных, а другое – к каналам передачи данных.

Показатели качества функционирования рассматриваемой системы находятся в результате интегрирования представленной системы уравнений динамики ее состояний. В работе приведен анализ характеристик (надежности, безопасности и эффективнос-

ти работы) программно-аппаратного комплекса для обслуживания системы передачи данных, хранения и обработки информации. Сформулирована постановка задачи проектирования эшелонированной системы обеспечения безопасности для множества внешних угроз с учетом суммарных затрат на развертывание и поддержание системы обеспечения информационной безопасности.

Основные результаты работы

Разработана методика многокритериальной оптимизации сетевой инфраструктуры программно-аппаратного комплекса технологического управления информационным взаимодействием предприятий энергетической системы.

Предложен алгоритм выбора архитектуры системы обработки и хранения информации, поступающей от предприятий энергетического комплекса.

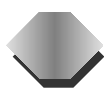
Предложен метод построения эшелонированной системы обеспечения информационной безопасности технологического комплекса управления энергетическими предприятиями, обладающей повышенной отказоустойчивостью.

Осуществлен синтез программно-аппаратного комплекса технологического управления энергетическими предприятиями России.

Разработана методика формирования архитектуры эшелонированной системы обеспечения информационной безопасности программно-аппаратного комплекса технологического управления предприятиями энергетической системы России. Суть методики состоит в декомпозиции основной задачи минимизации суммарных издержек на обеспечение безопасности, связанных с эксплуатацией системы технологического управления предприятиями энергетического комплекса за заданный период эксплуатации в условиях воздействия совокупности внешних угроз, на множество частных подзадач, каждая из которых состоит в определении оптимальной структуры системы обеспечения безопасности с заданной степенью эшелонирования. Разработанные методы синтеза структуры программно-аппаратного комплекса технологического управления реализованы при создании действующих образцов систем передачи данных по цифровым каналам связи между электросетевыми подстанциями и региональным узлом связи для дистанционного мониторинга, контроля и управления электросетевыми подстанциями промышленных предприятий энергетического комплекса России.

Реф. Ф. В. Даниловский

НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ



НАНОТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СВЕРХСКОРОСТНОЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Е.Д. Мишина, д-р физ.-мат. наук,
А.С. Сигов, профессор, д-р физ.-мат. наук,
МИРЭА

В МИРЭА налажен производственно-исследовательский цикл, включающий в себя производство наноструктур методами анодного травления и травления с применением фокусированного ионного зонда.

Ученым советом Московского государственного института радиотехники, электроники автоматики (МИРЭА) утверждены приоритетные научные направления, в рамках которых проводится научная работа на 9 факультетах и 54 базовых кафедрах этого института при ведущих НИИ и КБ электронной отрасли. Одно из таких направлений – «Нанотехнологии для сверхскоростной телекоммуникации». Сейчас особое внимание уделяется исследованиям наноматериалов с выраженной упорядоченной структурой, например исследованиям фотонных кристаллов – структур с запрещенной фотонной зоной (ЗФЗ), на основе которых разрабатывают оптические устройства нового поколения: суперпризмы, фотонные транзисторы, фотонные мультиплексоры, многофункциональные фотонные микросхемы.

Совершенствование систем радиоэлектроники и телекоммуникации идет за счет увеличения скорости и объема передаваемой и обрабатываемой информации, а также расширения функциональных возможностей систем. Рабочая частота элементов должна лежать в диапазоне 1–100 ГГц, а характерные времена переключения составлять, соответственно, не более 10^{-9} – 10^{-11} секунд. Для достижения требуемых параметров разрабатывают новые материалы и новые принципы управления сигналами. Наиболее традиционный путь связан с уменьшением длительности переключающих импульсов электрического и магнитного полей. С этой целью применяют фотопроводящие переключатели, возбуждаемые фемтосекундными лазерными импульсами, что позволяет эффективно получать импульсы электрического и магнитного полей в пикосекундном диапазоне.

На кафедре ФКС Московского государственного института радиотехники, электроники автоматики налажен полный производственно-исследовательский цикл, включаю-

щий в себя производство наноструктур методами анодного травления и травления с применением фокусированного ионного зонда. При сотрудничестве с учебно-научным объединением «Электроника» проводится исследование линейных и нелинейно-оптических (фотонных) свойств, исследование переключения функциональных параметров, а также возможность применения устройств в оптических (фотонных) интегральных схемах нового поколения.

Основным диагностическим методом исследования процессов переключения является метод генерации второй оптической гармоники (ВГ) (рис. 1.).

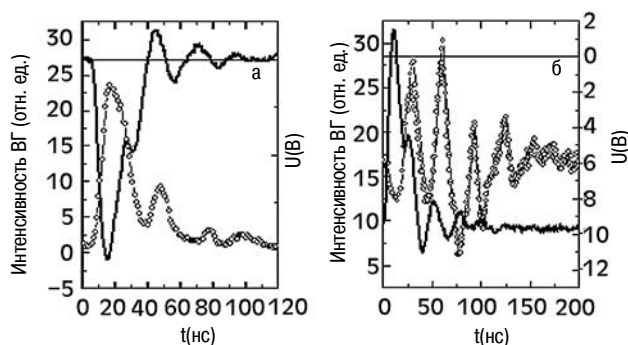


Рис. 1. Временные зависимости переключающего импульсного напряжения и интенсивности переключаемой ВГ, генерируемой в сегнетоэлектрических пленках $(\text{BaSr})\text{TiO}_3$

Доказано, что эта методика обладает высокой чувствительностью к симметрии среды как кристаллографической, так и магнитной, и, следовательно, может быть использована для исследования процессов переключения сегнетоэлектрической поляризации и намагниченности.

Методика ГВГ была впервые применена в исследовании сегнетоэлектрической поляризации в наносекундном диапазоне сотрудниками кафедры ФКС [1]. В этой работе показано преимущество использования метода генерации ВГ, по сравнению с электрофизическими и линейно-оптическими методами. В электрофизических методиках и переключающий импульс внешнего напряжения, и переключенный импульс напряжения, пропорциональный сегнетоэлектрической поляризации, распространяются по одной и той же электрической цепи. В связи с возможностью взаимодействия этих импульсов, интерпретация результатов электрофизических измерений может быть неоднозначна, особенно в

диапазонах сверхкоротких (субнаносекундных) импульсов. Оптические методики полностью разделяют эти две цепи – цепь воздействия (электрическую) и цепь диагностики (оптическую), поэтому интерпретация результатов однозначна. С использованием методики ВГ было показано, что в пленках (BaSr)TiO₃ толщиной 50 нм время переключения поляризации составляет менее 5 нс.

Исследования проводились по программам Минобрнауки, включая проект международного научно-образовательного центра «Нанотехнологии для сверхскоростной телекоммуникации», грантам РФФИ, включая международные проекты РФФИ – Молдова, РФФИ – Тайвань, международным грантам ИНТАС (Европейского сообщества).

Объектом исследований являются теоретические модели информационных систем. Дескриптивная сторона работы опирается на абстрактное моделирование функционала информационных систем и порталов, имеющее эпистемический (синергетический) характер. Цель исследований – разработка теории информационных процессов и систем, учитывающей изменение энтропийных характеристик, морфизма системы и других факторов.

Разработана математическая модель этапов проектирования информационных систем с использованием метода конвергенции-дивергенции на основе синергетического подхода, которая позволяет разработать новые алгоритмы исследования информационных систем. Созданная математическая модель этапов проектирования информационных систем позволяет создавать новые алго-

ритмы исследования информационных процессов и систем для повышения надежности их функционирования.

Библиографический список

1. Иванников А.Д., Матчин В.Т., Мордвинов В.А., Савельев Д.А., Трифонов Н.И. Проектирование и сопровождение информационных систем в образовании. НИИВО, Вып. 2. М., 2003. – 92 с.
2. Мордвинов В.А. Проектирование и сопровождение информационных картелей, порталов и систем в образовании и науке. Ресурсные центры сферы образования России. Сб. научных статей. – М.: Янус-К, 2004, с. 274–281.
3. Мордвинов В.А. Полный менеджмент проектов информационных систем, порталов и картелей в образовании, науке и бизнесе. Под ред. А.С. Сигова. НИИВО, Вып. 2. М., 2005. – 80 с.
4. Мордвинов В.А. Эргодическая теория в оценке обобщения и условной энтропии информационных систем в пространстве Лебега. // Компьютерные учебные программы и инновации. №4, 2005, С. 68–78.
5. Мордвинов В.А. Аутопойетизм в составе комплексной функции информационного морфизма образовательных информационных систем и порталов // Компьютерные учебные программы и инновации, №5, 2005, С. 68–71.
6. Мордвинов В.А., Силаев А.В. Семантико-энтропийное моделирование – основа анализа и регулирования информационного морфизма вертикальных образовательных порталов // Отраслевой фонд алгоритмов и программ. Св-во об отраслевой регистрации разработки № 4790 от 27.05.2005, 60 с.
7. Мордвинов В.А., Петров К.А. Онтология информационных систем // Отраслевой фонд алгоритмов и программ. Св-во об отраслевой регистрации разработки № 4895 от 06.08.2005, 251 с.

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ ДЕЛАЕТ ИХ ДЕШЕВЛЕ

Фотоэлементы солнечных панелей настолько чувствительны к качеству кремниевых пластин, что даже минимальные примеси металлов и прочие дефекты существенно снижают КПД этих устройств, отсюда и их высокая стоимость. Американские ученые нашли способ эффективного устранения этого недостатка.

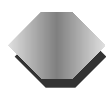
Речь идет о технологии, позволяющей использовать для производства фотоэлементов низкокачественный (а значит – очень дешевый) кремний, которому не страшны загрязнения и мелкие дефекты. С помощью рентгеновских синхротронных микрондов, способных обнаруживать металлические кластеры размером до 30 нанометров, ученые изучили влияние металлических загрязнителей на коэффициент полезного действия кремниевых солнечных панелей. Как оказалось, присутствие этих загрязнителей значительно сокращает расстояние, которое способны преодолеть электроны, выбитые фотонами из своей кристаллической решетки.

Обычно эту проблему решают путем очистки кремния и выращиванием химически чистых кристаллов –

процедуры сложной и крайне дорогостоящей. Можно пойти другим путем: вместо того чтобы убирать металлические примеси из кремния, просто собрать их в одну компактную группу, устранив многочисленные препятствия на пути электронов и повысив, таким образом, коэффициент полезного действия солнечной панели.

Достичь нужного эффекта можно за счет изменения скорости застывания переплавленного кремния. Чем быстрее он застывает, тем более хаотично разбросаны по его объему металлические примеси. Если же скорость застывания замедлить, то примеси с большей степенью вероятности соберутся в сравнительно большие кластеры, благодаря чему средняя длина пути каждого электрона вырастет в четыре раза. Этого недостаточно, чтобы на равных конкурировать со сверхчистым кремнием, однако ученые считают, что повышать КПД «грязного» кремния можно без особых затрат – просто за счет внедрения небольших поправок в технологию его получения.

www.interfax.ru



ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ПРИБОРОВ

В состав научно-исследовательского центр ОАО «РНИИ «Электронстандарт» в Санкт-Петербурге, который занимается решением проблем надежности, качества, сертификации и стандартизации ЭКБ и радиоэлектронной аппаратуры, входит аккредитованный испытательный центр. Он оснащен современным испытательным и контрольно-измерительным оборудованием, которое обеспечивает проведение метрологических испытаний приборов и их комплектующих.

Среди такого оборудования устройство для испытаний больших интегральных схем (БИС) в условиях воздействия пониженной и повышенной температуры.

Термостатирующее устройство для испытаний БИС

Термостатирующее устройство УИК.ИМ-1-018 для испытаний БИС предназначено для контроля параметров ИЭТ и материалов в режиме автоматического поддержания заданной температуры, обеспечивающем минимальные погрешности при измерениях.

Среди основных технических достоинств термостатирующего устройства УИК.ИМ-1-018:

- возможность сопряжения с любыми измерителями параметров ИЭТ;



Рис. 1. Устройство для испытаний БИС

Таблица 1

Технические характеристики термостатирующего устройства УИК.ИМ-1-018

Наименование	Номинал
Диапазон температур, °С	–65 – +150
Количество одновременно испытываемых изделий, шт.	1
Допустимое отклонение температуры от заданной в зоне размещения изделия, °С, не более	±1
Время восстановления температурного режима после смены изделия, мин, не более	2
Расход жидкого азота, кг/ч, не более	2
Габариты испытательного объема, мм	120x50
Электрическое питание	220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность, кВА, не более	0,4
Размеры, мм: регулятора температуры; термостата	336x126x156 232x232x200
Масса, кг: регулятора температуры; термостата; всего устройства	5,5 2,6 15

- проточная система азотного охлаждения;
- параметрический контроль испытуемых БИС устройством с интерфейсом;
- проведение испытаний по самостоятельно задаваемым пользователями прибора программам;
- сохранение технических параметров при отклонении напряжения питающей сети;
- отсутствие инея и росы на выводах контактных устройств.

Камера для испытаний малогабаритных изделий на воздействие повышенных и пониженных температур

Микрокамера КТХ-0,001-05 для испытаний малогабаритных изделий на воздействие повышенных и пониженных температур предназначена для испытаний и контроля ИЭТ и материалов в режиме автоматического поддержания заданной температуры в диапазоне от –65 до +150°С.

Среди основных преимуществ камеры:

- проточная система азотного охлаждения;
- ручной или программный выбор режимов термостатирования;
- возможность испытаний по самостоятельно задаваемым программам;
- отсутствие инея и росы на выводах контактных устройств;
- сохранение технических характеристик при отклонениях напряжения питания;
- сохранение режимов термостатирования при отклонениях напряжения питания ±10% от номинального значения.

Таблица 2

Технические характеристики камеры КТХ-0,001-05 для испытаний малогабаритных изделий

Наименование	Номинал
Диапазон температур, °С	–65 – +150
Допустимое отклонение температуры от заданной в зоне размещения изделия, °С, не более	±2
Расход жидкого азота, кг/ч, не более	4
Габариты испытательного объема, мм	120x100
Точность задания продолжительности режима, мин (в диапазоне от 15 до 60 мин)	1
Время непрерывной работы, ч	8
Электрическое питание	220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность, кВА, не более	0,4
Размеры, мм: регулятор температуры; термостат	336x126x156 230x230x272
Масса, кг: регулятор температуры; термостат; микрокамера	5,5 3,8 15

Испытательная камера повышенных и пониженных температур

Испытательная камера повышенных и пониженных температур КТХ предназначена для испытаний ИЭТ и материалов на воздействие пониженных и повышенных температур под электрической нагрузкой в соответствии с требованиями ГОСТ 20.57.406-81, ГОСТ РВ20.57.416-8, МЭК 88-2-2-74 (ГОСТ 28200-89), ОСТ 11 0730В-83.

- Среди основных преимуществ камеры:
- удобное перемещение камер к месту проведения испытаний;
 - фазовые регуляторы мощности;
 - возможность испытаний с высокой точностью получаемых результатов;
 - наличие отверстия для электрических вводов и смотрового окна.



Рис. 3.
Испытательная камера

Таблица 3

Технические характеристики испытательной камеры повышенных и пониженных температур КТХ

Тип камеры	КТХ-0,08-01	КТХ-0,04-02	КТХ-0,02-03
Наименование	Номинал		
Потребляемая мощность, кВА	3,5	2,5	
Условия эксплуатации, °С	15–35		
Диапазон температур, °С	–60 + 155	–65 + 160	
Допустимое отклонение температуры, °С	±2	±1	
Постоянство температуры, °С	±1	±0,5	
Скорость изменения температуры: при нагревании, °С/мин при охлаждении, °С/мин	1,0–2,0 0,5–1,0		
Электрическое питание	220 В, 50 Гц		
Полезный объем камеры, л	64	40	20
Размеры, мм	840х650 х960	720х520 х960	620х420 х760
Масса, кг	110	90	70

Испытательная камера «тепло-холод» с прецизионными температурными режимами СИК ТПУ.-80/200-026

Испытательная камера «тепло-холод» СИК ТПУ.-80/200-026 с прецизионными температурными режимами предназначена для проведения испытаний широкой номенклатуры ИЭТ и материалов на воздействие пониженных и повышенных температур. При этом возможна смена температур (циклическая, ступенчатая) с регулируемой скоростью, с точностью поддержания температурного режима $\pm 0,2$ °С в соответствии с требованиями ГОСТ 20.57.406-81, ГОСТ РВ20.57.416-8, МЭК 88-2-2-74 (ГОСТ 28200-89), ОСТ 11 0730В-83.



Рис. 4.
Испытательная камера «тепло-холод»

Среди основных технических достоинств испытательной камеры «тепло-холод» СИК ТПУ.-80/200-026:

- автоматическое управление и поддержание заданных параметров испытательных режимов;
- встроенная автоматическая система удаления конденсата;
- количество циклов смены температур – программное задание.

Таблица 4

Технические характеристики испытательной камеры СИК ТПУ.-80/200-026 «тепло-холод»

Наименование	Номинал
Отклонение температуры от нормированного значения в зоне размещения образца, ΔT , °С: в диапазоне от –40 до +100 в диапазоне свыше 100	$\pm 0,2$ $\pm 1,0$
Скорость изменения температуры: при нагревании, °С/мин при охлаждении, °С/мин	1,0–5,0 1,0–3,0
Диапазон температур, °С	–80 – + 200
Полезный объем камеры, л	30
Размеры, мм	500х600х960
Масса, кг	100
Условия эксплуатации, °С	15–35
Питание	~220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность, кВА	1,7

Гигротермостат УИК-10/97-001

Гигротермостат УИК-10/97-001 предназначен для контроля параметров ИЭТ и материалов при заданных температуре и влажности.

Среди основных технических достоинств гигротермостата УИК-10/97-001:

- сохранение технических характеристик при отклонениях напряжения питающей сети ± 22 В от номинального значения;
- проточная система азотного охлаждения.



Рис. 5. Гигротермостат

Таблица 5

Технические характеристики гигротермостата УИК-10/97-001

Наименование	Номинал
Относительная влажность при температуре 0–60 °С, %	10–97
Допустимое отклонение относительной влажности, %, не более	±1
Диапазон температур, °С	–40 – + 100
Допустимое отклонение температуры, °С, не более: от –10 до + 50 °С от –40 до –10 °С от + 50 до + 100 °С	$\pm 0,2$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$
Допустимая погрешность измерения температуры, °С, не более	± 0,5
Температура наружных поверхностей термостата, °С, не более	45
Массовый расход жидкого азота, подаваемого в гигротермостат при температуре –40 °С, кг/ч, не более	3
Диаметры входных отверстий, мм, не более	60
Количество входных отверстий	6
Электрическое питание	220 В, 50 Гц
Потребляемая электрическая мощность, кВА, не более	0,5
Размеры, мм	400х700
Масса гигротермостата, кг, не более	10,7

УРАЛЬСКИЙ ЦЕНТР МЕТРОЛОГИИ

В состав Государственной метрологической службы входят научно-исследовательские институты, расположенные в различных российских регионах.

Эти институты необходимы для организации полноценной метрологической службы, обеспечивающей единство измерений в Российской Федерации на межрегиональном и межотраслевом уровне и осуществления государственного метрологического контроля и надзора.

В состав Государственной метрологической службы входит Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ») в Екатеринбурге.

Это предприятие является региональным отделением Центра метрологического обеспечения и оценки соответствия технологий и продукции в Уральском федеральном округе.

Среди основных задач и направлений деятельности ФГУП «УНИИМ» – выполнение правовых и организационно-методических задач Государственной методической службы (ГМС).

Основные направления деятельности ФГУП «УНИИМ»

Среди основных направления деятельности Уральского научно-исследовательского института метрологии:

- хранение и совершенствование эталонов и УВТ;
- испытания и сертификация средств измерений;
- оценка состояния измерений в испытательных измерительных лабораториях;
- исследование и разработка средств измерений, в том числе, стандартных образцов;
- аттестация испытательного оборудования;
- межлабораторные сравнительные испытания (МСИ);
- передача размеров единиц (поверка, калибровка);
- аттестация программных продуктов программного обеспечения (ПО);
- аккредитация лабораторий, органов по аккредитации, метрологических служб;

- сертификация металлов и промышленной продукции.

Специалисты Уральского научно-исследовательского института метрологии участвуют в разработке нормативных документов (стандартов, правил, рекомендаций) на основании Закона об обеспечении единства измерений.

Также проводится анализ международных и внутригосударственных сличений государственных и исходных эталонов метрологических служб юридических лиц как функция ГНМЦ – УНИИМ.

Институт участвует в аккредитации метрологических юридических лиц на право проведения калибровочных работ и получил статус органа аккредитации в Российской системе калибровки (РСК).

Проводится аккредитации метрологических служб юридических лиц на право аттестации методик выполнения измерений и проведения метрологической экспертизы проектной, конструкторской и технологической документации. Также обеспечивается оценка (анализ) состояния измерений в испытательных и измерительных лабораториях.



Рис. 1. Оборудование лаборатории ФГУП «УНИИМ»



Рис. 2. Оборудование для испытаний образцов с помощью эталона единиц массовой доли

Структура ФГУП «УНИИМ»

В составе Уральского научно-исследовательского института метрологии действует Научно-методический центр «УНИИМ» по организации и проведению межлабораторных сравнительных испытаний (МСИ) и координатор проведения МСИ.

Этот центр проводит:

- разработку методических основ проведения МСИ в различных направлениях деятельности;
- проверку технической компетентности и контроль деятельности координаторов проведения МСИ;
- разработку, аттестацию, допуск к применению специальных образцов для МСИ;
- организацию и проведение МСИ с целью проверки квалификации лабораторий.

На базе Уральского научно-исследовательского института метрологии организована Лаборатория государственной метрологической службы, стандартизации и сертификации.

Среди основных направлений работы лаборатории государственной метрологической службы, стандартизации и сертификации – проведение организационно-методической и координирующей деятельности в области создания, исследования, хранения и применения Государственных эталонов единиц физических величин (ГЭТ) и установок высшей точности (УВТ) как функция ГНМЦ – УНИИМ.

Также проводятся работы по созданию средств измерений и испытаний для целей утверждения типа и сертификации средств измерений.

Учебный центр «МЕТРОН» Уральского научно-исследовательского института метрологии проводит повышение квалификации руководящих работников, специалистов метрологических служб, измерительных и испытательных лабораторий, подготовку заявителей в эксперты-метрологи.

Учебная деятельность проводится совместно с НОУ «Инженерная Академия».

Государственный Центр испытаний средств измерений проводит испытания:

- серийно выпускаемых средств измерений;
- единичных экземпляров средств измерений;
- испытания на соответствие утвержденному типу средств измерений.

Уральский научно-исследовательский институт метрологии активно участвует в мероприятиях, связанных с международным сотрудничеством с зарубежными специалистами, занимающимися проблемами метрологии.

В институте собран справочно-информационный фонд, с помощью которого специалисты-метрологи могут познакомиться с научными исследованиями и практическими работами в области метрологии.

Государственный первичный эталон единиц массовой доли и массовой концентрации влаги в твердых веществах и материалах

В ФГУП «УНИИМ» завершен комплекс работ по созданию Государственного первичного эталона единиц массовой доли и массовой концентрации влаги в твердых веществах и материалах и разработан проект Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания влаги в твердых веществах и материалах.

Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1695 от 07 мая 2009 года утвержден Государственный первичный эталон единиц массовой доли и массовой концентрации влаги в твердых веществах и материалах с присвоением номера ГЭТ 173-2008.

Внедрение ГЭТ 173-2008 будет способствовать удовлетворению потребностей современного промышленного производства в обеспечении единства измерений целого ряда твердых и сыпучих веществ и материалов, обеспечит достоверное установление сроков годности пищевой продукции и отнесение продукции к определенному классу, приведет к эффективному использованию новых более точных средств измерений.

ИНФОРМАЦИЯ РОСТЕХНАДЗОРА

Представители Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) провели плановую проверку соблюдения обязательных требований ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы» и его филиалов.

Комиссия, куда вошли и представители Ростехнадзора, проверила соблюдение организациями обязательных требований нормативных правовых актов в области электроэнергетики, выполнение ранее выданных предписаний, проведение мероприятий по предотвращению причинения вреда здоровью граждан и окружающей среде, а также по предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Сотрудники Средне-Волжского управления Ростехнадзора выявили более 100 нарушений требований безопасности при эксплуатации энергоустановок. Представители Средне-Волжского управления Ростехнадзора провели 27 проверок, в ходе которых проверяли соблюдение требований безопасности при эксплуатации энергоустановок.

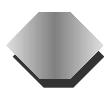
Среди выявленных нарушений правил и норм безопасности их эксплуатации наиболее характерны:

- несвоевременное проведение осмотров тепловых пунктов;
- отсутствие средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током;
- применение средств защиты от поражения электрическим током с истекшими сроками испытания; отсутствие технической документации.

Характерным нарушением также является отсутствие профилактических испытаний электрооборудования.

Сотрудниками отдела по надзору за энергетической безопасностью Средне-Поволжского управления Ростехнадзора проведено 49 проверок технического состояния и безопасной эксплуатации электрических и тепловых установок организаций и предприятий Ульяновской области. По жалобам и обращениям граждан и юридических лиц были проведены внеплановые проверки технического состояния и безопасной эксплуатации электрических и тепловых установок. В ходе проверок выявлено 551 нарушение правил их эксплуатации. По результатам проверок составлено 20 протоколов об административных правонарушениях, отстранено от работы четыре человека из числа технического персонала.

ПРАКТИКА



ЦЕНТР ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ «ЭТАЛОНПРИБОР»

Центр измерительной техники «Эталонприбор» в подмосковных Мытищах входит в число российских предприятий, специализирующихся на производстве, поставке и техническом обслуживании КИП и автоматики. Это предприятие начало свою деятельность в 2001 году и сейчас предлагает широкий спектр измерительных приборов собственного производства и аппаратуру ведущих российских и мировых производителей КИП и автоматики.

Нынешний экономический кризис подорвал отечественный рынок измерительных приборов, и многим предприятиям, их выпускающим, приходится сворачивать производство, тем не менее, «Эталонприбор» развивает выпуск продукции и стремится с максимальной полнотой удовлетворить спрос на высококачественную измерительную технику, налаживая плодотворные деловые контакты с заказчиками КИП и автоматики.

Среди основных направлений работы этого предприятия:

- поставка заказчикам средств измерения и измерительных приборов отечественного и зарубежного производства;
- обеспечение метрологической поверки и калибровки измерительных приборов;
- технические консультации по подбору измерительной техники;
- гарантийное и послегарантийное обслуживание измерительного оборудования;
- ремонт средств измерения и измерительных приборов отечественного и зарубежного производства.

Почти 10 000 наименований различной аппаратуры предлагает своим потенциальным заказчикам «Эталонприбор». Значительная часть продукции, поставляемой этим предприятием, сертифицирована, а практически все предлагаемые им средства измерений внесены в Государственный реестр средств измерений РФ.

Среди деловых партнеров «Эталонприбора» ведущие российские приборостроительные предприятия, среди которых ОАО «Краснодарский ЗИП», ОАО «Прибой» (Новороссийск), ОАО «Электроприбор» (Чебоксары), ОАО «Электроаппарат» (Брянск), Великолукский завод «РАДИОПРИБОР».

Для решения научных и производственных задач «Эталонприбор» располагает

собственным сервисным центром, который действует на основе лицензии Ростехрегулирования РФ. Сервисный центр производит ремонт, наладку, калибровку, гарантийное и послегарантийное обслуживание измерительного оборудования.

У сервисного центра есть необходимое современное оборудование, которое позволяет ему ремонтировать разнообразные средства измерений. При этом проводится проверка технического состояния и метрологических характеристик приборов перед проведением государственной поверки, выявление их неисправности. Благодаря оснащению современным ремонтным и измерительным оборудованием сервисный центр обеспечивает высококачественный ремонт аппаратуры в оптимальные сроки.

В сервисном центре работают специалисты высокого класса, прошедшие всестороннюю профессиональную подготовку. Они окажут квалифицированную помощь в выборе средств измерений и организуют проверку метрологических характеристик приборов.

В сервисном центре можно проводить:

- ремонт, наладку, калибровку и предпродажную подготовку измерительных приборов;
- гарантийное и послегарантийное обслуживание измерительного оборудования;
- ремонт, наладку и калибровку измерительной техники.

За качеством выполнения ремонтных работ и проверкой технического состояния и метрологических характеристик приборов следят специалисты метрологической службы «Эталонприбора». Это предприятие поддерживает хорошие деловые контакты с основными метрологическими центрами РФ, 32 ГНИИ МО РФ, ФГУП «Ростест», что гарантирует проведение эффективного метрологического, методического обслуживания аппаратуры.

Среди радиоизмерительной аппаратуры, которую предлагает «Эталонприбор»:

- осциллографы;
- анализаторы спектра;
- частотомеры;
- генераторы сигналов;
- вольтметры;
- измерители иммитанса;
- калибраторы;
- измерители модуляции.

Также компания готова поставлять электроизмерительное оборудование:

- амперметры;
- вольтметры;
- тестеры;
- мегаомметры;
- мультиметры;
- измерители параметров УЗО;
- измерители сопротивления;
- ваттметры;
- вольтамперфазометры.



Рис. 1. В сервисном центре «Эталонприбор»

«Эталонприбор» готов поставлять своим заказчикам измерительные приборы:

- манометры;
- тахометры;
- люксметры;
- динамометры;
- терморегуляторы;
- расходомеры;
- газоанализаторы.



Рис. 2. Приборы, поставляемые центром измерительной техники «Эталонприбор»

Потребителям этот технический

центр может предложить электроизмерительное оборудование:

- амперметры;
- вольтметры;
- тестеры;
- мегаомметры;
- мультиметры;
- измерители параметров УЗО;
- измерители сопротивления;
- ваттметры;
- вольтамперфазометры.

«Эталонприбор» совместно с ведущими российскими и зарубежными партнерами осуществляет разработку и налаживает выпуск современных измерительных приборов, объединенных под общим названием ПРОФКИП – профессиональные контрольно-измерительные приборы (ПРОФКИП).

Под торговой маркой ПРОФКИП представлены современные средства измерения с лучшими техническими характеристиками, которые заменили устаревшие модели приборов.

Среди новинок осциллографы:

- С1-120М, С1-127М, С1-137М, С1-157М, С1-159М, С1-94М, С1-96М;
- вольтметр В7-38М;
- генератор сигналов ВЧ Г4-158М;
- тахометры ТЦ-34, ТЦ-35, ТЦ-36;
- щитовые амперметры Э80А;
- щитовые вольтметры Э80В.

Осциллограф С1-127М

Осциллограф С1-127М предназначен для исследования электрических сигналов путем визуального наблюдения их формы и измерения амплитудно-временных параметров сигнала по калиброванной шкале ЭЛТ. Такой осциллограф применяют при регулировке, ремонте и обслуживании РЭА в лабораторных, цеховых и полевых условиях эксплуатации. Два канала осциллографа облегчают исследование цифровых логических схем, четырехполосников, аналоговых многокаскадных усилителей.

С1-127М – аналоговый осциллограф, предназначен для исследования электрических сигналов путем визуального наблюдения и измерения их параметров по шкале экрана ЭЛТ в полосе частот 0–50 МГц. У осциллографа встроенный частотомер, позволяющий измерять частоту входящих сигналов с регистрацией на шестизначном электронном табло.

Прибор можно использовать для контроля электрических параметров в промышленных и научных исследовательских лабораториях, ремонтных мастерских, учебных заведениях, в радиолюбительской практике.

Технические характеристики осциллографа С1-127М

- Число каналов: 2.
- Полоса пропускания: 0–50 МГц.
- Режимы работы:
 - наблюдение сигналов по каналам 1 и 2;
 - суммы сигналов каналов 1 и 2;
 - каналов поочередно и прерывисто;
 - инвертирование сигнала в канале 2;
 - просмотр телевизионного сигнала.
- Коэффициент отклонения:
 - 1 мВ/дел – 5 В/дел (ступенчато соответственно ряду чисел 1, 2, 5);
 - с делителем 1:10: 10 мВ/дел – 50 В/дел;
 - основная погрешность: $\pm 3\%$;
 - плавная регулировка коэффициента отклонения: 2,5 раза.
- Допустимое суммарное значение постоянного и переменного напряжения при закрытом входе: 300 В.
- Входное активное сопротивление: 1 МОм; с делителем 1:10: 10 МОм.
- Входная емкость: 25 пФ; с делителем 1:10: 20 пФ.
- Коэффициент развертки:
 - 0,2 мкс/дел – 200 мкс/дел (ступенчато соответственно ряду чисел 1, 2, 5);
 - увеличение коэффициента развертки от калиброванного значения: 2,5 раза (плавно).



Рис. 3. Осциллограф С1-127М

ПРАКТИКА

- Основная погрешность: $\pm 3\%$.
- Погрешность при использовании растяжки: $\pm 5\%$.
- Растяжка развертки: 10 раз.
- Режим работы развертки: автоколебательный, ждущий, ТВ-кадр, ТВ-строка, блокировка уровня запуска.
- Виды синхронизации: сигналом канала 1, сигналом канала 2, от сети, от внешнего источника.
- Диапазон частот: 20 Гц – 20 МГц.
- Амплитуда внешней синхронизации: 0,2–10 В.
- Нестабильность синхронизации: 0,1 дел.

Общие характеристики

- Встроенный калибратор выдает импульсы прямоугольной формы (меандр), амплитуда: 2 В.
- Погрешность: $\pm 2\%$.
- Частота: 1 кГц.
- Размер экрана ЭЛТ: 80x100 мм (8x10 делений).
- Ширина линии луча: 0,8 мм.
- Электропитание:
 - от сети переменного тока: 220 В, 50 (60) Гц;
 - потребляемая мощность: 55 ВА.
- Условия эксплуатации:
 - температура окружающей среды: $+5\text{--}40^\circ\text{C}$;
 - относительная влажность при температуре $+25^\circ\text{C}$: 85%.
- Время непрерывной работы в рабочих условиях: 8 часов.
- Габаритные размеры: 360x145x440 мм.
- Масса: 7,2 кг (в упаковке – 8,8 кг).



Рис. 4. Вольметр В7-38М

Дополнительные функции

- Частотомер, диапазон частот: 20 Гц – 20 МГц.
- Пределы допускаемого значения погрешности:
 - в диапазоне частот от 20 Гц до 1 кГц: $\pm 1,0\%$;
 - в диапазоне частот от 1 кГц до 20 МГц: $\pm 0,1\%$.

Вольметр В7-38М

Вольметр В7-38М предназначен для измерения основных электрических величин: напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного переменного тока, а также сопротивления постоянному току. Выбор диапазонов измерения $U = U_{\sim}$, R , определение и индикация полярности автоматические.

Вольметр В7-38М используют при ремонте, настройке и разработке электротех-

нических и радиотехнических устройств и систем.

У вольметра:

- 43/4-разрядный ЖК-дисплей с подсветкой, 2 экрана;
- разрешение – 10 мВ, 10 мА, 10 МОм, 1 пФ, 0,01 Гц;
- базовая погрешность – 0,03%;
- ручной или автоматический выбор диапазона измерений;
- функция True RMS (среднеквадратичное измерение напряжения и тока);
- защита от перегрузки;
- режим удержания показаний;
- диодный тест.



Рис. 5. Тахометр ТЦ-35

Основные технические характеристики вольметра В7-38М

- Постоянное напряжение: 3/30/300/1000 В $\pm 0,03\% + 3$.
- Переменное напряжение: 3/30/300/750 В $\pm 0,5\% + 30$.
- Постоянный ток: 10 А $\pm 0,1\% + 3$.
- Переменный ток: 10 А $\pm 0,5\% + 30$.
- Сопротивление: 30 МОм $\pm 0,05\% + 3$.
- Емкость конденсаторов: 200 мФ $\pm 3,5\% + 20$.
- Частота: 300 Гц $\pm 0,05\% + 2$.
- Коэффициент усиления транзисторов по току: 0–1000.
- Электропитание от сети переменного тока: 110–240 В, 50 (60) Гц.
- Габаритные размеры: 260x220x82 мм.
- Масса: 1,0 кг.

Тахометр ТЦ-35

Цифровой портативный тахометр ТЦ-35 контактного типа предназначен для измерения скорости вращения валов. Обеспечивает высокую точность измерения. Последнее, максимальное и минимальные измеренные значения могут сохраняться в памяти автоматически.

У такого тахометра:

- диапазон измерений от 5 до 19 999 об/мин;
- портативное исполнение;
- высококонтрастный ЖК-дисплей;
- электронная память измеренных значений;
- удобный и прочный корпус.

Основные технические характеристики тахометра ТЦ-35

- Диапазон измерения скорости вращения: 0,5–19 999 об/мин.
- Погрешность: $\pm 0,05\%$.
- Запоминание минимального, максимального и последнего значения.
- Электропитание: от 4 батареек типа АА по 1,5 В, 6В.
- Масса: 0,28 кг.
- Габаритные размеры: 208x72x37 мм.

НОВЫЙ КОМПЛЕКС НА БАЗЕ TRIM-PMS

И.Н. Антоненко, начальник отдела маркетинга НПП «СпецТек», Санкт-Петербург

Специалисты компании НПП «СпецТек» из Санкт-Петербурга разработали программно-методический комплекс для организации управления техническим обслуживанием и ремонтами (ТОиР) на малых предприятиях с небольшими ремонтными (сервисными) службами. Этот комплекс создан на базе технических возможностей EAM/MRO-системы TRIM.

Объектами управления в TRIM-PMS являются процессы ТОиР, которые можно назвать типовыми, так как они весьма похожи на различных предприятиях, в том числе и малых.

Комплекс TRIM-PMS предоставляет предприятию-заказчику стандартные средства управления. Это сетевое программное обеспечение TRIM с фиксированными на уровне достаточности функциями и заранее отлаженными настройками («коробочный» продукт), стандартные инструменты анализа системы ТОиР, методическая документация.

Новая версия TRIM-PMS осталась «коробочным» продуктом. Она унаследовала все функции предыдущей версии.

Среди таких функций:

- учет и паспортизация оборудования;
- формирование планов-графиков ТОиР;
- учет и заказ запасных частей;
- регистрация состояния оборудования;
- формирование документов, необходимых для хранения продукции на складе;
- анализ планов и результатов ТОиР;
- управление технической документацией.

Заказчики по-прежнему имеют возможность выполнить внедрение TRIM-PMS своими силами, по имеющейся технической документации, ограничиваясь только затратами на покупку необходимых лицензий.

Дополнительно, в новую версию TRIM-PMS из базового продукта (EAM/MRO-система TRIM) добавлена функция, связанная с регистрацией, классификацией, обработкой и

анализом дефектов деталей и оборудования. Обеспечена поддержка таких критериев, как «дефект», «повреждение», «отказ», «риск».

В новой версии TRIM-PMS внесены нужные для функционирования системы изменения:

- документирована и реализована типовая модель системы ТОиР для целевой группы заказчиков TRIM-PMS;
- разработан типовой регламент использования ИСУ ТОиР;
- переработан и дополнен набор отчетных форм для организации и проведения ТОиР;
- определены и измерены показатели эффективности KPI, с их отображением в аналитических отчетах;
- логически завершена последовательность действий пользователей в предлагаемом руководстве по оценке и анализу системы ТОиР по показателям KPI.

Наглядность предоставляемых материалов стала лучше при использовании в отчетах, например, графиков и диаграмм. Документацию TRIM-PMS дополнили еще четыре брошюры для пользователей.

Новая версия TRIM-PMS работает совместно с СУБД MS SQL Server Express. Заказчики могут использовать рекомендуемой в TRIM-PMS концепцию и применять новую версию продукта как готовую платформу для организации управления техническим обслуживанием и ремонтом на своих предприятиях.

Разработчик гарантирует, что использование ИСУ ТОиР согласно регламенту даст руководителям предприятия объективные численные значения показателей KPI. Такие показатели характеризуют:

- работоспособность оборудования (MTTR, MTBF);
- эффективность планирования и затраты на ТОиР.

Внедрение новой версии TRIM-PMS допускает реализацию дополнительных показателей работоспособности оборудования OEE за счет включения в TRIM-PMS функции из EAM/MRO-системы TRIM.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЦЕХА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

На производственном объединении «Иртыш» полным ходом идет модернизация производства. За последние два года специалисты этого объединения полностью перевооружили цех металлообработки и цех печатных плат. Модернизация предприятия стала возможна благодаря тому, что оно работает в рамках региональных и федеральных программ, обеспечивающих закупку оборудования для промышленности. Теперь ПО «Иртыш» может выпускать многослойные платы не хуже зарубежных. Дополнительно это объединение закупает оборудование для контроля качества продукции. Большое значение в объединении придает контролю монтажа комплектующих. На участке технического контроля работает установка с электронными щупами, рентгеновская установка. Новейшие платы высокого качества крайне необходимы предприятиям, выпускающим КИП и автоматику.

<http://gtrk-omsk.ru>

ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

ПРИБОРЫ РЕМОНТИРУЕТ ВИПП «ТЕХНИКА»

ООО «Внедренческое инженерно-производственное предприятие «Техника» (ВИПП «Техника»), находящееся в Ижевске, в Удмуртской Республике не первый год занимается ремонтом и обслуживанием КИП и автоматики.

Это предприятие предоставляет услуги по ремонту настройке и подготовке к проверке радиоизмерительных, электроизмерительных, оптических и геодезических приборов. Кроме того, специалисты этого предприятия могут проводить юстировку таких приборов. Отремонтированные приборы проходят проверку в ФГУП «Удмуртский ЦСМ».

У внедренческого инженерно-производственного предприятия есть необходимое современное ремонтное и измерительное оборудование, которое позволяет ремонтировать средства измерений. При этом проводится проверка технического состояния и метрологические характеристики радиоизмерительных, электроизмерительных, оптических и геодезических приборов, выявление их неисправности, гарантийный и послегарантийный ремонт приборов.

Специалисты этого предприятия окажут квалифицированную помощь в выборе средств измерений и организуют их проверку.

Еще одно направление деятельности ВИПП «Техника» – модернизация промышленного оборудования и разработка электронной аппаратуры, аппаратного и программного обеспечения.

Предприятие освоило производство небольших серий электронной аппаратуры, которую можно использовать в автоматизированных системах управления, и активно продвигает свою продукцию на отечественном рынке электронной аппаратуры.

Разработка электронной аппаратуры

ВИПП «Техника» разрабатывает измерительную и управляющую электронику для промышленных предприятий и научно-исследовательских институтов.

В перечень работ, выполняемых при проектировании и выпуске приборов, входит:

- составление технического задания (ТЗ);
- разработка аппаратного и программного обеспечения;
- изготовление и внедрение опытных образцов;
- подготовка комплекта документации.

Возможна разработка драйверов и прикладного программного обеспечения (ПО) для

различных персональных компьютеров (ПК) с мобильными устройствами связи.

Это дает возможность:

- обеспечить дистанционное управление приборами автоматизированных систем с помощью графического интерфейса или консоли;
- передавать данные внешнему устройству для графического представления результатов работы устройства, построения временных и статистических графиков, хранения, автоматизированного анализа и составления отчетов.

Внедренческое инженерно-производственное предприятие «Техника» активно продвигает свою продукцию на отечественном рынке электронной аппаратуры электрического контроля.

Успешная работа этого предприятия даже в условиях нынешнего экономического кризиса связана с организацией современной ремонтной базы, обеспечивающей высококачественный ремонт аппаратуры, высокой профессиональной подготовкой персонала, что способствует повышению эффективности работы предприятия. Оно заслужило репутацию надежного делового партнера по бизнесу. Предприятие готово к плодотворному деловому сотрудничеству со своими постоянными заказчиками и теми, кто впервые обратился за помощью в ремонте и обслуживании КИП и автоматики.

В число постоянных клиентов, пользующихся услугами ООО «Внедренческое инженерно-производственное предприятие «Техника», входят компании нефтегазодобывающей, перерабатывающей, электротехнической промышленности, металлургические и химические заводы, предприятия и организации, осуществляющие метрологическую проверку измерительных приборов.

Среди этих предприятий и организаций:

- ФГУП «Удмуртский ЦСМ»;
- ОАО «Воткинская ГЭС»;
- ООО «Ойл-Телеком»;
- ЗАО «Ижевский нефтяной научный центр»;
- ОАО «Ижавиа»;
- ОАО «Белкамнефть»;
- АНО «Центр испытания нефтепродуктов»;
- Электродвигательный завод в городе Сарапул;
- Радиозавод в городе Сарапул.

Для них ВИПП «Техника» предлагают не только услуги по обслуживанию и ремонту

аппаратуры, но и оборудование, которое помогает автоматизировать технологические процессы производства продукции. Среди такого оборудования – контроллер автомата розлива жидких продуктов.

Контроллер автомата розлива жидких продуктов

Контроллер автомата розлива жидких продуктов ТРМ-8 измеряет вес продукта в процессе розлива жидкостей и управляет механизмами линейного автомата розлива жидких продуктов:

Среди его функций управление:

- ополаскиванием бутылок и пробок;
- работой наливных головок;
- проведением ориентации пробок;
- закупориванием бутылок.

Разлив жидкости выполняется в две стадии. Так при приближении веса продукта к установленному значению дозы включается режим долива, который за счет снижения скорости налива обеспечивает высокую точность дозирования. Установкой порога переключения можно задать оптимальное соотношение скорости и точности дозирования жидкости.

Изменять настройки работы автомата розлива жидких продуктов ТРМ-8 можно с помощью панели оператора на лицевой панели шкафа управления.

Можно корректировать:

- дозу продукта и порог переключения налив/долив по каждому каналу;
- число каналов налива;
- временные задержки при выполнении операций.

Каждый канал измерения независим от других каналов получения данных и калибруется отдельно.

В системе управления работы автомата розлива жидких продуктов ТРМ-8 используют:

- промышленный контроллер Delta;
- панель оператора Delta;
- весоизмерительные модули на базе электронного модуля ЭМ-07 и весоизмерительных преобразователей (ВИП).

Основные технические характеристики системы контроля работы автомата розлива жидких продуктов ТРМ-8

- Наибольший предел взвешивания определяется весоизмерительным преобразователем.
- Предел допускаемой погрешности взвешивания: $\pm 0,5\%$.
- Количество измерений в сек: 20.
- Скорость налива самотеком 70 мл/с.

- Тип весоизмерительного преобразователя: тензометрический.
- Количество каналов измерения веса: не ограничено.
- Габаритные размеры: 400x310x210 мм.

Прибор контроля испытаний подшипников БВП-4



Рис. 1. Прибор контроля испытаний подшипников

ВИПП «Техника» предлагает своим заказчикам прибор контроля испытаний подшипников БВП-4. Он предназначен для обнаружения дефектов подшипников на ранней стадии развития. Он контролирует уровень вибрации и температуры подшипников при их испытаниях в испытательных лабораториях промышленных предприятий и научно-исследовательских институтов.

Такой прибор можно использовать в составе программно-аппаратного комплекса автоматизированной системы управления. Этот комплекс состоит из приборов, объединенных общей линией связи с ПК.

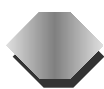
Программное обеспечение комплекса позволяет осуществлять:

- дистанционное изменение настроек приборов;
- сбор, хранение, систематизацию и документирование результатов испытаний в виде таблиц, графиков и отчетов.

Основные технические характеристики прибора контроля испытаний подшипников БВП-4

- Число каналов управления:
 - вибрации: 4;
 - температуры: 4;
 - циклов вращения: 1.
- Контролируемые параметры вибрации: СКЗ, пик-фактор.
- Диапазон измерения СКЗ: 50–130 дБ.
- Предел измерения пик-фактора: 15 дБ.
- Частотный диапазон измерения вибрации: 300–10 000 Гц.
- Диапазон измеряемых температур: -50 – $+200^{\circ}\text{C}$.
- Интерфейс ПК: RS-485.
- Габаритные размеры: 115x80x100 мм.

ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ



СОКРАЩЕНИЕ РАСХОДОВ ПРИ РЕМОНТЕ СТАНКОВ

Ю.И. Савинов, начальник отдела
ООО «Перитон Индастриал», канд. техн. наук

Стоимость обслуживания станков за весь период их эксплуатации превышает в несколько раз их первоначальную стоимость. Снижение стоимости обслуживания оборудования позволяет сэкономить значительные средства. Если одновременно повысить качество ремонта станков, то эффективность работы станочного парка резко возрастает. Реализация, на первый взгляд, этих двух взаимоисключающих задач одновременно невыполнима. Однако применение современных методов и средств ремонта оборудования позволяет успешно осуществить одновременно и снижение затрат, и повышение качества обслуживания.

В качестве важнейшей составляющей повышения эффективности работы ремонтных служб является внедрение современных технических средств, позволяющих перейти к обслуживанию оборудования по фактическому состоянию [1,2], которые нашли применение на передовых отечественных и большинстве зарубежных предприятий.

Машиностроительные заводы индустриально развитых стран проводят обслуживание станков только по их фактическому состоянию. Оценивая техническое состояние станков, специалисты выявляют отдельные узлы и детали, которые имеют дефекты, и поэтому ремонт проводится целенаправленно, при устранении конкретных дефектов. Это позволяет снизить затраты на 40–50% от общей стоимости затрат на ремонт и техническое обслуживание, прогнозировать время безаварийной работы оборудования, заранее заказать необходимые комплектующие детали для проведения ремонта.

В качестве исходных данных используют результаты, полученные методами и средствами, позволяющими оценить станки без их разборки. Это вибродиагностические методы и метод оценки согласованности работы приводов для станков с ЧПУ [3].

Вибродиагностический метод диагностики деталей станка

Вибродиагностический метод позволяет провести диагностику до 23 параметров станка (табл. 1).

Таблица 1

Диагностические параметры, определяемые с помощью вибродиагностических методов

№	Определяемые параметры
1	Износ наружного кольца подшипника
2	Износ внутреннего кольца подшипника
3	Износ шариков или роликов подшипника
4	Износ сепаратора
5	Перекося наружного кольца подшипника
6	Биевание валов, шпинделей
7	Неравномерный радиальный натяг в подшипнике
8	Раковины, трещины на наружном кольце подшипника
9	Раковины, трещины на внутреннем кольце подшипника
10	Раковины, сколы на телах качения подшипника
11	Дефект ведущей шестерни
12	Дефект ведомой шестерни
13	Дефект зацепления ведущей шестерни
14	Дефект зацепления ведомой шестерни
15	Биевание винта шарико-винтовой передачи
16	Перекося винта шарико-винтовой передачи
17	Износ шариков шарико-винтовой передачи
18	Раковины, сколы на телах качения шарико-винтовой передачи
19	Износ винта шарико-винтовой передачи
20	Раковины, трещины винта шарико-винтовой передачи
21	Износ гаек шарико-винтовой передачи
22	Раковины, трещины гаек шарико-винтовой передачи
23	Дисбаланс валов, шпинделей, шкивов

Определяются дефекты каждого подшипника, в том числе износ наружного или внутреннего кольца, перекося наружного кольца, износ шариков или роликов, биевание или перекося валов и шпинделей, износ каждой шестерни, погрешность зацепления каждой передачи, износ гаек или винта ШВП, износ шариков ШВП, перекося винта ШВП. Вибродиагностический метод основан на том, что вибрационный сигнал содержит значительную информацию о состоянии каждого элемента любой детали, которая выполняет вращательное или поступательное движение. Кроме того, вибрационный сигнал распространяется по корпусам механизмов и машин по всем направлениям. Задача состоит в том, чтобы из полученного сигнала получить частотные характеристики конкретных деталей и сравнить их с показателями вышеприведенных деталей, не имеющих дефектов и повреждений, и на основании имеющейся базы данных точно идентифицировать как дефекты в начале их фазы, так и развитые дефекты, предсказать возможный ресурс каждой детали.

Среди диагностических параметров, определяемых с помощью вибродиагностических методов:

- износ наружного кольца подшипника;
- износ внутреннего кольца подшипника;
- износ сепаратора;
- износ шариков или роликов подшипника;
- перекося наружного кольца подшипника;
- биение валов, шпинделей;
- неравномерное радиальное натяжение в подшипнике;
- раковины, трещины на наружном кольце подшипника;
- раковины, сколы на телах качения подшипника;
- дефект ведущей шестерни;
- дефект ведомой шестерни;
- дефект зацепления ведущей шестерни;
- биение винта шарико-винтовой передачи;
- перекося винта шарико-винтовой передачи;
- износ шариков шарико-винтовой передачи;
- раковины, трещины винта шарико-винтовой передачи;
- раковины, трещины гаек шарико-винтовой передачи;
- дисбаланс валов, шпинделей, шкивов.

Время проведения диагностики одного станка, находящегося в цехе, обычно два-три часа. Предварительно перед испытаниями составляют управляющую программу, в которую вводят параметры подшипников, шестерен, шарико-винтовых пар, устанавливается частотный диапазон для измерения вибрационных характеристик и показатели, характеризующие динамику работы узлов и деталей станка. Выбираются опорные точки для установки акселерометра (рис. 1). При выполнении работы используют всего один акселерометр, который поочередно устанавливают в выбранных точках. Затем выполня-

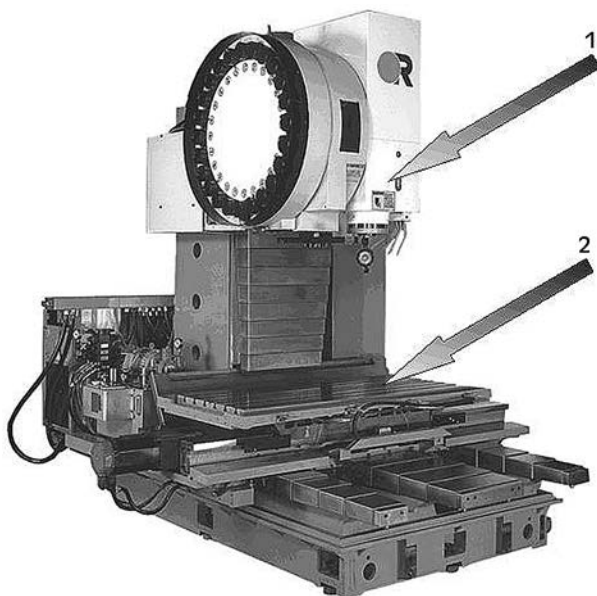


Рис. 1. Схема расположения точек измерения для вибродиагностики станка

ют измерения и расшифровку данных в течение одного часа. Суммарно в течение четырех часов выполняются измерения и диагностика станка, выдается экспертное заключение.

Техническое состояние станка по результатам вибродиагностических испытаний

Приводятся конкретные результаты определения вибродиагностических характеристик станка модели ФП-17МН, показанные на рис.2. По результатам вибродиагностических испытаний оценивается техническое состояние (без разборки станка) деталей каждого подшипника, шестерни или ременной передачи, шарико-винтовых пар.

При сравнении экспериментальных данных, характеризующих частоты, на которых наблюдаются дефекты, с расчетными данными, определенными для бездефектных деталей, идентифицируются виды дефектов. Величина дефектов определяется отношением значений амплитуд сигналов на частотах, характеризующих дефекты, к среднеквадратичному значению экспериментально полученного сигнала. Так, из представленных результатов на рис. 2 следует, что в подшипнике привода имеются следующие дефекты.

1. Раковины на наружном кольце подшипника, идентифицируемые на следующих частотах: $F_n=49,67$ Гц, $2F_n-F_{вр}=96,81$ Гц, $2F_n=99,91$ Гц, $4F_n-F_{вр}=196,89$ Гц, $4F_n=199,97$ Гц, $5F_n=249,96$ Гц, $6F_n-F_{вр}=296,71$ Гц, $6F_n=299,86$ Гц, $6F_n+F_{вр}=302,81$ Гц, $7F_n=349,83$ Гц, $8F_n \cdot 7F_{вр}=399,62$ Гц, $10F_n=496,76$ Гц, $10F_n+F_{вр}=499,75$ Гц, $11F_n=549,66$ Гц, $12F_n-F_{вр}=593,53$ Гц, $12F_n=596,61$ Гц, $12F_n+F_{вр}=599,67$ Гц, $14F_n=699,52$ Гц.

2. Раковины на внутреннем кольце подшипника, идентифицируемые на следующих частотах: $2F_{вр}=115,69$ Гц, $4F_n-F_{вр}=196,89$ Гц, $6F_n-F_{вр}=296,71$ Гц, $6F_n+F_{вр}=302,81$ Гц, $8F_n \cdot 7F_{вр}=399,62$ Гц, $10F_n+F_{вр}=499,75$ Гц, $10F_{вр}=568,18$ Гц, $12F_n-F_{вр}=593,53$ Гц.

3. Износ тел качения и сепаратора, идентифицируемый на следующих частотах: $2F_c \cdot 2f_c=2,88$ Гц; $4F_c \cdot 4f_c=6,16$ Гц.

Здесь использованы следующие сокращения: $F_{вр}$ – частота вращения соответствующего вала; F_n – частота обкатки тел качения по наружному кольцу подшипника; $F_{вр}$ – частота обкатки тел качения по внутреннему кольцу подшипника, F_c – частота сепаратора; f_c – частота тел качения; весоизмерительный преобразователь $F_n+F_{вр}=599,67$ Гц.

По результатам проведенных испытаний можно представить итоговые результаты в

ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

виде таблицы дефектов деталей [1], или в графическом виде, согласно схеме состояния деталей станка, приведенную для вертикально-фрезерного станка модели ФП-17МН на рис. 3.

Как видно из схемы состояния, имеется следующий износ:

- в приводе вертикального перемещения изнашивались шарики и сепаратор в подшипниках 8206, шарики и внутренние кольца подшипников 207, шарики и гайки в шариково-винтовой передаче;
- в приводе продольного перемещения изнашивались шарики в подшипниках 8120, шарики и внутреннее кольцо в подшипниках 7506, шарики в шариково-винтовой передаче, шестерни с числом зубьев 44 и 55.

Из проведенных испытаний следует, что для станка модели ФП-17МН, для которого, согласно графику выполнения планово-предупредительного ремонта (ППР) [4], пора проводить капитальный ремонт, то есть полную разборку станка, в действительности необходимо выполнить только следующие работы:

- в вертикальном приводе заменить подшипники 207 и 8206, заменить гайки и шарики в шариково-винтовой передаче;
- в продольном приводе заменить подшипники 7506 и 8120, шарики в шариково-винтовой передаче, шестерни с числом зубьев 44 и 55.

Таким образом, вместо полной разборки станка требуется лишь частичная разборка тех узлов, где имеются дефектные детали и устранение конкретных неисправностей. Реально необходимый объем работы составляет 25 % по сравнению с затратным методом, согласно ППР [4]. Также сокращается время ремонта, так как не требуется разбирать исправные узлы и можно заранее заказать требующиеся для замены комплектующие.

Внедрение новых технологий ремонта

При внедрении на предприятиях новых технологий ремонта нередки случаи, когда ремонтники противятся внедрению передовых методов обслуживания станков, так как

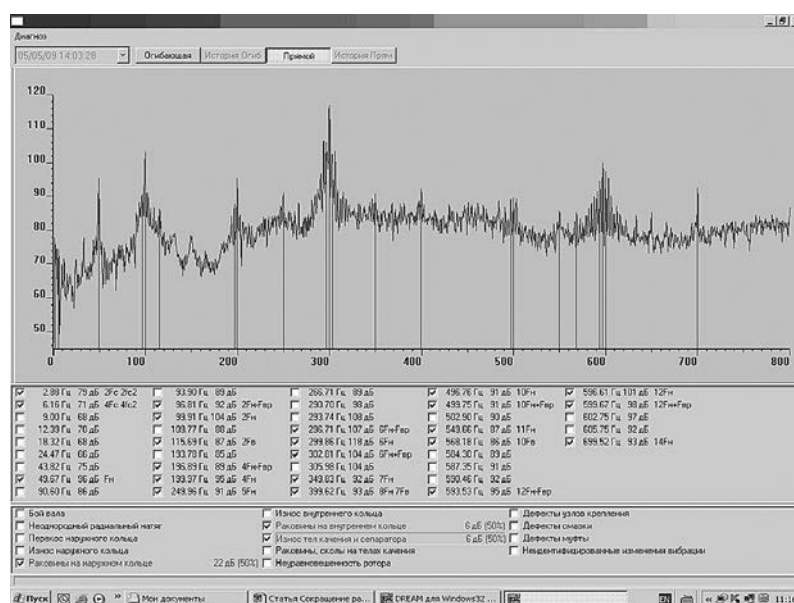


Рис. 2. Схема измерения вибрационных характеристик станка

при старых методах проведения ремонтов объем работ значительно завышен, что требует большего количества слесарей-ремонтников и электронщиков. Они вынуждены в соответствии с графиком планово-предупредительного ремонта (ППР) проводить разборку с последующей сборкой и отладкой работоспособных узлов, что значительно удорожает обслуживание оборудования. Иногда получается, что ремонтным подразделениям более выгодно ремонтировать узлы, находящиеся в удовлетворительном состоянии, так как ремонт сводится к простой переборке станка [4].

У ремонтников существует такое понятие, как «жирок», то есть та работа, которая оплачивается согласно методике ППР, а ее можно не делать, так как часть узлов станка находится в удовлетворительном состоянии. Од-

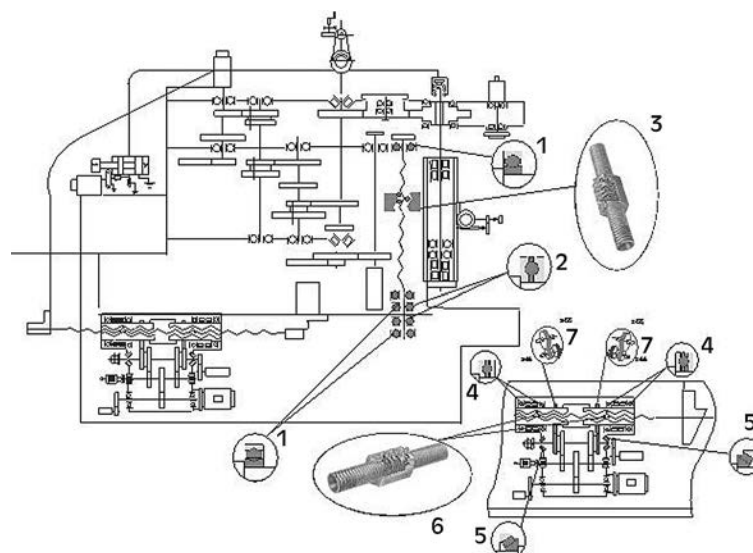


Рис.3. Схема состояния деталей станков

ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

нако, учитывая недостаточное количество ремонтников и значительные финансовые затраты на обслуживание станков по старым затратным методикам работ, переход на современное обслуживание оборудования является необходимым. Успешное внедрение на предприятиях экономичных методов работы в основном осуществляется по заданию директоров и главных инженеров, а также компетентных и энергичных руководителей ремонтных служб, где имеется значительная загрузка станков.

Переход на систему обслуживания оборудования по техническому состоянию позволяет получить существенный экономический эффект, важнейшими составляющими которого являются:

- исключения необходимости разборки работоспособных узлов и деталей;
- устранение дефектов на начальном этапе их возникновения;
- предупреждение аварийных выходов из строя оборудования;
- оптимизация реальных сроков проведения ремонтных работ;

- планирование объемов работ по выявленным дефектам;
- сокращение заказов запасных частей и снижение объемов механической обработки;
- заказ необходимых комплектующих до начала проведения ремонтных работ;
- уменьшение времени для проведения работ;
- повышение качества обслуживания оборудования;
- снижение стоимости обслуживания оборудования на 40–50%.

Библиографический список

1. Савинов Ю.И. Современная комплексная безразборная диагностика технического состояния станков // Станки и инструмент, 2008, № 9, с. 35–37.
2. Барков А.В., Баркова Н.А., Азовцев А.Ю. Мониторинг и диагностика роторных машин по вибрации. Изд. центр СПбГМУ, 2000. 96 с.
3. Савинов Ю.И. Отладка и регулировка станков с ЧПУ с использованием методов безразборной диагностики // Инструмент, технологии, оборудование. 2008, № 10, с. 56–58.
4. Клягин В.И., Сабилов Ф.С. Типовая система технического обслуживания и ремонта металлорежущего и деревообрабатывающего оборудования. – М.: Машиностроение, 1988. 126 с.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА «ЭЛЕКТРОПРОМЭКСПО 2010»

Шестая Международная специализированная выставка «Электропромэкспо 2010» прошла в Ростове-на-Дону.

В ростовской экспозиции была представлена продукция из стран ближнего и дальнего зарубежья, среди которой КИП и автоматика, электротехническое и электронное оборудование и новые технологии в области электроники и энергетики.

Смотр достижений промышленных и научных организаций способствовал демонстрации технических новинок и расширению плодотворных деловых контактов между отечественными и зарубежными предпринимателями.

Выставка позволила ее посетителям поближе познакомиться с новой техникой и технологиями, например с электронными приборами и компонентами, которые разрабатывают и внедряют в производство отечественные и зарубежные компании.

Большой интерес у посетителей выставки вызвал раздел ее экспозиции, где были представлены энергосберегающие технологии и оборудование, альтернативные источники энергии.

Активное участие в выставке приняли отечественные предприятия из различных российских регионов.

О широком спектре электронной и электротехнической продукции, с которой могли познакомиться посетители выставки, можно было судить по ее разделам, где были представлены:

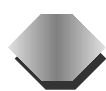
- электрические машины и комплектующие;
- низковольтное и высоковольтное оборудование;

- кабели, провода, аксессуар;
- электроизоляционные материалы и изоляторы;
- преобразовательная техника;
- контрольно-измерительные приборы и автоматика;
- электромонтажное оборудование и инструмент;
- энергосберегающие технологии и оборудование;
- альтернативные источники энергии;
- электробезопасность;
- электроника и электронные компоненты;
- светильники промышленные и бытовые;
- пускорегулирующая аппаратура;
- электроустановочные изделия;
- световые измерительные приборы;
- световой дизайн помещений;
- световая реклама.

В рамках выставки прошла научно-практическая конференция «Распределительные сети России: задачи повышения эффективности, новации, современные технологии производства и управления». Участниками конференции стали ведущие специалисты ФСК ЕЭС, МРСК Юга, МРСК Северного Кавказа.

Международная специализированная выставка «Электропромэкспо 2010» способствовала знакомству ее посетителей с лучшими разработками в области электрических машин, низковольтного и высоковольтного оборудования, системами автоматизации и энергосберегающим оборудованием, открыла дополнительные возможности для деловых контактов между учеными, инженерами, экономистами, бизнесменами.

ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ



ЭФФЕКТИВНЫЙ РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ АСУ

И.Н. Евстафьев, эксперт
по вопросам управления ТОиР,
«Диалог Информационные Технологии»

В структуре затрат производственных предприятий расходы на техническое обслуживание и ремонт (ТОиР) и поддержку инфраструктуры составляют значительную долю. Расходы на инфраструктуру поддаются оптимизации сравнительно проще остальных статей затрат. Причина больших расходов на ремонт оборудования в устаревших методиках планирования ремонтных работ.

Переход на экономически оправданные стратегии технического обслуживания связан с обработкой значительных объемов данных, поэтому их использование невозможно без применения автоматизированных систем управления (АСУ). Проект перехода на новые методики управления инфраструктурой сложен и состоит из проекта автоматизации и проекта модернизации бизнес-процесса управления инфраструктурой. Затраты подобного проекта окупаются обычно уже в процессе завершения отдельных этапов работ.

Где искать ресурсы для ремонта оборудования

При глобальной экономике даже небольшие компании стараются быть конкурентоспособными, используя новые технологические процессы и оборудование. Внутренние ресурсы повышения конкурентоспособности, такие как повышение качества продукции и дешевая рабочая сила, сейчас израсходованы в большинстве отраслей. Основные надежды руководителей компаний связаны со снижением себестоимости выпускаемой продукции.

Снижение затрат на ТОиР должно привести к снижению себестоимости, однако не должно сопровождаться ухудшением состояния оборудования. Надо стремиться и к более эффективному использованию трудовых ресурсов и оборудования, снижению затрат энергии, использованию более дешевых источников сырья.

Расходы на различные виды энергии и сырья составляют обычно самую весомую часть в себестоимости продукции.

Затраты на техническое обслуживание техники, оборудования и объектов инфра-

структуры также могут быть весьма значительны. А самое важное состоит в том, что возможности по их оптимизации ремонтных работ на российских предприятиях велики. Такая оптимизация не в сокращении ремонтных служб и переходе к работе оборудования по принципу «пока не развалится», а именно о поиске оптимального с точки зрения надежности и экономической выгоды состояния инфраструктуры и уровня затрат.

Проблемы ремонта оборудования

Первое, к чему стремились предприятия, возрождающиеся после экономической реформы девяностых годов, – это обновление производственных фондов. Эти фонды России сейчас далеко не отсталые. Огромные средства тратятся на техническое перевооружение и поддержание производственной инфраструктуры. Те предприятия, которые не смогли этого сделать, не выдержали конкурентной борьбы.

Выяснилось, что техническое обслуживание и ремонт оборудования для промышленности – это своеобразная некосмическая черная дыра, где исчезает прибыль предприятия. Ремонт оборудования – область крайне тяжело поддающаяся управлению, оптимизации и снижению затрат.

Чтобы понять актуальность проблемы ремонта, достаточно посетить склады оборудования многих предприятий. Дорогое оборудование, часто под открытым небом, можно увидеть даже во дворе многих крупных предприятий.

На российском рынке теперь есть сырье, любые материалы и оборудование. Но нет такого технического директора, который сказал бы, что техническое обслуживание и ремонт снабжаются удовлетворительно. Службы снабжения обычно видят главную проблему в недостатке средств и занимаются выбиванием денег у директора предприятия. Чтобы закупить еще запасных частей, которые вполне могут осесть на длительный срок на складе оборудования.

Почему так происходит? Ведь каждый новый хозяин предприятия пытается навести порядок в сфере ремонта оборудования. Однако без радикального пересмотра взглядов на методы управления ТОиР достичь серьезных результатов в этой области невозможно.

Следует пересмотреть сложившееся представление технических служб, что управление инфраструктурой предприятия – это управление ремонтами. Управление ремонтными работами, несомненно, важнейший элемент управления инфраструктурой. Однако сам по себе этот процесс имеет незначительные ресурсы по снижению затрат на выполнение ремонта.

Затраты на содержание ремонтных служб, программы ремонтов и модернизации – первое, что попадает под сокращение в случае любых трудностей производственной компании или экономических кризисов.

Поэтому в период нынешнего экономического кризиса на большинстве предприятий ремонтные службы сокращены, а инфраструктурные риски выросли выше разумных пределов. Если учесть, что для российских предприятий характерно отсутствие молодых кадров ремонтников и уменьшение числа квалифицированных специалистов, то возникает вопрос: есть ли у ремонтников резервы?

Правильно ли планируется ремонт оборудования

Самое сложное в системе ТОиР – это обоснование объемов работ и расходов на их выполнение.

Этот вопрос тесно связан со стратегией технического обслуживания. В сущности, он сводится к тому, что производственники не понимают, зачем нужен ремонт и что хотят достичь при его проведении?

Типичный для российской промышленности метод планирования работ ТОиР – календарный или периодический представлен на рис. 1.

Отчасти такая практика обусловлена проблемой проведения периодического планово-предупредительного ремонта оборудования при большом объеме ТОиР, например, в производственном цехе металлургического комбината. Управлять массовым ремонтом оборудования силами нескольких планировщиков затруднительно. Достоинство метода периодических планово-предупредительных ремонтов (ППР) – простота использования и нарабатанная за десятилетия нормативная и организационная база.



Рис. 1. Метод планирования ТОиР – календарный или периодический

Нужны методики периодических планово-предупредительных ремонтов

Одна из проблем проведения периодического планово-предупредительного ремонта оборудования – отсутствие экономически обоснованной нормативной базы. Например, на многих металлургических предприятиях основным источником нормативов по формулам ремонтных циклов оборудования, расчета трудовых затрат и периодичности является «Временное положение о техническом обслуживании и ремонтах механического оборудования предприятий системы Минчермета СССР» 1982 г., разработанный Всесоюзным научно-исследовательским институтом, занимавшимся развитием черной металлургии в СССР. Возможно, эти нормативы не так плохи и годятся в качестве неких опорных для расчета графиков нового оборудования. В процессе эксплуатации имеется возможность уточнить надежность и наработку на отказ каждой единицы оборудования.

Однако процесс анализа связи мероприятий ТОиР и эффективности работы предприятия на большинстве из них отсутствует. Также нет механизма уточнения нормативов по статистическим данным о результатах работ по парку оборудования.

Хотя на предприятиях обычно ведется журнал регистрации дефектов, производится периодическая оценка вибрационного состояния оборудования, эта ценная информация почти не используется. В рамках существующей схемы управления практически отсутствуют механизмы уточнения нормативов, изменения ремонтных циклов на основе этих данных. И самый главный недостаток жесткого периодического планирования – высокий уровень затрат для достижения нужного уровня надежности оборудования.

Повышение эффективности управления и затрат на ТОиР

Для решения этих проблем проведения периодического планово-предупредительного ремонта оборудования необходимо



Рис. 2. Цикл управления ТОиР при постоянную оценку результатов ремонта

осуществить цикл управления, предполагающий постоянную оценку результативности процесса (рис. 2).

Такой цикл управления имеет обратные связи, позволяющие оценивать эффектив-

ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

ность управленческих решений и затрат на ТОиР. Входными данными для построения экономически эффективной системы управления инфраструктурой (и в целом управления любыми процессами) будут служить показатели рисков (величины возможных потерь и вероятности их проявления).

В системе управления состоянием инфраструктуры основными моментами являются:

- стратегия обслуживания ППР, по состоянию, отказу, применяемая к конкретным типам оборудования;
- определение структуры ремонтных циклов по типам ремонтов и периодичности;
- уточнение нормативов;
- определение необходимых аварийных запасов материалов и запасных частей на внеплановые ремонты.

Главная проблема проведения периодического планово-предупредительного ремонта оборудования – необходимость работы с большим объемом информации, что невозможно без построения АСУ, хранящей информацию о ремонте и данные об оборудовании. Затраты на создание таких систем малы по сравнению с экономией и увеличением надежности инфраструктуры, которые можно получить, внедрив такие АСУ.

Проведения периодического планово-предупредительного ремонта оборудования с помощью АСУ

Проект разработки и внедрения автоматизированной системы управления периодического планово-предупредительного ремонта оборудования и проект перехода к наиболее экономически эффективным методам управления инфраструктурой предприятия – это связанные между собой, но разные проекты. Причем если проект автоматизации нужно рассчитывать на достаточно короткий срок, то проект перехода к новым методикам планирования обслуживания следует рассчитывать на более длительный срок. Более того, эти проекты следует рассматривать как начало процесса непрерывного совершенствования деятельности предприятия в области управления инфраструктурой (рис. 3).

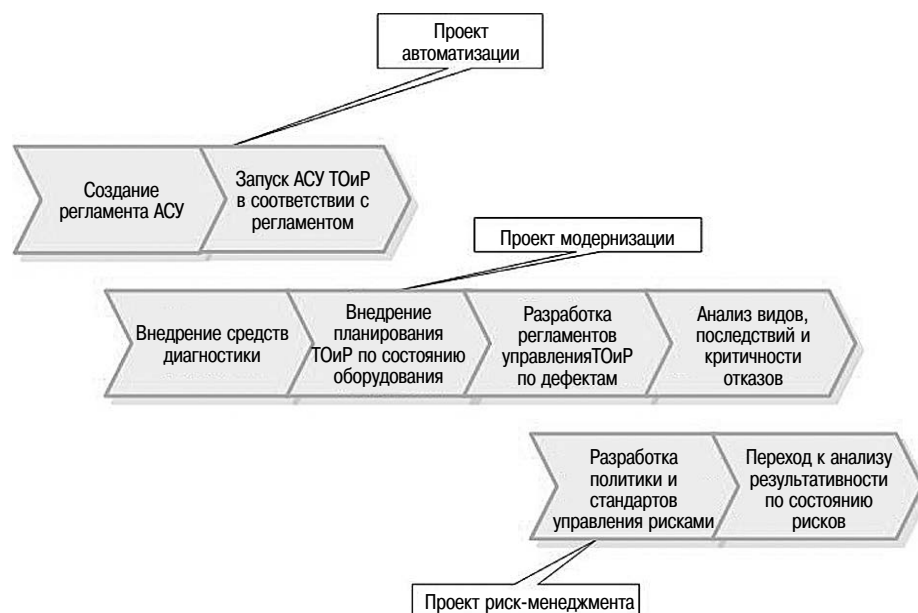


Рис. 3. Проект автоматизации ТОиР

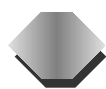
Надо организовать подсистему риск-менеджмента, которая играет роль обратной связи в системе управления инфраструктурой. Главное назначение такой подсистемы – организовать и автоматизировать процесс сбора и анализа данных о рисках предприятия для использования в принятии широкого круга управленческих решений.

Предположим, все эти проекты воплотили в жизнь. Стоимость только договорных работ без учета затрат на зарплату персонала составит несколько миллионов рублей для производственной компании среднего размера. Правильно и успешно внедряемый проект окупается уже по мере завершения этапов.

При внедрении только диагностической системы и компьютерном анализе видов, последствий и критичности отказов удастся за счет планирования на основе объективных данных о надежности оборудования подобрать оптимальный межремонтный период. За счет этого можно снизить производственные потери, связанные с простоями, расходы на аварийные и внеплановые работы. Возможен переход на менее затратные структуры ремонтных циклов.

Удастся поддерживать нужный уровень надежности, значительно реже производя капитальные ремонты за счет увеличения объемов текущих ремонтов и технического обслуживания.

Затраты на подобный проект для предприятия, имеющего сотни единиц оборудования, составляют от 1 до 5 млн руб. Это дешевле, чем капитальный ремонт печи, поточной линии оцинкования или группы насосов на металлургическом предприятии.



СОВЕТЫ ПО ВЫБОРУ ИОНОМЕТРОВ, КОНДУКТОМЕТРОВ, ФОТОКОЛОРИМЕТРОВ

Сейчас на российском рынке измерительных приборов представлены разные модели ионометров, кондуктометров и фотоколориметров, и их выбор весьма широк.

Какие из них выбрать? Как правило, лучшим критерием для выбора этих приборов является соотношение их технических возможностей, цены и качества. При этом нужно не забывать, для каких целей будут использоваться приборы. То ли их будут применять для лабораторных исследований, то ли в процессе промышленного производства, то ли в полевых условиях. Учитывая сферу применения измерительных приборов, нужно оценивать их технические возможности и точность измерений. Исходя из этого, надо подбирать прибор для конкретных условий измерений, учитывая не только их точность, но цену самого прибора, определяя можно ли пожертвовать точностью измерений в угоду сравнительно низкой цены прибора.

Выбираем ионометр

Самая важная техническая характеристика ионометра – входное сопротивление, так как оно определяет точность измерения потенциала. Так, если измерения проводятся в диапазоне потенциалов 0–1000 мВ с точностью 0,1 мВ, то необходим прибор с соответствующим входным напряжением.

Лучше пользоваться прибором с дискретностью измерения потенциала 0,1 мВ, хотя реальная погрешность у таких приборов обычно бывает выше в два-три раз, чем у стандартных моделей.

Целью выбора ионометра является прежде всего его способность производить измерения высокой точности. Кроме того, большая дискретность измерений позволяет более точно определить момент стабилизации потенциала при вялой динамики измерений. Однако надо учитывать, что использование точного прибора для работы в полевых условиях не приносит ощутимых выгод, так как погрешность измерений в полевых условиях



Рис. 1. Ионометр лабораторный

может быть велика и составлять в 10–20%. Эта погрешность определяется главным образом внешними причинами, например высокой или низкой температурой воздуха, не влияющими на точность электрических измерений, если их производить в лаборатории.

Таким образом, в полевых условиях вполне можно использовать ионометр с дискретностью измерений 1 мВ. Понятно, что в полевых условиях целесообразно использовать менее точные ионометры, так как чем они точнее, тем выше их цена.

Выбираем кондуктометр

Кондуктометр – прибор для измерения электропроводности электролитов водных и неводных растворов, коллоидных систем, расплавов, твердых веществ. Кондуктометрический анализ основан на изменении концентрации вещества или химического состава среды в пространстве между электродами.

При этом результаты измерений не связаны с потенциалом электрода, который обычно близок к равновесному значению.

При выборе кондуктометра его важными техническими характеристиками являются чувствительность измерений и наличие термической компенсации. Хороший кондуктометр характеризуется необходимой дискретностью измерений. Хорошая чувствительность делает прибор универсальным, поскольку позволяет проводить не только прямые кондуктометрические измерения, но и применять прибор в кондуктометрическом титровании.

Все кондуктометры делятся на три группы:

- не имеющие термической компенсации;
- имеющие термическую компенсацию в 2% на градус;
- обладающие возможностью произвольного выбора термического коэффициента.

Преимуществами обладают лабораторные приборы второй и третьей группы, так как температура существенно сказывается



Рис. 2. Кондуктометр

СОВЕТЫ ПРОФЕССИОНАЛОВ

на точности и величине измеряемой удельной электропроводности. Однако не нужно обольщаться возможностями термической компенсации. При измерениях слишком большое отклонение температуры анализируемого раствора от нормальной не может быть скорректировано с удовлетворительной точностью. Если есть возможность приобрести приборы третьей группы, которые дороже приборов остальных групп, то лучше, не раздумывая, сделать это. Ошибки измерений у кондуктометров третьей группы будут существенно ниже.

Выбираем фотоколориметр

Фотоколориметр предназначен для измерения в полевых и лабораторных условиях коэффициента пропускания или оптической плотности, обработанных химическими реактивами проб жидкостей, с целью определения содержания в них ионов различных веществ.

При выборе фотоколориметра следует обратить внимание на то, как задается длина волны света, проходящего через анализируемый раствор. Существуют

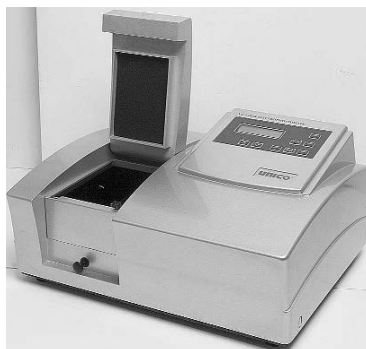


Рис. 3. Фотоколориметр

два вида фотоколориметров. Одни из них снабжены оптическими светофильтрами, а другие – дифракционными решетками. Приборы с дифракционной решеткой лучше, так как обеспечивают более узкий по длине волны пучок света. Кроме того, использование светофильтра в приборе будет приводить к меньшей величине оптической плотности, чем можно достигнуть с помощью дифракционной решетки. При этом потери могут составлять 50%. Использование дифракционной

решетки позволяет проводить измерения в более широком диапазоне длины волн 300–990 нм. Для приборов со светофильтром такой диапазон обычно составляет 400–750 нм. С другой стороны, приборы со светофильтром обладают одним неоспоримым преимуществом – более низкой ценой.

Фотоколориметры различаются также по числу кювет, помещаемых в приемник кювет. Существуют приборы, рассчитанные на одну, две, три кюветы. Самым удобным для измерений является прибор, в который помещают одновременно две кюветы с анализируемым раствором и раствором сравнения.

Признаком надежного и высококачественного фотоколориметра является стабильность нуля. Если прибор позволяет работать только с одной кюветой, то нестабильность нуля будет неизбежно приводить к большим погрешностям измерений.

Важной особенностью прибора, на которую следует обращать внимание при выборе фотоколориметра с кюветами, является возможность измерения в кюветах как малых, так и больших объемов растворов.

Производители фотоколориметров обычно выпускают такие приборы, рассчитанные только на кюветы одного размера. С ними работать неудобно, так как у исследователя порой не бывает иного способа повысить точность измерений, кроме как использование кювет с толстым оптическим слоем.

Прилагаемые к фотоколориметру комплектующие должны состоять из кювет с толщиной оптического слоя от 1 до 5 см.

Кюветы являются клееной конструкцией, поэтому следует поинтересоваться, чем они склеены. Клей должен быть устойчивым к органическим растворителям (ацетон, спирт, хлороформ, четыреххлористый углерод). Опыт проведения спектрофотометрии показывает, что без экстракционных методик, которые используют органические растворители, обойтись довольно сложно.

СОЗДАНА ЖИДКАЯ АНТЕННА

Жидкометаллические антенны, созданные американскими учеными, можно гнуть, скручивать, растягивать без ущерба для них. Проводник заполняет микроскопические каналы, проделанные в гибкой полимерной основе литографическим способом.

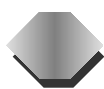
Интересна способность антенны самостоятельно устранять повреждения, восстанавливая проводимость после нарушения целостности микроскопических каналов.

Ключевым компонентом новой антенны является галлий, который при окислении создает оболочку, обеспечивающую устойчивость жидкого металла в канале. Добавление индия позволяет сплаву оставаться жидким

при комнатной температуре. Несмотря на высокую стоимость индия и галлия, при тех количествах, которые требуются для заполнения каналов, каждая антенна будет стоить недорого.

По эффективности в диапазоне 1910–1990 МГц подобная антенна практически соответствует классическому диполю из меди. Помимо компактности, гибкая деформируемая конструкция открывает новые перспективы. Растягивая антенну, можно ее настраивать на разные частоты, а кроме того, использовать как высокоточный (ошибка – 0,3%) датчик деформаций.

<http://www.cybersecurity.ru>



ЭЛЕКТРОННАЯ ТОРГОВЛЯ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ф.В. Даниловский

Измерительная аппаратура и автоматика стала неотъемлемой частью российского потребительского рынка. На этом рынке все чаще используют информационные технологии и автоматизированные системы управления как в торговых залах крупных супермаркетов, которые открываются в российских регионах, так и на складах, адаптированных к сетевым системам логистики.

Кроме того, современное торговое оборудование предусматривает широкое использования КИП и автоматики для контроля работы холодильных установок и кондиционеров, электронных весов и охранной сигнализации, не говоря уже о кассовых терминалах, оборудованных компьютерными системами расчетов за покупки.

Особую роль в автоматизации торговли играет использование информационных технологий (ИТ). Они стали основой комплексной системы электронной торговли, в рамках которой продавцы и покупатели, например измерительных приборов, используют Интернет как средство для налаживания плодотворных деловых контактов.

Электронная торговля набирает силу

Электронная торговля в России, судя по официальным данным, процветает и в прошлом году достигла рекордных показателей. Здесь не обошлось без участия государства, вернее тех бизнес-структур, которые так или иначе связаны с государственными закупками. Их объем, осуществляемый через электронные торговые площадки, ежегодно превышает несколько триллионов рублей.

Больше половины зарегистрированных сделок обеспечили предприятия топливно-энергетического комплекса. Не случайно 46% крупных российских компаний используют электронную торговлю только для покупки и продажи сырья.

Государственные закупки с помощью электронной торговли активно развиваются в Москве и Санкт-Петербурге, в Новосибирской, Белгородской, Владимирской, Кемеровской областях, Краснодарском крае.

Здесь внедряется программа B2B, business-to-business (торговля между предприятиями), которую использует и единая систе-

ма электронной торговли B2B-Center, в которую входят такие крупные промышленные предприятия и организации, как РОСНАНО, «Силловые машины», МТС, АвтоВАЗ.

К концу 2009 года в B2B-Center было зарегистрировано 37 800 компаний. Число пользователей этой системы в 2009 году увеличилось на 43% (11 300 новых компаний). В прошлом году в системе B2B-Center зарегистрированы 7520 торговых операций на сумму, превышающую 27 млрд руб. Совокупный объем всех торговых операций составил 507,4 млрд руб.

Самой крупной торговой операцией, проведенной в 2009 году в рамках B2B-Center, стал открытый конкурс на строительство первой очереди электрической подстанции «Молжаниновка».

Организатор конкурса – компания ООО «Ресад». По итогам торгов был заключен договор на сумму 2,008 млрд руб.

Широкий выбор КИП и автоматики, экономия времени, доступность магазина в любое время суток сделали интернет-торговлю привлекательной для российских онлайн-покупателей электронной техники.

Об этом свидетельствует постоянный рост продаж отечественных интернет-магазинов за последние годы.

Растет объем продаж в Москве и в Санкт-Петербурге. В Санкт-Петербурге постоянная интернет-аудитория более 850 тыс. пользователей, а в столице почти три миллиона. В остальных российских регионах не более 250 тыс. активных пользователей всемирной паутины.

Но не Москвой единой жива интернет-торговля. Потенциал столичного потребительского рынка, где сегодня сосредоточено более 60% интернет-магазинов, практически исчерпан.

В то же время доля таких магазинов в Поволжье, на Урале, в Сибири, на Дальнем Востоке крайне мала, и там есть хорошие перспективы развития электронной торговли.

Автоматизированная система закупок корпорации РОСНАНО

Корпорация РОСНАНО в феврале 2010 года перешла на новую автоматизированную систему закупок, в основе которой – электронная коммерция.

АКТУАЛЬНО

Все закупочные операции будут проходить в электронной информационно-аналитической и торговой системе «B2B-Роснано». Эта система позволяет проводить любые формы закупок, начиная от простого запроса предложений до аукционов и многоэтапных конкурсов, что дает возможность определять поставщика, исходя из оптимального совокупного показателя, включающего в себя такие критерии, как «качество», «условия поставки» и «цена».

Система «B2B-Роснано» интегрирована в единую систему электронной торговли B2B-Center. Таким образом, РОСНАНО получает возможность использовать финансовый потенциал в 485 млрд руб.

Введение системы «B2B-Роснано» поможет снизить затраты на организацию закупок необходимых корпорации услуг, оборудования и материалов.

Объем таких закупок в 2010 году ожидается на уровне 6 млрд руб. Более 50% из них – услуги по проведению научно-технических, финансовых, правовых, патентных, производственно-технологических экспертиз, маркетинговых исследований, анализа рынков технологического оборудования для будущих предприятий.

Автоматизированная система закупок базируется на утвержденном правлении корпорации «Регламенте закупочной деятельности».

Данный регламент разрабатывали специалисты ведущих российских консалтинговых компаний, работающих в этой сфере, – ОАО «Центр развития экономики» (B2B-Center), ЗАО «Энергосервис – конкурентные закупки», ООО «Бранан».

Регламент определяет основные требования к порядку планирования, подготовки и проведения всех видов закупочных операций, применяемых в РОСНАНО.

Приоритетной формой закупок являются открытые конкурентные торги. Это позволит повысить эффективность использования денежных средств, направляемых на закупки, избегая при этом возможных ошибок.

Информационно-аналитическая и торгово-операционная система

Электронная информационно-аналитическая и торгово-операционная система (ИАТОС) была внедрена в ныне расформированном ОАО РАО «ЕЭС России».

Число предприятий – пользователей ИАТОС в 2008 году превысило 16 тыс., а объем проводимых через систему сделок достиг 335 млрд руб.

По оценкам экспертов экономический эффект от внедрения электронной информационно-аналитической и торгово-операционной системы составил 15,8 млрд руб. Эксперты полагают, что к 2010 году экономический эффект от применения энергетиками этой системы превысит 30 млрд руб.

Среди ее преимуществ создатели такой системы отмечали:

- возможность свободного подключения к ней поставщиков электроэнергии;
- экономию средств за счет конкурентного ценообразования и контроля закупок электроэнергии на любом уровне.

При этом возможна одинаковая абонентская плата для всех пользователей услугами энергетиков, независимо от количества проведенных торгов и суммы сделок.

Все это должно было стимулировать увеличение числа пользователей ИАТОС и увеличение количества торгов и объемов сделок, заключенных с помощью электронной информационно-аналитической и торгово-операционной системы.

«Электронная Москва» поможет электронной торговле

Правительство Москвы утвердило концепцию городской целевой программы «Электронная Москва» на 2009–2011 годы.

Она должна укрепить экономические и социальные сферы городской хозяйства, в том числе и потребительский рынок столицы, способствовать развитию высоких технологий, например информационных.

В соответствии с действующим законодательством предприятия, в том числе и те, что занимаются закупкой и продажей КИП и автоматики, должны на своих веб-сайтах помещать перечень закупаемой аппаратуры, отчеты, оферты и другую коммерческую информацию.

Контролировать ход документов, подтверждающих, например, своевременную оплату государственных поставок измерительных приборов весьма сложно.

Упростить регистрацию и проведение тендеров, торгов аппаратурой, улучшить контроль за выполнением действующих правил торгов поможет информационная система, действующая в рамках программы «Электронная Москва». С ее помощью предприниматели, занятые поставками приборов и оборудования, могут автоматизировать работу своей бухгалтерии и готовить бухгалтерские отчеты и налоговые декларации в электронном виде.



ПРИБОРЫ ДЛЯ ОХРАНЫ ТРУДА НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Устройства КИП и автоматики активно используют в системах контроля безопасности производственных процессов, оборудования для противопожарных автоматизированных систем управления в машиностроительной отрасли.

Не случайно на Международной специализированной выставке «Безопасность и охрана труда» демонстрировались специальные измерительные приборы, обеспечивающие контроль состояния воздуха в производственных помещениях, что обеспечивает безопасность тех, кто там работает. Сейчас, при широком использовании в новинках измерительной техники современных компьютерных технологий, приборы, предназначенные для обеспечения безопасности труда, постоянно совершенствуются, что способствует лучшим условиям работы на машиностроительных предприятиях.

Отечественное предприятие ЗАО «Экологические сенсоры и системы» (ЭКСИС) выпускает и поставляет машиностроительной отрасли приборы, контролирующие состояние производственных помещений, ограждающие работающий там персонал от вредных и опасных производственных факторов.

Среди них могут быть:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- повышенные уровни шума, вибрации, ионизирующих излучений, статического электричества, напряженности электрического поля электромагнитных излучений.

Необходимые условия безопасности труда должны быть созданы в соответствии с Правилами по охране труда на предприятиях и организациях машиностроения ПОТ РО 14000-001-98, содержащих основные требования по охране и безопасности труда на предприятиях, учреждениях и организациях машиностроительного комплекса всех форм собственности, сфер хозяйственной деятельности и организационно-правовых форм.

Существует целый комплекс приборов, обеспечивающих безопасность тем, кто работает на машиностроительных предприятиях.

Среди таких приборов устройства, контролирующие параметры воздуха рабочей зоны заводского цеха, например измерители влажности и температуры.

Измерители относительной влажности и температуры серии ИВТМ-7

Измерители относительной влажности и температуры (термогигрометры) серии ИВТМ-7 предназначены для непрерывного или периодического измерения температуры и относительной влажности воздуха. Их применяют для контроля параметров в производственных помещениях и в административных зданиях промышленных предприятий.

Такие приборы можно использовать в автоматизированных системах управления, объединяя в единую измерительную сеть

однотипные и разнотипные приборы с последующим выводом параметров измерений на компьютер. Также возможно применение NCServer и вспомогательного оборудования (адаптеров, преобразователей интерфейсов, радиомодема).

Приборы серии ИВТМ-7 внесены в Государственный реестр средств измерений под № 15500-07 и допущены к применению в Российской Федерации.

Среди преимуществ измерителя относительной влажности и температуры ИВТМ-7:

- ЖК-дисплей;
- светодиодная индикация показаний;
- встроенные электромагнитные реле (у стационарных моделей), с помощью которых в режиме реального времени возможно регулировать режим температуры и влажности с помощью включения-выключения исполнительных устройств (нагревателей, увлажнителей);
- попеременная или одновременная индикация двух измеряемых величин температуры и относительной влажности на дисплее;



Рис. 1. Измерители относительной влажности и температур

АКТУАЛЬНО

- возможность настройки порогов световой и звуковой сигнализации;
- автоматическая запись измеренных значений (до 10 000 результатов измерений у портативных моделей и до 30 000 – у стационарных) в энергонезависимую память в режиме реального времени;
- настройка записи, просмотр, сохранение данных производится с помощью специального программного обеспечения;
- настраиваемые аналоговые выходы (у стационарных моделей);
- пересчет результатов измерения влажности в различные единицы измерений, в том числе с учетом давления.

Измерители скорости воздушного потока серии ТТМ-2

Для контроля скорости потока воздуха и организации системы вентиляции в производственных цехах используют измерители скорости воздушного потока (термоанемометры) серии ТТМ-2. Они могут быть выполнены как в портативном, так и в стационарном варианте.

Измерители скорости воздушного потока ТТМ-2 можно применять в автоматизированных системах управления, объединяя в сеть для контроля скорости потока воздуха в различных точках производственных помещений.

Приборы серии ТТМ-2 внесены в Государственный реестр средств измерений под № 29006-05 и допущены к применению в Российской Федерации.

Среди преимуществ измерителя скорости воздушного потока ТТМ-2:

- широкий диапазон измеряемых скоростей потока воздуха;
- индикация текущих значений параметров измерений;
- возможность электронной записи результатов измерений с последующей передачей их на компьютер по RS-232 (для портативных моделей) и RS-232, RS-485, USB (для стационарных моделей);
- функция усреднения показаний;
- длительный срок работы без подзарядки аккумуляторов (ТТМ-2-01, ТТМ-2-02);
- пересчет скорости потока воздуха в расход (методом «площадь-скорость») в стационарных моделях;
- встроенные устройства коммутации (электромагнитных реле) и настраиваемых аналоговых выходов (в стационарных моделях).



Рис. 2. Измерители скорости воздушного потока

мых аналоговых выходов (в стационарных моделях).

Измеритель-регулятор температуры

Многоканальный (до 16 каналов измерения) измеритель-регулятор температуры ИРТ-4 используют для измерения температуры жидкостей, воздуха, а также плоских и цилиндрических поверхностей. С его помощью можно измерять температуру с высокой точностью в широком диапазоне.

Среди преимуществ измерителя-регулятора температуры ИРТ-4:

- подключение взаимозаменяемых термических преобразователей различного конструктивного исполнения;
- измерение физических параметров (температуры), контролируемых входными первичными преобразователями по номинальной статической характеристики (НСХ);
- отображение результатов измерений и заданных параметров регулирования на встроенном светодиодном цифровом индикаторе;
- формирование сигналов управления внешними исполнительными устройствами в соответствии с заданными законами и параметрами регулирования;
- передача на персональный компьютер (ПК) информации о значениях, контролируемых датчиками, и установленных рабочих параметрах, прием от ПК команды и данных для изменения этих параметров;
- сохранение (накопление) статистических данных измерений в энергонезависимой электронной памяти с указанием времени и даты.



Рис. 3. Измерители-регуляторы температуры

Приборы для контроля точки росы и индикации температуры

Точное проведение технологических процессов при производстве высокоточной электронной аппаратуры требует использования газов, например азота, аргона, сжатого воздуха, гелия, кислорода, водорода. Эти газы необходимы при изготовлении интегральных микросхем в процессе эпитаксии, диффузии, герметизации.

Кроме того, подобную технологию используют при:

- нанесении металлических покрытий;
- производстве, сушке и калибровке сенсоров;
- производстве изделий из пластмассы, резины, стекла;

- термической обработки изделий;
- сварке и литье.

Для контроля точки росы и индикации температуры в не агрессивных газовых средах применяют приборы серии ИВГ-1.

Такие приборы выпускают в различном конструктивном исполнении. Их модификации предусматривают конструкции портативных и стационарных одноканальных и многоканальных приборов.

Реализация принципа Plug&Play обеспечивает возможность подключения к одному измерительному блоку автоматизированной системы управления нескольких первичных преобразователей различной конструкции без дополнительной настройки.

Приборы серии ИВГ-1 внесены в Государственный реестр средств измерений под № 15501-07 и допущены к применению в Российской Федерации.

Среди преимуществ приборов для контроля точки росы и индикации температуры в не агрессивных газовых средах ИВГ-1:

- высокая точность и надежность измерений;
- широкий модельный ряд,
- возможность пересчета значений измерений влажности в зависимости от давления анализируемого газа;
- измерение влажности газа, находящегося под давлением до 25 атм.

Газоанализаторы

Газоанализаторы кислорода, токсичных и горючих газов, а также анализаторы углеводородов нефти и нефтепродуктов, органических растворителей, спиртов и других компонентов крайне необходимы на производстве, там, где с этими продуктами работает персонал предприятия.

Для измерения и регулирования концентрации кислорода, угарного газа и углекислого газа используются газоанализаторы серии ПКГ-4-К (O_2), ПКГ-4-СО (CO) и ПКУ-4 (CO_2). Эти приборы могут иметь как портативное, так и стационарное исполнение с электрическим питанием 220В, 24В, 12В.

Такие газоанализаторы не только определяют концентрацию кислорода (ПКГ-4-К), угарного газа (ПКГ-4-СО) и углекислого газа (ПКУ-4), но могут производить измерения одновременно в нескольких точках. Кроме того, эти приборы могут осуществлять регулирование подачи газа с помощью исполнительных устройств. В газоанализаторах

ПКГ-4-К, ПКГ-4-СО и ПКУ-4 предусмотрено два порога световой и звуковой сигнализации – «предупреждение» и «тревога».

Такая сигнализация информирует диспетчеров систем контроля технологических процессов предприятий о предельно низкой или высокой концентрации контролируемого газа.

Все перечисленные выше газоанализаторы внесены в Государственный реестр средств измерений и допущены к применению в Российской Федерации.

На производстве используют переносные и стационарные газоанализаторы, предназначенные для контроля концентрации газов и жидкостей. Эти газоанализаторы выполнены как во взрывозащищенном, так и во невзрывозащищенном исполнении.

Такие газоанализаторы служат для контроля концентрации:

- углеводородов нефти и нефтепродуктов (кроме метана, этана, пропана);
- органических растворителей, спиртов (кроме метанола);
- альдегидов (кроме формальдегида);
- аммиака.

Для обеспечения безопасности и охраны труда в производственных помещениях ЗАО «ЭКСИС» может поставлять машиностроительным предприятиям приборы для измерения концентрации взвешенных частиц серии ИКВЧ. Это переносные и стационарные приборы, определяющие запыленность газовых потоков. Диапазон измерений массовой концентрации пыли, который способен обеспечить прибор, – 0–3000 мг/м³.

Уровень статического электричества определяет измеритель напряженности электростатического поля серии СТ-01.

Уровень электромагнитных излучений определяют измерители напряженности электрического и магнитного полей промышленной частоты серии ПЗ-50В, В&Е-метр АТ-002.

Уровень шума на рабочем месте в производственном цехе и вибрационную нагрузку на рабочих определяют шумомеры и виброметры серии ОКТАВА.

Отсутствие или недостаток естественного света, недостаточную освещенность рабочей зоны определяют люксметры серий ТКА, АРГУС.

Повышенный уровень инфракрасной радиации, которая возможна в процессе сушки, выпечки, варки, прессовки, формовки изделий определяют ультрафиолетовые радиометры серии ТКА и «Аргус».



Рис. 4. Газоанализаторы

ДОСТИЖЕНИЯ: ДАВНО, НЕДАВНО, СКОРО

КАКИМИ БУДУТ ПРОЦЕССОРЫ В 2020 ГОДУ

Загадывая на десять лет вперед, можно ли предположить, каким будет развитие компьютерных технологий? Пожалуй, не один специалист в области электроники, КИП и автоматики не сможет представить точный прогноз о том, что нового ожидает многочисленных пользователей компьютерной техники даже через год, два, не говоря уже о прогнозе на 2020 год. Бурное развитие компьютерных технологий, постоянное совершенствование элементной базы электронной техники делает такой прогноз мало достоверным.

Тем не менее, есть специалисты, которые не боятся делать такие прогнозы.

Мнение американских специалистов

Вот мнение американских инженеров, которым был задан вопрос, каким они представляют себе будущее электроники.

Они полагают, что в 2012 году появится NoC – network on chip («сеть на кристалле»). Это высокопроизводительные устройства, представляющие собой группы процессоров, обмен между которыми осуществляется по пакетным протоколам. При этом используются связи «точка-точка» и асинхронный способ передачи.

В 2010–2015 гг. возможно появление блочного программирования (Component-based software). Число ядер в системе невелико, а блоки программного обеспечения (ПО) будут разрабатываться индивидуально для каждой вычислительной ячейки специальной группой разработчиков компонентов и затем собираться вместе в одну многоядерную систему. Инструменты для написания ПО постоянно совершенствуются, а межблочные коды связки генерируются автоматически.

В 2015–2020 гг. предполагается создать единый код для многоядерной системы. Блочное программирование теряет актуальность, поскольку число ядер возрастает до 32. По примеру организации систем с большим объемом вычислений разрабатывается новый принцип – SPMD (одна программа – много данных). Параллельные алгоритмы реализуются с помощью передачи управляющей информации компилятору. Например, это может быть директива препроцессора, указывающая компилятору, как следует трактовать конкретный оператор программы.

В 2015 году возможен отказ от FPGA. Небольшие многоядерные системы потребляют меньше энергии и имеют более широкий арсенал возможностей для выполнения сложных алгоритмов, чем АЛУ и таблицы преобразования в FPGA.

В 2020 году вероятно исчезновение ЦПУ. В многоядерных системах на каждый процессор будет

приходиться немного кремния, а эффективность взаимодействия между ними поддерживается аппаратными ОС.

Системы станут многопроцессорными, а доступ ко всем ресурсам МП будет осуществляться за один такт. Обработываемые элементы будут структурированы в матрицу по примеру FPGA. Будет задействовано третье измерение, схемы станут объемными. Уже сейчас ведутся исследования в этом направлении, и появляются многослойные кристаллы (SiP – system in package). Программирование будут вести только на языках высшего уровня. ИС будут разрабатывать небольшими группами инженеров (5–10 человек) и сравнительно быстро (6–12 месяцев). Многие блоки для новых схем будут заимствованы из старых. Прогресс в большей степени коснется программирования, а не аппаратной реализации.

Мнение индийских специалистов

А вот что о прогрессе в области компьютерных технологий думают индийские специалисты.

Если проследить историю электроники с середины прошлого века, то можно отметить следующее:

- схемы становятся проще и зачастую строятся на повторяющихся звеньях;
- для передачи информации предпочтение отдается связям «точка-точка», нежели шине;
- используется асинхронный метод передачи, чем синхронный;
- от централизованных систем наблюдается переход к распределенным или матричным.

Все это – наследие компьютерной архитектуры фон-Неймана, которая в настоящее время преобладает в электронике. Однако все изменилось бы, если бы разработчики компьютерной техники отказались от такой компьютерной архитектуры. Стало бы меньше ошибок в схемах, да и сами устройства были бы проще и дешевле. Действительно, передачу данных зачастую проще организовать параллельно, а приходится осуществлять последовательно. Это усложняет схему передачи данных, процесс ее проектирования и программирования. Для существенного прогресса в области электроники необходимо отказаться от алгоритмов предсказания, буферов быстрого преобразования адреса, конвейерных обработок, поскольку чем сложнее схема, тем сложнее исправить в ней ошибку. Возможно, будущее за логическими схемами, основанными на тройной алгебре.

Мнение российских специалистов

Компьютерные системы в будущем, несомненно, станут мультипроцессорными, полагает И. Ша-

ДОСТИЖЕНИЯ: ДАВНО, НЕДАВНО, СКОРО

гурин – профессор, руководитель лаборатории микропроцессорных систем кафедры микроэлектроники и нанoeлектроники МИФИ, д-р. техн. наук.

Для воплощения в жизнь мультипроцессорных систем будет разработан новый класс процессорных ядер – «матричные» процессоры. Это будут RISC-процессоры с минимальным набором команд (30–40), с небольшим конвейером (3–5 ступеней), с последовательным выполнением команд без предсказания ветвлений, имеющие 2–3 исполнительных блока. Что-то похожее на ARM, но еще проще и меньше. Надо создавать отдельные процессоры для целочисленных операций, отдельные – для обработки чисел с плавающей точкой (FPU). Групповые операции типа SIMD будут реализованы параллельным включением ядер, на стадии компиляции. При технологии 22 нм такое ядро будет занимать менее 0,1 кв. мм. На кристалле можно будет размещать матрицы, содержащие тысячи таких процессоров.

Проблема не в том, чтобы создать на кристалле тысячи процессоров – проблема как их эффективно использовать. Развитие мультипроцессорных СнК потребует создания необходимого ПО, обеспечивающего эффективное использование большого числа процессорных ядер, и соответствующих средств программирования.

Разработка эффективного ПО для таких систем станет основной задачей разработчиков процессоров. Соотношение трудоемкости создания аппаратных и программных средств при реализации проектов на базе мультипроцессорных СнК составит 20% к 80% или даже 10% к 90%. Реальное число размещаемых на кристалле процессоров будет зависеть от развития эффективных алгоритмов параллельного решения прикладных задач. От этого зависит, будут ли системы в 2020 году иметь 32 процессора или 3200 процессоров.

Другая проблема развития мультипроцессорных систем – соединения. Отказ от шинной архитектуры требует развития эффективной коммуникационной среды для связи процессорных ядер по принципу «точка-точка» с простыми протоколами асинхронного обмена.

Уровень развития коммуникационной среды будет определять степень эффективной интеграции процессоров на кристалле. Частично проблему обеспечения внутрисистемных коммуникаций к 2020 году помогут решить переход к объемному (многослойному) построению системы и внедрение оптических каналов связи. Также можно будет ожидать применения СнК, содержащих 64–256 процессорных ядер.

Изменится структура FPGA – вместо логических блоков (LUT и триггеров) они будут содержать матрицу процессорных блоков и блоков памяти. Число процессорных блоков на кристалле таких FPPA (Field Programmable Processor Array) будет

составлять от нескольких десятков до нескольких сотен. Такие FPPA станут основной элементной базой для реализации систем малой и средней серийности.

Реализация мультипроцессорных СнК в виде ASIC останется уделом щедро финансируемых проектов, предполагающих дальнейший массовый выпуск изделий или достижение сверхвысоких технических характеристик. При этом возможно возрождение выпуска базовых матричных кристаллов (БМК), но содержащих не матрицу логических элементов, а матрицу процессорных блоков и блоков памяти, соединяемых заказной системой соединений. Затраты на организацию серийного выпуска мультипроцессорных СнК на базе таких БМК будут в несколько раз ниже, чем выпуск ASIC, что позволит сократить стоимость реализации проекта.

Изменяются функции проектировщиков мультипроцессорных СнК. К 2020 году САПР полностью возьмут на себя реализацию нижних этапов разработки проекта – логическое и топологическое проектирование. Это позволит сократить сроки разработки проектов. Основными задачами разработчика останутся алгоритмическое и архитектурное проектирование, создание необходимого программного обеспечения.

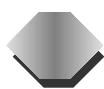
Как считает П. Осипенко – зав. отделом НИИСИ РАН, канд. техн. наук, произойдет распространение парадигмы «облачных вычислений» (cloud computing), в которой инфраструктура сети Интернета (либо другой системы, которая перейдет на смену Интернету) возьмет на себя хранение и обработку данных пользователя. Вычислительные ресурсы будут сконцентрированы в специальных центрах обработки и хранения данных. В этой парадигме пользователю требуется только устройство отображения и ввода информации и скоростной, преимущественно беспроводной, канал к сети.

Архитектура микропроцессоров будет стремиться к наиболее совершенной системе в природе – человеческому мозгу. Вычислительная система будет представлять собой систему из множества относительно простых «нейронов», соединенных между собой скоростными каналами связи. Совершенно не важно, сколько ядер (нейронов) будет расположено на одном кристалле, сколько на модуле, а сколько на другом континенте.

Усилия разработчиков микропроцессоров будут направлены на разработку набора «нейронов», оптимизированных для решения определенного класса задач.

Объектом передачи по сети станут особые информационные структуры: данные + программный код их обработки. Такие структуры будут передвигаться по сети, возможно, по Интернету, в поисках наиболее подходящих ресурсов (нейронов) для выполнения поставленных задач.

РОСТЕХНАДЗОР ПРЕДСТАВЛЯЕТ



ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ О БЕЗОПАСНОСТИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

УТВЕРЖДЕН постановлением Правительства
Российской Федерации от 15 сентября 2009 г. № 753

ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ о безопасности машин и оборудования

1. Общие положения

1. Настоящий технический регламент устанавливает минимально необходимые требования к безопасности машин и оборудования при проектировании, производстве, монтаже, наладке, эксплуатации, хранении, перевозке, реализации и утилизации в целях защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, охраны окружающей среды, жизни и здоровья животных и растений, а также предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

2. Настоящий технический регламент распространяется на машины и оборудование, в том числе бытового назначения, для которых выявлены и идентифицированы виды опасности, требования к устранению или уменьшению которых установлены согласно приложению № 1.

3. Настоящий технический регламент не распространяется на следующие виды машин и оборудования:

а) машины и оборудование, связанные с обеспечением целостности и устойчивости функционирования единой сети связи Российской Федерации и использованием радиочастотного спектра;

б) машины и оборудование, применяемые в медицинских целях и используемые в прямом контакте с пациентом (рентгеновское, диагностическое, терапевтическое, ортопедическое, стоматологическое, хирургическое оборудование);

в) машины и оборудование, специально сконструированные для применения в области использования атомной энергии. На машины и оборудование общепромышленного назначения, применяемые в области использования атомной энергии, действие настоящего технического регламента распространяется в части, не противоречащей требованиям по обеспечению ядерной и радиационной безопасности;

г) автотранспортные средства;

д) морские и речные транспортные средства (суда и плавучие средства, буровые платформы) и используемые на них машины и оборудование;

е) летательные и космические аппараты;

ж) железнодорожный подвижной состав и технические средства, специально сконструированные для применения на железнодорожном транспорте;

з) аттракционы;

и) вооружение и военная техника.

4. Действие настоящего технического регламента распространяется на машины и оборудование, применяе-

мые на опасных производственных объектах, а также на процессы их эксплуатации и утилизации в части, не противоречащей требованиям по обеспечению промышленной безопасности.

5. Под идентификацией машин и оборудования понимается установление соответствия конкретных машин и оборудования образцу или их описанию, в качестве которого могут быть использованы национальные стандарты, спецификации и чертежи, технические условия, эксплуатационная документация.

6. Используемые в настоящем техническом регламенте понятия означают следующее:

а) «авария» – разрушение или повреждение машины и (или) оборудования, возникновение в процессе эксплуатации машин и (или) оборудования неконтролируемых взрыва и (или) выброса опасных веществ;

б) «допустимый риск» – значение риска от применения машины и (или) оборудования, исходя из технических и экономических возможностей производителя, соответствующего уровню безопасности, который должен обеспечиваться на всех стадиях жизненного цикла продукции;

в) «жизненный цикл» – период времени от начала проектирования машины и (или) оборудования до завершения утилизации, включающий взаимосвязанные стадии (проектирование, производство, хранение, монтаж, наладка, эксплуатация, в том числе модернизация, ремонт, техническое и сервисное обслуживание);

г) «инцидент» – отказ машины и (или) оборудования, отклонение от режима технологического процесса, нарушение правил эксплуатации;

д) «критический отказ» – отказ машины и (или) оборудования, возможными последствиями которого является причинение вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений;

е) «машина» – ряд взаимосвязанных частей или узлов, из которых хотя бы одна часть или один узел движется с помощью соответствующих приводов, цепей управления, источников энергии, объединенных вместе для конкретного применения (обработки, переработки, перемещения или упаковки материала);

ж) «назначенный ресурс» – суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация машины и (или) оборудования должна быть прекращена независимо от их технического состояния;

з) «наработка» – продолжительность или объем работы машины и (или) оборудования;

и) «назначенный срок службы» – календарная продолжительность эксплуатации машины и (или) оборудования, при достижении которой эксплуатация должна быть прекращена независимо от их технического состояния;

к) «назначенный срок хранения» — календарная продолжительность хранения машины и (или) оборудования, при достижении которой их хранение должно быть прекращено независимо от их технического состояния;

л) «недопустимая эксплуатация» — эксплуатация машины и (или) оборудования не по назначению;

м) «обоснование безопасности» — документ, содержащий анализ риска, а также сведения из конструкторской, эксплуатационной, технологической документации о минимально необходимых мерах по обеспечению безопасности, сопровождающий машины и (или) оборудование на всех стадиях жизненного цикла и дополняемый сведениями о результатах оценки рисков на стадии эксплуатации после проведения ремонта;

н) «оборудование» — применяемое самостоятельно или устанавливаемое на машину техническое устройство, необходимое для выполнения ее основных и (или) дополнительных функций, а также для объединения нескольких машин в единый комплекс;

о) «опасная зона» — зона внутри машины и (или) оборудования или вокруг них, в которой персонал подвергается риску получения травм или нанесения другого вреда здоровью, связанного с эксплуатацией машины и (или) оборудования;

п) «отказ» — событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния машины и (или) оборудования вследствие конструктивных нарушений при проектировании, несоблюдения установленного процесса производства или ремонта, невыполнения правил или инструкций по эксплуатации;

р) «предельное состояние» — состояние машины и (или) оборудования, при котором их дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна либо восстановление их работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно;

с) «проектировщик» — юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, разрабатывающие проектную документацию на машину и (или) оборудование;

т) «проектировщик системы» — юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, разрабатывающие проектную документацию на системы машин и (или) оборудования (технологические линии, взаимосвязанные производственным циклом);

у) «система» — совокупность машин и (или) оборудования, объединенных конструктивно и (или) функционально для выполнения требуемых функций.

II. Требования к безопасности машин и оборудования при проектировании, производстве, монтаже, наладке, эксплуатации, хранении, перевозке, реализации и утилизации

7. При проектировании машины и (или) оборудования обеспечивается соответствие требованиям настоящего технического регламента.

8. При проектировании машины и (или) оборудования идентифицируются возможные виды опасности для обеспечения безопасности излучений, взрывобезопасности, механической безопасности, пожарной безопасности,

промышленной безопасности, термической безопасности, электрической безопасности, ядерной и радиационной безопасности на всех стадиях жизненного цикла. Требования по электромагнитной совместимости в части обеспечения безопасности работы машины и (или) оборудования устанавливаются в техническом регламенте об электромагнитной совместимости.

9. Для идентифицированных видов опасности оценивается риск расчетным, экспериментальным, экспертным путем или по данным эксплуатации аналогичных машин и (или) оборудования. Методы оценки риска могут устанавливаться в технических регламентах на соответствующие виды машин и оборудования, национальных стандартах и сводах правил.

10. Допустимый риск для машины и (или) оборудования определяется и устанавливается при проектировании. При этом уровень безопасности, соответствующий установленному риску, обеспечивается:

а) полнотой научно-исследовательской и опытно-конструкторской отработки;

б) проведением комплекса расчетов, основанных на верифицированных в установленном порядке методиках;

в) выбором материалов и веществ, применяемых в отдельных видах машин и (или) оборудования, в зависимости от параметров и условий эксплуатации;

г) установлением проектировщиком критериев предельных состояний;

д) установлением проектировщиком назначенных сроков службы, назначенных ресурсов, сроков технического обслуживания, ремонта и утилизации.

11. В случае если оцененный риск выше допустимого, для его уменьшения изменяется проект машины и (или) оборудования, при этом исключается вмешательство персонала во все рабочие режимы машины и (или) оборудования (если вмешательство не предусмотрено руководством (инструкцией) по эксплуатации).

12. При невозможности достижения путем изменения проекта технических характеристик машины и (или) оборудования, определяющих допустимый риск, а также при экономической нецелесообразности в руководстве (инструкции) по эксплуатации указывается информация, ограничивающая условия применения данной машины и (или) оборудования или предупреждающая о необходимости принятия мер по обеспечению безопасности.

13. При проектировании, изготовлении, перевозке, хранении и монтаже обеспечиваются уровни физических факторов, генерируемые при работе машины и (или) оборудования (уровень шума, инфразвука, воздушного и контактного ультразвука, локальной и общей вибрации, электромагнитных полей), а также уровни выделения химических веществ, не превышающие показателей, установленных санитарным законодательством Российской Федерации.

14. При проектировании машины и (или) оборудования применяются технические решения, обеспечивающие повышение их энергетической эффективности.

15. При проектировании машины и (или) оборудования разрабатывается обоснование безопасности.

РОСТЕХНАДЗОР ПРЕДСТАВЛЯЕТ

Оригинал обоснования безопасности машин и (или) оборудования хранится у проектировщика, а копия — у производителя машин и (или) оборудования и организации, эксплуатирующей машины и (или) оборудование.

16. Разработка руководства (инструкции) по эксплуатации является неотъемлемой частью проектирования машины и (или) оборудования. Руководство (инструкция) по эксплуатации (применению) включает:

а) указания по монтажу или сборке, наладке или регулировке, техническому обслуживанию и ремонту машины и (или) оборудования;

б) указания по использованию машины и (или) оборудования и меры по обеспечению безопасности, которые необходимо соблюдать при эксплуатации машины и (или) оборудования, включая ввод в эксплуатацию, использование по прямому назначению, техническое обслуживание, все виды ремонта, периодическое диагностирование, испытания, перевозку, упаковку, консервацию и условия хранения;

в) назначенные показатели (назначенный срок хранения, назначенный срок службы и (или) назначенный ресурс) в зависимости от конструктивных особенностей, срок службы, ресурс. По истечении назначенного ресурса (срока хранения, срока службы) машина и (или) оборудование изымаются из эксплуатации и принимается решение о направлении их в ремонт, об утилизации, о проверке и об установлении нового назначенного ресурса (срока хранения, срока службы);

г) перечень критических отказов, возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии;

д) действия персонала в случае инцидента или аварии;

е) критерии предельных состояний;

ж) указания по выводу из эксплуатации и утилизации;

з) показатели энергетической эффективности.

17. В случае если предполагается, что машина и (или) оборудование будут использоваться в потенциально взрывоопасной среде, в руководстве (инструкции) по эксплуатации дается информация об обеспечении безопасной работы.

18. В случае если машина и (или) оборудование предназначены для эксплуатации не профессиональными пользователями, руководство (инструкция) по эксплуатации должно учитывать знания, умение и опыт таких пользователей.

19. В руководстве (инструкции) по эксплуатации предусматривается требование к организации, осуществляющей эксплуатацию, о передаче машины и (или) оборудования после прекращения эксплуатации лицу, ответственному за утилизацию машины и (или) оборудования.

20. При проектировании машины и (или) оборудования в руководстве (инструкции) по эксплуатации предусматриваются меры для предотвращения их недопустимого использования после прекращения эксплуатации.

21. При производстве машины и (или) оборудования обеспечивается соответствие их изготовления требованиям проектной (конструкторской) документации и настоящего технического регламента.

22. При производстве машины и (или) оборудования производитель выполняет весь комплекс мер по обеспечению безопасности, определенный проектной (конструкторской) документацией, при этом обеспечивается возможность контроля выполнения всех технологических операций, от которых зависит безопасность.

23. При производстве машины и (или) оборудования проводятся испытания, предусмотренные проектной (конструкторской) документацией.

24. При производстве машины и (или) оборудования обеспечиваются требования безопасности, установленные проектной (конструкторской) документацией в соответствии с настоящим техническим регламентом, с учетом применяемых технологических процессов и системы контроля. Производитель проводит оценку риска машин и (или) оборудования перед выпуском в обращение на территории Российской Федерации.

25. Отклонения от проектной (конструкторской) документации при изготовлении машины и (или) оборудования согласовываются с проектировщиком. Риск машины и (или) оборудования, изготовленных по согласованной проектной (конструкторской) документации, не должен быть выше допустимого риска, установленного проектировщиком.

26. Производитель машины и (или) оборудования обеспечивает машины и (или) оборудование руководством (инструкцией) по эксплуатации.

27. Машина и (или) оборудование должны иметь предупреждающие четкие и нестираемые надписи или знаки в видах опасности при эксплуатации.

28. Машина и (или) оборудование должны иметь хорошо различимую четкую и нестираемую идентификационную надпись и содержать:

а) наименование изготовителя и (или) его товарный знак;

б) наименование изделия и (или) обозначение серии либо типа, номер;

в) показатели назначения;

г) дату изготовления.

29. Сведения, указанные в пункте 28 настоящего технического регламента, повторяются и поясняются в руководстве (инструкции) по эксплуатации.

30. Материалы и вещества, применяемые для упаковки при перевозке и хранении машины и (или) оборудования, должны быть безопасными.

31. В руководстве (инструкции) по эксплуатации устанавливаются требования к:

а) обеспечению сохранности машины и (или) оборудования в процессе перевозки и хранения;

б) сохранению технических характеристик, обуславливающих их безопасность;

в) упаковке;

г) консервации;

д) условиям перевозки и хранения.

32. Перевозка и хранение машин и (или) оборудования, их узлов и деталей осуществляются с учетом требований по безопасности, предусмотренных проектной (конструкторской) документацией. Лицо, ответственное за

перевозку и хранение, производит оценку риска с учетом технологических процессов и условий, принятых в отношении перевозки и хранении.

33. В проект машины и (или) оборудования изменения могут вноситься только в случае их согласования с проектировщиком машины и (или) оборудования, при этом установленные требования к безопасности не могут быть снижены.

34. При проведении технического обслуживания, ремонта и проверок машины и (или) оборудования соблюдаются требования, установленные руководством (инструкцией) по эксплуатации, программой проведения технического обслуживания или ремонта в течение всего срока проведения этих работ.

35. Отклонения от проекта машины и (или) оборудования, возникающие при их ремонте, согласовываются с проектировщиком.

36. После проведения ремонта машины и (или) оборудования проводится оценка риска, значение которого должно быть не выше допустимого. При необходимости разрабатываются технические и организационные меры, направленные на достижение значений допустимого риска.

37. Для отремонтированных машин и (или) оборудования, не отвечающих требованиям проектной (конструкторской) документации, разрабатываются меры по обеспечению установленных в обосновании безопасности значений риска с учетом принятых в организации технологических процессов и системы контроля.

III. Подтверждение соответствия

38. Машины и (или) оборудование, впервые выпускаемые в обращение на территории Российской Федерации, подлежат обязательному подтверждению соответствия. Экспортируемые и бывшие в эксплуатации машины и (или) оборудование не подлежат обязательному подтверждению соответствия.

39. Применение национальных стандартов и (или) сводов правил, предусмотренных перечнем, утверждаемым национальным органом по стандартизации, является достаточным условием соблюдения требований настоящего технического регламента.

40. В случае если заявитель при обязательном подтверждении соответствия машин и (или) оборудования не использует национальные стандарты и (или) своды правил, предусмотренных перечнем, указанным в пункте 39 настоящего технического регламента, вместе с заявкой он представляет следующие документы:

- а) сведения о проведенных исследованиях;
- б) протоколы испытаний машины и (или) оборудования, проведенных производителем, исполнителем, продавцом, лицом, выполняющим функции иностранного производителя, и (или) сторонними компетентными испытательными лабораториями (центрами);
- в) сертификаты соответствия на материалы и комплектующие изделия или протоколы их испытаний;
- г) документы, предусмотренные для данной продукции другими техническими регламентами и федеральными за-

конами и выданные уполномоченными на то органами и организациями;

- д) сертификаты на систему качества;
- е) другие документы, прямо или косвенно подтверждающие соответствие продукции установленным требованиям;
- ж) обоснование безопасности.

41. Обязательное подтверждение соответствия машин и (или) оборудования требованиям настоящего технического регламента осуществляется в форме декларирования соответствия или обязательной сертификации.

42. Заявитель осуществляет декларирование соответствия на основании собственных доказательств и (или) доказательств, полученных с участием третьей стороны (органов по сертификации, аккредитованных испытательных лабораторий (центров)).

43. При декларировании соответствия на основании собственных доказательств заявитель самостоятельно формирует доказательственные материалы, для чего он может использовать конструкторскую документацию, обоснование безопасности, результаты собственных исследований (испытаний).

44. При декларировании соответствия на основании собственных доказательств и доказательств, полученных с участием третьей стороны, заявитель по своему выбору в дополнение к собственным доказательствам представляет доказательственные материалы, протоколы исследований (испытаний), проведенных в аккредитованной испытательной лаборатории (центре), и (или) документы, подтверждающие наличие системы качества изготовителя машин и (или) оборудования.

45. Сведения о декларации о соответствии прилагаются к паспорту машины и (или) оборудования и (или) входят в комплект сопроводительных документов.

46. Срок действия декларации о соответствии – 5 лет.

47. При декларировании соответствия заявителем может быть юридическое лицо или физическое лицо, зарегистрированные в соответствии с законодательством Российской Федерации на ее территории в качестве индивидуального предпринимателя, либо лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя.

48. Схему сертификации выбирает заявитель согласно приложению № 2.

49. Сертификат соответствия может иметь приложение, содержащее перечень конкретных типов, модификаций, исполнений марок и моделей машин и (или) оборудования, на которые распространяется его действие.

50. Сведения о сертификате соответствия прилагаются к паспорту машины и (или) оборудования или входят в комплект сопроводительных документов.

51. Машины и (или) оборудование соответствуют требованиям настоящего технического регламента, если согласно схеме сертификации имеются положительные результаты испытаний образцов машин и (или) оборудования, контроля системы качества или анализа состояния производства.

52. Сертификат соответствия или декларация соответствия является единственным документом, подтверждаю-

РОСТЕХНАДЗОР ПРЕДСТАВЛЯЕТ

щим соответствие машины и (или) оборудования требованиям настоящего технического регламента.

53. Машина и (или) оборудование, соответствие которых подтверждено, маркируются заявителем (изготовителем, продавцом или лицом, выполняющим функции иностранного изготовителя) знаком обращения на рынке.

54. Инспекционный контроль сертифицированных машин и (или) оборудования проводится органом по сертификации в течение срока действия сертификата в форме периодических и внеплановых проверок, включающих контрольные испытания образцов машин и (или) оборудования, контроль сертифицированной системы качества или анализ состояния производства, если это предусмотрено схемой сертификации.

55. Критериями для определения периодичности и объема инспекционного контроля являются степень потенциальной опасности машин и (или) оборудования, стабильность производства, объем производства, наличие системы качества и условия договора с органом по сертификации.

56. Внеплановый инспекционный контроль проводится в случае поступления информации о претензиях к безопасности машин и (или) оборудования от потребителей, общественных организаций, а также органов государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

57. По результатам инспекционного контроля орган по сертификации принимает решение о соответствии машины и (или) оборудования требованиям настоящего технического регламента и возможности сохранения действия сертификата соответствия или о приостановке (прекращении) его действия.

IV. Государственный контроль (надзор)

58. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований настоящего технического регламента осуществляют в установленной законодательством Российской Федерации сфере деятельности Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, Федеральная служба по надзору в сфере транспорта, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Федеральное медико-биологическое агентство и органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

59. Юридические лица, индивидуальные предприниматели, эксплуатирующие машины и (или) оборудование, обязаны сообщать об авариях и о несчастных случаях в органы государственного контроля (надзора) и представить материалы расследования в установленном порядке.

60. За нарушение требований настоящего технического регламента производитель (продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) несет ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

V. Заключительные и переходные положения

61. Со дня вступления в силу настоящего технического регламента обязательное подтверждение соответствия

осуществляется в отношении машин и (или) оборудования, выпущенных в обращение на территории Российской Федерации.

62. Декларация или сертификат, подтверждающие соответствие машин и (или) оборудования, произведенных и введенных в эксплуатацию до вступления в силу настоящего технического регламента действуют в течение указанного в них срока.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

к техническому регламенту о безопасности машин и оборудования

Основные требования к безопасности машин и оборудования

1. Машина и (или) оборудование поддаются регулировке и техническому обслуживанию, не подвергая людей опасности в условиях, предусмотренных изготовителем.

2. При проектировании и производстве машин и (или) оборудования ответственные лица:

- а) устраняют или уменьшают опасность;
- б) принимают меры для защиты от опасности;
- в) информируют потребителей о мерах защиты, указывают, требуется ли специальное обучение, и определяют потребность в защитном оборудовании.

3. При проектировании и производстве машин и (или) оборудования, а также при разработке руководства (инструкции) по эксплуатации машины и (или) оборудования учитывается вероятность недопустимого риска эксплуатации машин и (или) оборудования.

4. В случае если в результате недопустимой эксплуатации может возникнуть опасность, конструкция машины и (или) оборудования должна препятствовать такой эксплуатации. Если это невозможно, в руководстве (инструкции) по эксплуатации обращается внимание потребителя на такие ситуации.

5. При проектировании и производстве машины и (или) оборудования используются эргономические принципы для снижения влияния дискомфорта, усталости и психологического напряжения персонала до минимально возможного уровня.

6. При проектировании и производстве машины и (или) оборудования учитываются ограничения, накладываемые на действия оператора при использовании средств индивидуальной защиты.

7. Машина и (или) оборудование укомплектовываются всем необходимым для безопасных регулировки, технического обслуживания и использования.

8. Машина и (или) оборудование проектируются и производятся так, чтобы сырье, материалы и вещества, используемые при их создании и эксплуатации, не угрожали безопасности жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, жизни или здоровью животных и растений. При использовании жидкостей исключается опасность, связанная с их использованием.

9. Предусматривается дополнительное освещение для безопасной эксплуатации машины и (или) оборудования.

Внутренние части и области машины и (или) оборудования, требующие частого осмотра, настройки и технического обслуживания, имеют освещение, обеспечивающее безопасность. При эксплуатации машины и (или) оборудования исключаются образование затененных областей, областей, создающих помехи, ослепление и стробоскопический эффект.

10. Машина и (или) оборудование или каждая их часть упаковываются так, чтобы они могли храниться безопасно и без повреждения, иметь достаточную устойчивость.

11. В случае если вес, размер либо форма машины и (или) оборудования либо их различных частей не позволяют перемещать их вручную, машина и (или) оборудование либо каждая их часть:

а) оснащается устройствами для подъема механизмом;

б) имеет форму, при которой легко применить стандартный подъемный механизм.

12. В случае если машина и (или) оборудование либо одна из их частей будут перемещаться вручную, они должны легко передвигаться или оборудоваться приспособлениями для подъема. Предусматриваются специальные места для безопасного размещения инструментов и (или) деталей, необходимых при эксплуатации.

13. Системы управления машиной и (или) оборудованием обеспечивают безопасность их эксплуатации на всех предусмотренных режимах работы и при всех внешних воздействиях, предусмотренных условиями эксплуатации. Системы управления исключают создание опасных ситуаций при возможных логических ошибках и из-за нарушения персоналом последовательности управляющих действий. В зависимости от сложности управления и контроля режима работы машин и (или) оборудования системы управления включают средства автоматической нормализации режимов работы или средства автоматической остановки, если нарушение режима работы может явиться причиной создания опасной ситуации.

14. Системы управления машиной и (или) оборудованием включают средства предупредительной сигнализации и другие средства, предупреждающие о нарушениях функционирования машины и (или) оборудования, приводящих к возникновению опасных ситуаций. Средства, предупреждающие о нарушениях функционирования машин и (или) оборудования, обеспечивают безошибочное, достоверное и быстрое восприятие информации персоналом.

15. Органы управления машиной и (или) оборудованием должны быть:

а) легко доступны и свободно различимы, снабжены надписями, символами или обозначены другими способами;

б) сконструированы и размещены так, чтобы исключалось их непроизвольное перемещение и обеспечивалось надежное, уверенное и однозначное манипулирование ими;

в) размещены с учетом требуемых усилий для перемещения, последовательности и частоты использования, а также значимости функций;

г) выполнены так, чтобы их форма, размеры и поверхности контакта с пользователем соответствовали способу захвата (пальцами, кистью) или нажатия (пальцем руки, ладонью, стопой);

д) расположены вне опасной зоны, за исключением органов управления, функциональное назначение которых требует нахождения работающего в опасной зоне, и при этом принимаются дополнительные меры по обеспечению безопасности.

16. В случае если предусматривается управление одним органом управления несколькими различными действиями, выполняемое действие должно отображаться средствами контроля и при необходимости поддаваться проверке.

17. Пуск машины и (или) оборудования в эксплуатацию, а также повторный пуск после остановки (независимо от причины остановки) осуществляется только органом управления пуском. Данное требование не относится к повторному пуску производственного оборудования, работающего в автоматическом режиме, если повторный пуск после остановки предусмотрен этим режимом. В случае если система машин и (или) оборудования имеет несколько органов управления, осуществляющих пуск системы или ее отдельных частей, а нарушение последовательности их использования может привести к созданию опасных ситуаций, управление должно предусматривать устройства, исключающие нарушение последовательности.

18. Каждая система машин и (или) оборудования оснащается органом управления, с помощью которого она может быть безопасно полностью остановлена. Управление остановкой машины и (или) оборудования имеет приоритет над управлением пуском. После остановки машины и (или) оборудования источник энергии от приводов машины и (или) оборудования должен быть отключен. Системы управления машиной и (или) оборудованием (за исключением переносных машин с ручным управлением) оснащаются средствами экстренного торможения и аварийной остановки (выключения), если применение этих систем может уменьшить или предотвратить опасность.

19. Орган управления аварийной остановкой должен:

а) быть ясно идентифицируемым и легко доступным;

б) останавливать машину и (или) оборудование быстро, не создавая опасности;

в) находиться после приведения его в действие в положении, соответствующем остановке, пока он не будет возвращен пользователем в исходное положение;

г) возвращаться в исходное положение, не приводя к пуску машины и (или) оборудования;

д) быть красного цвета, отличаться формой и размерами от других органов управления.

20. Управление системой машин и (или) оборудования исключает возникновение опасности в результате их совместного функционирования, а также в случае отказа какой-либо части. Управление системой машин и (или) оборудования позволяет персоналу при необходимости блокировать запуск системы, а также осуществлять ее остановку. Пульт управления системой машин и (или) оборудования обеспечивает персоналу возможность контролиро-

РОСТЕХНАДЗОР ПРЕДСТАВЛЯЕТ

вать отсутствие персонала или иных лиц в опасных зонах, либо управление исключает функционирование системы машин и (или) оборудования при нахождении персонала либо иных лиц в опасной зоне. Каждому пуску предшествует предупреждающий сигнал, продолжительность действия которого позволяет лицам, находящимся в опасной зоне, покинуть ее или предотвратить пуск системы.

21. Пульт управления системой машин и (или) оборудования оборудуется средствами отображения информации о нарушениях эксплуатации любой части системы, а также средствами аварийной остановки (выключения) системы и (или) отдельных ее частей.

22. При наличии переключателя режимов эксплуатации в управлении машиной и (или) оборудованием каждое его положение соответствует только одному режиму эксплуатации и надежно фиксируется.

23. В случае если в определенных режимах эксплуатации машины и (или) оборудования требуется повышенная защита персонала, переключатель режимов эксплуатации в соответствующих положениях должен:

- а) блокировать возможность автоматического управления;
- б) обеспечивать, чтобы движение элементов конструкции осуществлялось только при постоянном приложении усилия работающего к органу управления движением;
- в) прекращать работу машины и (или) оборудования, если их работа может вызвать опасность для персонала;
- г) исключать работу частей машины и (или) оборудования, не участвующих в осуществлении выбранного режима;
- д) снижать скорость движения частей машины и (или) оборудования, участвующих в осуществлении выбранного режима.

24. Выбранный режим управления имеет приоритет относительно всех других режимов управления, за исключением аварийной остановки.

25. Полное или частичное прекращение энергоснабжения и последующее его восстановление, а также повреждение цепи управления энергоснабжением не должно приводить к возникновению опасных ситуаций, включая:

- а) самопроизвольный пуск машины и (или) оборудования при восстановлении энергоснабжения;
- б) невыполнение уже выданной команды на остановку;
- в) падение и выбрасывание подвижных частей машины и (или) оборудования и закрепленных на них предметов, заготовок, инструмента;
- г) снижение эффективности защитных устройств.

26. Нарушение (неисправность или повреждение) в схеме управления машиной и (или) оборудованием не должно приводить к возникновению опасных ситуаций, включая:

- а) самопроизвольный пуск машины и (или) оборудования при восстановлении энергоснабжения;
- б) невыполнение уже выданной команды на остановку;
- в) падение и выбрасывание подвижных частей машины и (или) оборудования и закрепленных на них предметов, заготовок, инструмента;
- г) снижение эффективности защитных устройств.

27. Машина и (или) оборудование должны быть устойчивы в предусматриваемых рабочих условиях, обеспечивая использование без опасности их опрокидывания, падения или неожиданного перемещения. В руководстве (инструкции) по эксплуатации указывается необходимость применения соответствующих креплений.

28. Детали машин и (или) оборудования и их соединения должны выдерживать усилия и напряжения, которым они подвергаются при эксплуатации. Долговечность применяемых материалов должна соответствовать предусматриваемой эксплуатации. Должно быть учтено появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа.

29. В руководстве (инструкции) по эксплуатации машин и (или) оборудования указываются тип и периодичность контроля и технического обслуживания, требуемые для обеспечения безопасности. При необходимости указываются части, подверженные износу и критерии их замены.

30. В случае если несмотря на принятые меры остается опасность разрушения частей или узлов машины и (или) оборудования, защита этих частей и узлов устанавливается таким образом, чтобы при разрушении их фрагменты не могли разлетаться.

31. Твердые и гибкие трубопроводы должны выдерживать предусмотренное напряжение, надежно прикрепляться и защищаться от внешних воздействий. Принимаются меры предосторожности от опасных последствий при разрушении, внезапном перемещении, струй высокого давления.

32. Принимаются меры предосторожности для предотвращения опасности от выбрасываемых машиной и (или) оборудованием деталей, их фрагментов, отходов.

33. Доступные части машин и (или) оборудования не имеют режущие кромки, острые углы и шершавые поверхности, способные нанести травму и не связанные с выполнением функций машины и (или) оборудования.

34. В случае если машина и (или) оборудование предназначены для выполнения нескольких различных операций с ручным перемещением обрабатываемого предмета между каждой операцией, обеспечивается возможность использования каждого функционального элемента отдельно от других элементов, представляющих опасность для персонала.

35. В случае если машина и (или) оборудование предназначены для работы при различных режимах, скоростях, обеспечивается безопасный и надежный выбор и настройка этих режимов.

36. Движущиеся части машин и (или) оборудования размещаются так, чтобы не возникла возможность получения травмы, или, если опасность сохраняется, применяются предупреждающие или защитные средства во избежание таких контактов с машиной и (или) оборудованием, которые могут привести к несчастному случаю.

37. Принимаются меры для предотвращения случайной блокировки движущихся частей. В случае если несмотря на принятые меры блокировка может произойти, предусматриваются специальные инструменты для безо-

пасного разблокирования. Порядок и методы разблокирования указываются в руководстве (инструкции) по эксплуатации, а на машину и оборудование наносится соответствующее обозначение.

38. Оградительные и предохранительные устройства, используемые для защиты от опасности, вызванной движущимися деталями машины и (или) оборудования, выбираются исходя из анализа риска.

39. Оградительные и предохранительные устройства:

- а) имеют прочную устойчивую конструкцию;
- б) являются безопасными;
- в) располагаются на соответствующем расстоянии от опасной зоны;
- г) не мешают осуществлению контроля производственного процесса в опасных зонах;

д) позволяют выполнять работу по наладке и (или) замене инструмента, а также по техническому обслуживанию машин и (или) оборудования.

40. Стационарные оградительные устройства надежно закрепляются. Они крепятся таким образом, чтобы доступ в ограждаемую зону был возможен только с использованием инструментов.

41. Передвижные предохранительные устройства:

- а) по возможности остаются закрепленными на машине и (или) оборудовании, когда они открыты;
- б) имеют связь с запором для предотвращения запуска движущихся частей в то время, когда эти части остаются открытыми.

42. Передвижные предохранительные устройства проектируются и включаются в систему управления машиной и (или) оборудования таким образом, чтобы:

- а) движущиеся части не могли включаться, пока они находятся в зоне досягаемости персонала;
- б) лица, подвергающиеся возможному воздействию, не находились в пределах досягаемости в момент включения;
- в) они могли устанавливаться только с использованием инструментов;
- г) отсутствие или несрабатывание одного из компонентов этих устройств предотвращало включение или остановку движущихся частей;

д) защита от выбрасываемых частей обеспечивалась путем создания соответствующего барьера.

43. Устройства, ограничивающие доступ к тем местам движущихся частей машин и (или) оборудования, которые необходимы для работы:

- а) устанавливаются вручную или автоматически (в зависимости от вида работы, в которой они участвуют);
- б) устанавливаются с использованием инструментов;
- в) ограничивают опасность от выбрасываемых частей.

44. Средства защиты связываются с системами управления машинами и (или) оборудованием таким образом, чтобы:

- а) движущиеся части не могли быть приведены в действие, пока они находятся в зоне досягаемости оператора;
- б) персонал не мог находиться в пределах досягаемости движущихся частей машин и (или) оборудования при приведении их в действие;

в) отсутствие или неработоспособность одного из компонентов средств защиты исключали возможность включения или остановки движущихся частей.

45. Средства защиты устанавливаются (снимаются) только с использованием инструментов.

46. В случае если в машинах и (или) оборудовании используется электрическая энергия, они проектируются, производятся и устанавливаются так, чтобы исключалась опасность поражения электрическим током. Машины и (или) оборудование оснащаются системой заземления.

47. В случае если в машинах и (или) оборудовании используется не электрическая энергия (гидравлическая, пневматическая, тепловая энергия), они проектируются и производятся таким образом, чтобы избежать любой опасности, связанной с этими видами энергии.

48. Ошибки при сборке машины и (или) оборудования, которые могут быть источником опасности, исключаются. Если это невозможно, делаются предупреждения непосредственно на машине и (или) оборудовании. Информация о возможных ошибках при сборке или при повторной сборке указывается в руководстве (инструкции) по эксплуатации.

49. Исключается опасность, вызванная смешением жидкостей и газов и (или) неправильным соединением электрических проводников при сборке. Если это невозможно, информация об этом указывается на трубках, кабелях и (или) на соединительных блоках.

50. Принимаются меры для устранения опасности, вызванной контактом или близостью к деталям машины и (или) оборудования либо материалам с высокими или низкими температурами. Оценивается опасность выброса из машин и (или) оборудования рабочих и отработавших веществ, имеющих высокую или низкую температуру. При наличии опасности принимаются меры для ее уменьшения. Обеспечивается защита от травм при контакте или непосредственной близости с частями машины и (или) оборудования либо использовании в работе веществ, которые имеют высокую или низкую температуру. Металлические поверхности ручных инструментов, металлические ручки и задвижки машин и (или) оборудования покрываются теплоизолирующим материалом. Температура металлических поверхностей оборудования при наличии возможного (непреднамеренного) контакта открытого участка кожи с ними должна быть не ниже 4 С или не выше 40 С.

51. Машина и (или) оборудование проектируются так, чтобы отсутствовала опасность пожара или перегрева, вызываемого непосредственно машиной и (или) оборудованием, газами, жидкостями, пылью, парами или другими веществами, производимыми либо используемыми машиной и (или) оборудованием. Машина и (или) оборудование проектируются так, чтобы отсутствовал недопустимый риск от взрыва, вызываемого непосредственно машиной и (или) оборудованием, газами, жидкостями, пылью, парами или другими веществами, производимыми либо используемыми машиной и (или) оборудованием, для чего необходимо:

- а) избегать опасной концентрации взрывоопасных веществ;

РОСТЕХНАДЗОР ПРЕДСТАВЛЯЕТ

б) вести непрерывный автоматический контроль за концентрацией взрывоопасных веществ;

в) предотвращать возгорание потенциально взрывоопасной среды;

г) минимизировать последствия взрыва.

52. Особые меры предосторожности принимаются, если машина и (или) оборудование предназначены для использования в потенциально взрывоопасной среде. В случае если машина и (или) оборудование будут использоваться в потенциально взрывоопасной среде, в руководстве (инструкции) по эксплуатации указывается информация по обеспечению безопасной работы.

53. При проектировании машин и (или) оборудования определяются предельные параметры шума, инфразвука, воздушного и контактного ультразвука. В проекте машины и (или) оборудования обеспечивается допустимый риск от производимого шума на персонал.

54. В руководстве (инструкции) по эксплуатации устанавливаются параметры шума машины и (или) оборудования.

55. В проекте машины и (или) оборудования обеспечивается допустимый риск, вызываемый воздействием производимой вибрации на персонал.

56. Для ручных машин и машин с ручным управлением, а также для самоходных машин, у которых рабочее место персонала находится внутри машины, в руководстве (инструкции) по эксплуатации указываются полное среднеквадратичное значение скорректированного виброускорения, действующего на персонал, и параметры неопределенности оценки этого значения.

57. Машина и (или) оборудование проектируются и производятся так, чтобы ионизирующее излучение не создавало опасности.

58. При использовании лазерного оборудования:

а) предотвращается случайное излучение;

б) обеспечивается защита от прямого, отраженного, рассеянного и вторичного излучения;

в) обеспечивается отсутствие опасности от оптического оборудования для наблюдения или настройки лазерного оборудования.

59. При проектировании и эксплуатации машин и (или) оборудования принимаются меры по защите персонала от неблагоприятного влияния неионизирующих излучений, статических электрических, постоянных магнитных полей, электромагнитных полей промышленной частоты, электромагнитных излучений радиочастотного и оптического диапазонов.

60. Газы, жидкости, пыль, пары и другие отходы, которые выделяют машины и (или) оборудование при эксплуатации, не должны быть источником опасности. При наличии такой опасности машина и (или) оборудование оснащаются устройствами для сбора и (или) удаления этих веществ, которые располагаются как можно ближе к источнику выделения, а также устройствами для осуществления непрерывного автоматического контроля за выбросами.

61. Машина и (или) оборудование оснащаются средствами, предотвращающими закрытие персонала внутри машины и (или) оборудования, если это невозможно — оснащаются сигнальными устройствами вызова помощи.

62. Части машины и (или) оборудования, где может находиться персонал, проектируются так, чтобы предотвратить скольжение, спотыкание или падение персонала на них или с них.

63. Места технического обслуживания машины и (или) оборудования располагаются вне опасных зон. Техническое обслуживание по возможности производится во время остановки машины и (или) оборудования. Если по техническим причинам такие условия не могут быть соблюдены, необходимо, чтобы эти операции были безопасными.

64. Обеспечивается возможность установки на машинах и (или) оборудовании диагностического оборудования для обнаружения неисправности. Обеспечивается возможность быстро и безопасно снимать и заменять те узлы машин и (или) оборудования, которые требуют частой замены (особенно если требуется их замена при эксплуатации либо они подвержены износу или старению, что может повлечь за собой опасность). Для выполнения этих работ при помощи инструмента и измерительных приборов в соответствии с руководством (инструкцией) по эксплуатации обеспечивается безопасный доступ к таким элементам.

65. Обеспечивается наличие средств (лестницы, галереи, проходы и т.п.) для безопасного доступа ко всем зонам технического обслуживания.

66. Машины и (или) оборудование оборудуются средствами отключения от всех источников энергии, которые идентифицируются по цвету и размеру. Обеспечивается возможность их блокировки, если их срабатывание может вызвать опасность для лиц, находящихся в зоне воздействия опасности. Обеспечивается возможность блокировки средств отключения подачи энергии в случае, если персонал при нахождении в любом месте, куда он имеет доступ, не может проверить, отключена ли подача энергии. Обеспечивается возможность безопасно сбрасывать (рассеивать) любую энергию, сохраняющуюся в цепях машины и (или) оборудования после отключения подачи энергии. При необходимости некоторые цепи могут оставаться подключенными к источникам энергии для защиты информации, аварийного освещения. В этом случае принимаются меры для обеспечения безопасности персонала.

67. Машина и (или) оборудование проектируются так, чтобы необходимость вмешательства персонала была ограничена, если это не предусмотрено руководством (инструкцией) по эксплуатации. В случае если вмешательства персонала избежать нельзя, оно должно быть безопасным.

68. Предусматриваются возможность очистки внутренних частей машин и (или) оборудования, содержащих опасные элементы, без проникновения в машину и (или) оборудование, а также разблокировки с внешней стороны. Обеспечивается безопасное проведение очистки.

69. Информация, необходимая для управления машиной и (или) оборудованием, должна быть однозначно и легко понимаема персоналом. Информация не должна быть избыточной, чтобы не перегружать персонал при эксплуатации.

70. В случае если персонал может подвергаться опасности из-за сбоев в работе машины и (или) оборудования,

машина и (или) оборудование оснащаются устройствами, подающими предупредительный акустический или световой сигнал. Сигналы, подаваемые устройствами предупредительной сигнализации машин и (или) оборудования, должны быть однозначно и легко воспринимаемы. Персонал должен иметь возможность проверки работы устройств предупредительной сигнализации.

71. В случае если несмотря на принятые меры имеет опасность, машина и (или) оборудование снабжаются предупредительными надписями (знаками), которые должны быть понятны и составлены на русском языке. В случае если машины и (или) оборудование предназначены для эксплуатации в потенциально взрывоопасной среде, это указывается на них.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2
к техническому регламенту
о безопасности машин и оборудования

Перечень схем сертификации, которые могут быть применены при проведении обязательной сертификации машин и оборудования

- Обозначение схемы
- Испытания в аккредитованных испытательных лабораториях (центрах)
- Проверка системы качества или анализ состояния производства
- Инспекционный контроль сертифицированной системы качества или анализ состояния производства, испытания
 - 1с Испытания типового образца
 - 2с Испытания типового образца, анализ состояния производства
 - 3с Испытания типового образца, испытания образцов
 - 4с Испытания типового образца, анализ состояния производства, испытания образцов, анализ состояния производства
 - 5с Испытания типового образца, сертификация системы качества испытания образцов, контроль сертифицированной системы качества
 - 6с Испытания партии
 - 7с Испытания каждого образца

Примечания:

1. Схемы сертификации 1с–5с применяют при сертификации машин и (или) оборудования, серийно производимых в течение срока действия сертификата соответствия. Срок действия сертификата соответствия при использовании схем сертификации 1с–5с – 5 лет.

2. Схемы 1с–4с применяются в следующих случаях:

а) схема 1с – при заранее оговоренном ограничении, объеме реализации машин и (или) оборудования, которые будут реализовываться в течение короткого промежутка времени отдельными партиями по мере их серийного производства (для импортных машин и (или) оборудования – при краткосрочных контрактах, для российских машин и (или) оборудования – при ограниченном объеме выпуска);

б) схема 2с – в отношении импортных машин и (или) оборудования при долгосрочных контрактах либо при поставках серийных машин и (или) оборудования по отдельным контрактам;

в) схема 3с – в отношении машин и (или) оборудования, стабильность производства которых зарекомендовала себя на мировом рынке;

г) схема 4с – в отношении машин и (или) оборудования, стабильность производства которых требует подтверждения.

3. Условием применения схемы 5с является наличие у изготовителя сертифицированной системы качества. Схема 5с применяется при сертификации машин и (или) оборудования, для которых:

а) реальный объем выборки для испытаний недостаточен для объективной оценки соответствия производимых машин и (или) оборудования;

б) технологические процессы чувствительны к внешним факторам;

в) установлены повышенные требования к стабильности;

г) назначенные показатели, срок службы, ресурс машин и (или) оборудования меньше времени, необходимого для организации и проведения испытаний в аккредитованной испытательной лаборатории (центре);

д) производство характеризуется частой сменой модификаций производимых машин и (или) оборудования;

е) машины и (или) оборудование могут быть испытаны только после монтажа на месте эксплуатации.

4. Схемы 6с и 7с применяются при разовом характере производства (при производстве партии машин и (или) оборудования – схема 6с, при производстве единичных изделий – схема 7с). Срок действия сертификата соответствия при использовании данных схем ограничен назначенными сроком службы и ресурсом машины и (или) оборудования.

УТВЕРЖДЕН
постановлением Правительства
Российской Федерации
от 15 сентября 2009 г. № 753

Перечень машин и оборудования, подлежащих обязательной сертификации для подтверждения соответствия требованиям технического регламента о безопасности машин и оборудования

1. Турбины
 - Установки газотурбинные (турбины газовые энергетические, приводные)
2. Трубопроводы, оборудование вспомогательное энергетическое
 - Запально-защитные устройства
3. Оборудование агломерационное (машины и механизмы окучивания сырья)
 - Дробилки
4. Оборудование специальное технологическое для производства электрических ламп
 - Оборудование газовое вакуумное для очистки газов

РОСТЕХНАДЗОР ПРЕДСТАВЛЯЕТ

5. Трубопроводы, оборудование вспомогательное энергетическое

- Запально-защитные устройства
- Машины тягодутьевые
- Горелки газовые общего назначения

6. Дизели и дизель-генераторы

- Дизели и дизель-генераторы (кроме дизелей судовых главных типа ДКРН мощностью от 3500 л.с. и выше, комплектующих изделий дизелей и дизель-генераторов)

7. Оборудование для вскрышных и очистных работ и крепления горных выработок

- Комбайны очистные
- Комплексы механизированные
- Крепи механизированные для лав
- Пневмоинструмент

8. Оборудование для проходки горных выработок

- Комбайны проходческие по углю и породе
- Крепи металлические для подготовительных выработок

9. Оборудование стволовых подъемов и шахтного транспорта

- Конвейеры шахтные скребковые
- Конвейеры шахтные ленточные

10. Оборудование для бурения шпуров и скважин, оборудование для зарядки и забойки взрывных скважин

- Перфораторы пневматические (молотки бурильные)
- Пневмударники

11. Оборудование для освещения вентиляции и пылеподавления

- Вентиляторы шахтные
- Средства пылеулавливания и пылеподавления
- Аппараты изолирующие автономные с химически связанным кислородом (самоспасатели) (кроме продукции для пожарных)
- Компрессоры кислородные, приборы контрольные

12. Оборудование разное

- Цепи грузовые
- Цепи круглозвенные высокопрочные для горного оборудования

13. Краны мостовые электрические общего назначения

- Краны мостовые

14. Краны козловые и полукозловые электрические

- Краны козловые

15. Конвейеры ленточные стационарные (включая катуние), скребковые, звеньевые и прочие

- Конвейеры

16. Тали электрические канатные

- Тали электрические

17. Комплектные устройства для управления и защиты специализированные разные

- Приводы для швейных машин

18. Оборудование специальное технологическое для производства электрических ламп

- Оборудование газовое вакуумное для очистки газов

19. Электротранспорт производственный напольный безрельсовый, электрооборудование и приспособления к нему

• Электротранспорт производственный напольный безрельсовый

20. Оборудование химическое, нефтегазоперерабатывающее и запасные части к нему

- Аппараты колонные (кроме составных частей)
- Аппараты теплообменные (кроме составных частей)
- Аппараты сушильные (кроме составных частей)
- Аппараты для физико-химических процессов, в том числе электролизеры для сварки, пайки и подогрева, в том числе бытовые

• Сосуды и аппараты емкостные Фильтры жидкостные

• Оборудование для центробежного и гравитационного разделения жидких неоднородных систем

• Оборудование для физико-механической обработки материалов

21. Оборудование для переработки полимерных материалов и запасные части к нему Оборудование для резки, вырубки, шероховки в производстве резиновых, резиноасбестовых изделий и упаковки регенерата

• Оборудование смесительное, профилирующее и литьевое

• Оборудование сборочное в производстве резиновых изделий

• Оборудование формовочное и вулканизационное в производстве резиновых изделий

• Оборудование для нанесения покрытий, термообработки, обрезаживания, листования, дублирования и изготовления деталей покрышек

• Оборудование, установки и аппаратура для подготовки поверхности под окраску, нанесения покрытий различными методами, сушки покрытий и их испытаний

• Оборудование специальное, отделочное и контрольно-измерительное, пресс-формы и прочее оборудование в производстве резиновых и резиноасбестовых изделий

• Оборудование для переработки термопластов в изделия

• Оборудование для производства изделий из стеклопластиков

22. Оборудование насосное (насосы, агрегаты и установки насосные)

• Насосы динамические (кроме составных частей)

• Насосы объемные (кроме составных частей)

23. Оборудование криогенное, компрессорное, холодильное, автогенное, газоочистное, насосы вакуумные

• Установки воздухоразделительные и редких газов

• Резервуары и сосуды для хранения и транспортирования криогенных продуктов

• Аппаратура для подготовки и очистки газов и жидкостей, аппаратура тепло- и массообменная криогенных систем и установок

• Арматура криогенная

24. Компрессоры (воздушные и газовые приводные)

• Компрессоры воздушные газовые приводные (кроме запасных частей)

25. Установки холодильные холодопроизводительностью свыше 2,5 тыс. станд. ккал/ч

• Установки холодильные холодопроизводительностью свыше 2,5 тыс. станд. ккал/ч (кроме запасных частей)

26. Оборудование и аппаратура для газопламенной обработки металлов и металлизации изделий

- Аппаратура для газопламенной обработки металлов и металлизации изделий (кроме оборудования для газодуговой резки и сварки металлов)
- Оборудование для производства ацетилена
- Аппаратура газорегулирующая, коммуникационная и запорная

27. Оборудование газоочистное и пылеулавливающее

- Оборудование газоочистное и пылеулавливающее, в том числе бытовое, электрофильтры

28. Комплексные технологические линии, установки и агрегаты

- Соединения трубопроводов с высоким давлением (от 10 МПа до 100 МПа)

29. Оборудование целлюлозное и запасные части к нему

- Оборудование для подготовки и хранения щелоков
- Оборудование для отбели массы
- Оборудование для приготовления и регенерации химических реагентов
- Аппараты и сосуды целлюлозного оборудования из титановых сплавов

30. Оборудование бумагоделательное и запасные части к нему Оборудование для подготовки сырья

- Оборудование для выработки, размола, сортирования, очистки, сгущения и перемешивания массы, улавливания массы
- Оборудование для производства бумаги, картона, товарной целлюлозы и товарной древесной массы
- Агрегаты и установки теплообменные

31. Оборудование нефтепромысловое, буровое геолого-разведочное и запасные части к нему

- Оборудование для бурения эксплуатационных и глубоких разведочных скважин
- Соединительные элементы и инструмент для компоновки буровой колонны и изделия компоновки низа буровой колонны
- Фильтры, инструмент и резьбовые соединения для бурения скважин на воду
- Двигатели забойные и инструмент породоразрушающий
- Оборудование для эксплуатации нефтяных и газовых скважин
- Оборудование для освоения и ремонта нефтяных и газовых скважин, интенсификации добычи и цементирования скважин (кроме автоцистерн нефтепромысловых)
- Оборудование для сбора, учета, первичной обработки и транспортирования нефти на промыслах
- Инструмент к нефтепромысловому и геолого-разведочному оборудованию

32. Оборудование технологическое и аппаратура для нанесения лакокрасочных покрытий на изделия машиностроения

- Оборудование, установки и аппаратура для подготовки поверхности под окраску, нанесения покрытий различными методами, сушки покрытий и их испытаний

33. Оборудование нефтегазоперерабатывающее специальное Аппаратура для сепарации и фильтрации

- Оборудование блочно-комплектное
- Нефтеаппаратура прочая
- Оборудование нефтегазоперерабатывающее прочее

34. Оборудование прочее для жидкого аммиака

- Резервуары и сосуды для хранения и транспортирования жидкого аммиака (кроме автоцистерн для аммиака)

35. Изделия разные

- Оборудование для подготовки и очистки питьевой воды

36. Арматура промышленная трубопроводная

- Арматура промышленная трубопроводная и газовая (кроме запасных частей)

37. Станки металлорежущие

- Станки металлообрабатывающие, в том числе малогабаритные

38. Машины кузнечно-прессовые (без машин с ручным и ножным приводом)

- Машины кузнечно-прессовые (без машин с ручным и ножным приводом)

39. Оборудование деревообрабатывающее

- Станки деревообрабатывающие, в том числе малогабаритные (кроме запасных частей)

40. Оборудование технологическое для литейного производства

- Оборудование технологическое для литейного производства (кроме запасных частей)

41. Оборудование сварочное механическое и вспомогательное

- Установки для сборки и сварки
- Линии и комплексы для сборки и сварки

42. Модули гибкие производственные различного технологического назначения

- Модули гибкие производственные различного технологического назначения

43. Фрезы

- Фрезы с многогранными твердосплавными пластинами
- Отрезные и прорезные фрезы из быстрорежущей стали (толщина фрез $B < 5$ мм)
- Фрезы твердосплавные

44. Резцы

- Резцы токарные с напайными твердосплавными пластинами
- Резцы токарные с многогранными твердосплавными пластинами

45. Пилы дисковые

- Пилы дисковые с твердосплавными пластинами для обработки древесных материалов

46. Инструмент слесарно-монтажный

- Инструмент слесарно-монтажный с изолирующими рукоятками для работы в электроустановках напряжением до 1000 В

- Ключи трубные рычажные

- Отвертки диэлектрические

47. Фрезы насадные

РОСТЕХНАДЗОР ПРЕДСТАВЛЯЕТ

- Фрезы дереворежущие насадные с затылованными зубьями
- Фрезы дереворежущие насадные с ножами из стали или твердого сплава
- Фрезы насадные цилиндрические сборные
- 48. Инструмент из природных алмазов
- Круги алмазные шлифовальные
- Круги алмазные отрезные
- 49. Инструмент из синтетических алмазов
- Круги алмазные шлифовальные
- Круги алмазные отрезные
- 50. Инструмент из синтетических сверхтвердых материалов на основе нитрида бора (инструмент из эльбора)
- Круги шлифовальные
- 51. Инструмент абразивный, материалы абразивные
- Круги шлифовальные, в том числе для ручных машин
- Круги отрезные
- Круги полировальные
- 52. Комплексы и машины вычислительные электромеханические и механические
- Машины билетно-кассовые и контрольно-кассовые
- Машины контрольно-регистрирующие
- 53. Гидроприводы и гидроавтоматика
- Насосы объемные для гидроприводов (гидронасосы)
- Гидромоторы, включая насос-моторы и поворотные двигатели
- Гидроцилиндры
- Гидроаппараты (контрольно-регулирующие и распределительные)
- Гидрооборудование прочее
- 54. Пневмоприводы и пневмоавтоматика
- Пневмоприводы, пневмоавтоматика
- 55. Редукторы зубчатые общего назначения
- Редукторы ОМП
- Мотор-редукторы ОМП
- 56. Цепи приводные, тяговые и грузовые пластинчатые
- Цепи тяговые
- Цепи грузовые пластинчатые
- 57. Прицепы для грузовых и легковых автомобилей, прицепы и полуприцепы тракторные, цистерны на прицепах и полуприцепах, вагоны-дома, прицепы со специализированными кузовами и специальные тяжеловозные прицепы и полуприцепы
- Прицепы и полуприцепы тракторные
- Прицепы для снегоходов
- Прицепы для снегоболотоходов
- 58. Автопогрузчики
- Автопогрузчики
- 59. Велосипеды, мотовелосипеды, мопеды, прицепы к мотоциклам и велосипедам
- Прицепы к мотоциклам
- Велосипеды (кроме детских и специальных)
- Велосипеды детские двухколесные, в том числе с поддерживающими роликами
- Велосипеды детские трехколесные
- 60. Двигатели автомобильные и мотоциклетные, их узлы и детали
- Двигатели бензиновые малолитражные
- Моторы лодочные подвесные
- 61. Оборудование гаражное для автотранспортных средств и прицепов
- Оборудование гаражное для автотранспортных средств и прицепов
- 62. Инструмент, инвентарь и средства малой механизации садово-огородного и лесохозяйственного применения
- Инструмент, инвентарь и средства малой механизации садово-огородного и лесохозяйственного применения механизированные, в том числе электрические
- Инструмент, инвентарь и средства малой механизации садово-огородные
- Инструмент моторизованный
- Средства малой механизации лесохозяйственного применения
- 63. Экскаваторы одноковшовые с ковшом емкостью от 0,25 до 2,5 куб.м и многоковшовые
- Экскаваторы одноковшовые
- Экскаваторы многоковшовые
- 64. Бульдозеры, в том числе с рыхлителями
- Бульдозеры на гусеничных и колесных тракторах
- Скреперы
- 65. Машины планировочные подготовительные
- Автогрейдеры
- Грейдеры прицепные
- Грейдеры-элеваторы
- Оборудование сменное к одноковшовым экскаваторам
- 66. Машины для строительства и содержания дорог и аэродромов
- Оборудование для строительства и содержания асфальтных покрытий дорог
- Машины для строительства дорог
- 67. Снегоочистители
- Снегоочистители на тракторах и малогабаритные снегоочистители
- Снегоочистители на автошасси
- 68. Катки дорожные и машины уплотняющие
- Катки дорожные и машины уплотняющие
- 69. Оборудование для приготовления строительных смесей
- Оборудование для приготовления строительных смесей, в том числе автобетононасосы, автобетономесители
- 70. Машины бурильно-крановые
- Машины бурильно-крановые на тракторах
- 71. Оборудование бурильное, сваебойное, копровое
- Оборудование бурильное, сваебойное, копровое
- Молоты сваебойные
- 72. Машины строительно-отделочные, инструмент строительно-монтажный ручной и механизированный
- Машины строительно-отделочные
- Инструмент электрифицированный (машины ручные и переносные электрические)
- Инструмент пневматический (машины ручные и переносные пневматические)
- Электрические ручные глубинные вибраторы

73. Оборудование подъемно-транспортное строительное

- Краны на пневмоколесном ходу
- Краны на гусеничном ходу
- Краны башенные строительные
- Краны на тракторах, прицепные краны и краны-трубоукладчики
- Погрузчики строительные, в том числе на автошасси
- Подъемники мачтовые строительные
- Конвейеры строительные передвижные
- Лифты (кроме запасных частей)

74. Дробилки

75. Оборудование дробильно-размольное и сортировочное

- Оборудование дробильно-размольное

76. Оборудование технологическое для лесозаготовки, лесобирж и лесосплава и запасные части к нему

- Пилы бензиномоторные
- Установки сучкорезные передвижные
- Машины валочно-пакетирующие
- Машины валочно-трелевочные
- Машины для безчokerной трелевки леса, пакетоподборщики
- Машины трелевочные чокерные
- Машины рубительные передвижные
- Машины сучкорезно-раскряжовочные (процессоры)
- Машины валочно-сучкорезно-раскряжовочные (харвестеры передвижные)
- Агрегаты для штабелировки леса (фронтальные погрузчики)
- Оборудование для лесозаготовительных работ разного назначения (станки заточные)
- Лесопогрузчики челюстные
- Автопоезда агрегатные лесовозные, автомобили лесовозные (рабочее оборудование)
- Портальные автолесовозы и погрузчики для леса внутризаводского транспорта
- Щеповозы
- Машины погрузочно-транспортирующие (форвардеры)
- Лесопогрузчики манипуляторного типа: манипуляторы для погрузки леса; прицепы лесные
- Прицепы и полуприцепы лесовозные (рабочее оборудование)
- Пилы цепные электрические

77. Машины для городского коммунального хозяйства

- Машины для уборки помещений общественного назначения

78. Оборудование прачечное промышленного типа и запасные части к нему

- Оборудование прачечное промышленного типа

79. Оборудование для химической чистки и крашения одежды и бытовых изделий и запасные части к нему

- Оборудование для химической чистки одежды

80. Машины и оборудование для коммунального хозяйства прочие

- Оборудование для водопроводно-канализационного хозяйства и запасные части к нему

- Оборудование для коммунального газоснабжения и запасные части к нему

- Арматура газорегулирующая и запорно-предохранительная

- Инструмент, инвентарь и средства малой механизации садово-огородного и лесохозяйственного применения механизированные, в том числе электрические

- Оборудование для ухода за газонами

- Оборудование для ухода за древесно-кустарниковыми растениями

81. Вентиляторы общего назначения

- Вентиляторы промышленные

82. Кондиционеры промышленного общего назначения

- Кондиционеры промышленные

83. Оборудование кондиционеров

- Оборудование воздухообрабатывающее

Воздухонагреватели

84. Водоподогреватели

- Подогреватели пароводяные

85. Оборудование технологическое и запасные части к

нему для легкой промышленности

- Машины ленточные для: хлопка и шерсти; льна и пеньки

- Машины чесальные для льна и пеньки

86. Оборудование хлопкоочистительное и запасные части к нему

- Циклоны

87. Оборудование технологическое и запасные части к нему для текстильной промышленности

- Оборудование для первичной обработки шерсти, льна, пеньки, джута и кенафа

- Оборудование разрыхлительно-очистительное и смесовое

- Оборудование предпрядильное (кроме машин ленточных, лентосоединительных и холстовытяжных, ровничных)

- Оборудование для переработки шерсти в смеси с химическими волокнами и для получения волокна из вторичного сырья

- Оборудование приготавительное для ткацкого и трикотажного производства

- Станки ткацкие

88. Оборудование красильно-отделочное и запасные части к нему

- Оборудование красильно-отделочное (кроме оборудования для промывки текстильных материалов, для обезвоживания и увлажнения текстильных материалов)

89. Оборудование технологическое и запасные части к нему для трикотажной промышленности и для производства нетканых материалов

- Оборудование технологическое для трикотажной промышленности и для производства нетканых материалов

90. Оборудование технологическое и запасные части к нему для швейной промышленности

- Оборудование для подготовки и раскроя материала

- Машины швейные промышленные

- Автоматы, полуавтоматы и агрегаты швейные промышленные

РОСТЕХНАДЗОР ПРЕДСТАВЛЯЕТ

- Приводы к промышленным швейным машинам
- Оборудование для влажно-тепловой обработки швейных изделий и фасонно-фиксирующее оборудование
- 91. Оборудование технологическое для кожевенной, обувной, меховой и кожгалантерейной промышленности
- Оборудование технологическое для кожевенной промышленности
- 92. Оборудование технологическое и запасные части к нему для текстильно-галантерейной промышленности
- Оборудование плетельное и отделочное
- 93. Оборудование технологическое для пищевой промышленности
- Оборудование технологическое для сахарной и крахмалопаточной промышленности
- Оборудование технологическое для хлебопекарной, макаронной и кондитерской промышленности
- Оборудование технологическое для винодельческой, спиртовой, ликероводочной промышленности
- Оборудование технологическое для консервной и пищеконцентратной промышленности
- Оборудование технологическое для масложировой промышленности
- Оборудование технологическое для чайной, табачной, соляной и ферментной промышленности
- Оборудование технологическое для пивоваренной, безалкогольной и дрожжевой промышленности
- Оборудование технологическое для парфюмерной промышленности
- 94. Оборудование технологическое для мясной и молочной промышленности
- Оборудование технологическое для мясной и птицеперерабатывающей промышленности
- Оборудование технологическое для молочной промышленности
- 95. Оборудование технологическое для добычи и переработки рыбы (кроме оборудования транспортного)
- 96. Оборудование технологическое для пищевой, мясо-молочной и рыбной промышленности общего назначения
- Линии изготовления тары для пищевых продуктов
- Линии упаковочные для пищевых продуктов
- Машины, автоматы для упаковки пищевых продуктов
- 97. Оборудование технологическое для элеваторно-складского хозяйства
- Оборудование технологическое для элеваторно-складского хозяйства (установки и аппараты для газации, дегазации и протравливания зерна, оборудование лабораторное для зернохранилищ, конструкции опорные)
- 98. Оборудование технологическое для мукомольных предприятий
- Оборудование технологическое для мукомольных предприятий (полотна, оборудование лабораторное для мукомольных предприятий)
- 99. Оборудование технологическое для крупяной промышленности
- 100. Оборудование технологическое для комбикормовой промышленности

101. Оборудование технологическое и запасные части к нему для предприятий торговли, общественного питания и пищеблоков

- Машины для переработки мяса, овощей и теста
- Машины для обработки денежных банкнот и ценных бумаг
- Оборудование механическое для предприятий общественного питания
- Оборудование для плодоовощных баз и фабрик-заготовочных

102. Оборудование холодильное и запасные части к нему

- Агрегаты компрессорно-конденсаторные фреоновые производительностью до 2,5 тыс.ккал/ч

103. Изделия культурно-бытового назначения и хозяйственного обихода

- Машины швейные типа «Зигзаг»
- Машины швейные бытовые с электроприводом
- Машины швейные бытовые с комбинированным приводом
- Машины и аппараты вязальные электрические

104. Оборудование полиграфическое и запасные части к нему

- Оборудование наборное
- Оборудование для изготовления печатных форм (кроме оборудования вспомогательного)
- Оборудование печатное
- Оборудование брошюровочно-переплетное
- Оборудование для изготовления картонной и бумажной тары с печатными текстами и рисунками (кроме оборудования вспомогательного)

УТВЕРЖДЕН

постановлением Правительства
Российской Федерации
от 15 сентября 2009 г. № 753

Перечень машин и оборудования, подлежащих декларированию соответствия требованиям технического регламента о безопасности машин и оборудования

1. Крепежные изделия общемашиностроительного применения

- Болты шестигранные с диаметром резьбы до 12 мм включительно
- Болты (кроме шестигранных) до 12 мм включительно
- Винты самонарезающие для металла и пластмассы
- Винты установочные и прочие до 12 мм включительно
- Шурупы диаметром до 8 мм включительно
- Шпильки (класс точности А) диаметром до 12 мм включительно
- Шпильки (класс точности В) диаметром до 12 мм включительно
- Гайки диаметром до 12 мм включительно
- Шплинты условным диаметром до 5 мм включительно
- Шайбы диаметром до 12 мм включительно
- Заклепки диаметром до 8 мм включительно

2. Оборудование и аппаратура для газопламенной обработки металлов и металлизации изделий

- Аппаратура вспомогательная для газопламенного оборудования, аппараты для нанесения газотермических покрытий из порошковых и проволоочных материалов, запасные части к оборудованию и аппаратуре для газопламенной обработки металлов и металлизации изделий*

3. Запасные части к деревообрабатывающему оборудованию*

4. Запасные части и узлы для модернизации литейного оборудования*

5. Оборудование сварочное механическое и вспомогательное

- Оборудование сварочное вспомогательное*

6. Запасные части и узлы для модернизации металло-режущих станков*

7. Инструмент слесарно-монтажный

- Молотки стальные слесарные массой до 1 кг
- Плоскогубцы регулируемые
- Плоскогубцы
- Плоскогубцы комбинированные
- Плоскогубцы переставные
- Плоскогубцы с полукруглыми губками
- Круглогубцы
- Пассатижи
- Кусачки
- Ножницы ручные для резки металла
- Ключи гаечные
- Ключи гаечные разводные
- Ключи гаечные торцовые с внутренним шестигранником
- Ключи для деталей с шестигранным углублением «под ключ»
- Ключи гаечные торцовые немеханизированные
- Отвертки слесарно-монтажные
- Тиски слесарные с ручным приводом
- Лампы паяльные

8. Оснастка технологическая для машиностроения*

9. Приспособления станочные

- Запасные части к токарным патронам

10. Инструмент абразивный, материалы абразивные

- Круги шлифовальные лепестковые
- Ленты шлифовальные бесконечные
- Диски шлифовальные фибровые

11. Оборудование смазочное

12. Вариаторы и мотор-вариаторы

- Вариаторы целные

13. Муфты механические для валов

- Муфты управляемые механические фрикционные с электромагнитным переключением

14. Машины для животноводства

- Насосы и насосные агрегаты для водоснабжения животноводческих ферм и пастбищ
- Электровентиляторы для животноводческих помещений

15. Машины и оборудование для птицеводства

- Инкубаторы*

16. Машины строительно-отделочные, инструмент строительно-монтажный ручной и механизированный

- Долота плотничные и столярные
- Стамески плоские и полукруглые
- Рубанки деревянные
- Рубанки металлические
- Молотки стальные столярные

17. Замки и защелки для деревянных дверей

- Замки врезные и накладные

18. Оборудование технологическое и запасные части к нему для текстильной промышленности

- Машины ленточные*
- Машины лентосоединительные и холстовытяжные*
- Машины ровничные*
- Оборудование прядильное и крутильное

19. Оборудование красильно-отделочное и запасные части к нему

- Оборудование для промывки текстильных материалов
- Оборудование для обезвоживания и увлажнения текстильных материалов

20. Оборудование технологическое и запасные части к нему для предприятий торговли, общественного питания и пищеблоков

- Оборудование фасовочно-упаковочное
- Тара функциональная
- Оборудование для развозной торговли
- Оборудование вспомогательное
- Оборудование прочее
- Составные части холодильного оборудования
- Составные части теплового оборудования
- Составные части к посудомоечным машинам

21. Оборудование холодильное и запасные части к нему

- Мотор-компрессоры*
- Испарители к агрегатам компрессорно-конденсаторным фреоновым производительностью до 2,5 тыс.ккал/ч

22. Изделия культурно-бытового назначения и хозяйственного обихода

- Мясорубки бытовые с ручным приводом
- Инвентарь кухонный (не электрифицированные приборы для механизации кухонных работ)

23. Оборудование полиграфическое и запасные части к нему

- Оборудование вспомогательное для изготовления печатных форм
- Оборудование вспомогательное для печати на листовых материалах

24. Приспособления для домашней обработки продуктов, принадлежности столовые и кухонные, изделия гончарные, щепные, бондарные, плетеные и другие

- Приспособления для установки, подъема и открывания банок

* Декларирование соответствия этой продукции осуществляется заявителем на основании собственных доказательств, полученных с участием органа по сертификации и (или) аккредитованной испытательной лаборатории (центра).

ПРАВИЛА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ СТАТЕЙ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ

Правила предоставления статей для публикации в научно-практическом журнале «КИП и автоматика: обслуживание и ремонт»

1. В редакцию журнала предоставляются:

Авторский оригинал статьи (на русском языке) — **в распечатанном виде** (с датой и подписью автора) **и в электронной форме** (первый отдельный файл на CD-диске/по электронной почте), содержащей текст в формате Word (версия 1997–2003).

Весь текст набирается шрифтом Times New Roman Cyr, кеглем 12 pt, с полуторным междустрочным интервалом. Отступы в начале абзаца — 0,7 см, абзацы четко обозначены. Поля (в см): слева и сверху — 2, справа и снизу — 1,5. Нумерация — «от центра» с первой страницы. Объем статьи — не более 15–16 тыс. знаков с пробелами (с учетом аннотаций, ключевых слов, примечаний, списков источников).

Структура текста:

- **Сведения об авторе / авторах:** имя, отчество, фамилия, должность, место работы, ученое звание, ученая степень, домашний адрес (с индексом), контактные телефоны (раб., дом.), адрес электронной почты — размещаются перед названием статьи в указанной выше последовательности (с выравниванием по правому краю).
- **Название статьи и УДК.**
- **Аннотация статьи** (3–10 строк) об актуальности и новизне темы, главных содержательных аспектах, размещается после названия статьи (курсивом).
- **Ключевые слова** по содержанию статьи (8–10 слов) размещаются после аннотации.
- **Основной текст статьи** желательно разбить на подразделы (с подзаголовками).

Инициалы в тексте набираются через неразрывный пробел с фамилией (одновременное нажатие клавиш «Ctrl» + «Shift» + «пробел». Между инициалами пробелов нет.

Сокращения типа «т.е.», «т.к.» и подобные набираются через неразрывный пробел.

В тексте используются кавычки «...», если встречаются внутренние и внешние кавычки, то внешними выступают «елочки», внутренними «лапки» — «...»...».

В тексте используется длинное тире (—), получаемое путем одновременного нажатия клавиш «Ctrl» + «Alt» + «—», а также дефис (-).

Таблицы, схемы, рисунки и формулы в тексте должны нумероваться; схемы и таблицы должны иметь заголовки, размещенные над схемой или полем таблицы, а каждый рисунок — подписанную подпись.

- **Список использованной литературы/использованных источников** (если в список включены электронные ресурсы) оформляется в соответствии с принятыми стандартами, выносится в конец статьи. Источники даются в алфавитном порядке (русский, другие языки). Отсылки к списку в основном тексте даются в квадратных скобках [номер источника в списке, страница].
- **Примечания** нумеруются арабскими цифрами (с использованием кнопки меню текстового редактора «надстрочный знак» — x2). При оформлении библиогра-

фических источников, примечаний и ссылок автоматические «сноски» текстового редактора не используются. «Сноска» дается в подстрочнике на 1 странице в случае указания на продолжение статьи и/или на источник публикации.

- **Подписуточные подписи** оформляются по схеме: название/номер файла иллюстрации — пояснения к ней (что/кто изображен, где; для изображений обложек книг и их содержимого — библиографическое описание; и т.п.). Номера файлов в списке должны соответствовать названиям/номерам предоставляемых фотоматериалов.

2. Материалы на английском языке — информация об авторе/авторах, название статьи, аннотация, ключевые слова — в распечатанном виде и в электронной форме (второй отдельный файл на CD/по электронной почте), содержащей текст в формате Word (версия 1997–2003).

3. Иллюстративные материалы — в электронной форме (фотография автора обязательна, иллюстрации) — отдельными файлами в форматах TIFF/JPG разрешением не менее 300 dpi.

Не допускается предоставление иллюстраций, импортированных в Word, а также их ксерокопий.

Ко всем изображениям автором предоставляются подписуточные подписи (включаются в файл с авторским текстом).

4. Заполненный в электронной форме Договор авторского заказа (высылается дополнительно).

5. Желательно рекомендательное письмо научного руководителя — для публикации статей аспирантов и соискателей.

Авторы статей несут ответственность за содержание статей и за сам факт их публикации.

Редакция не всегда разделяет мнения авторов и не несет ответственности за недостоверность публикуемых данных.

Редакция журнала не несет никакой ответственности перед авторами и/или третьими лицами и организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

Редакция вправе изъять уже опубликованную статью, если выяснится, что в процессе публикации статьи были нарушены чьи-либо права или общепринятые нормы научной этики.

О факте изъятия статьи редакция сообщает автору, который представил статью, рецензенту и организации, где работа выполнялась.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Статьи и предоставленные CD-диски, другие материалы не возвращаются.

Статьи, оформленные без учета вышеизложенных Правил, к публикации не принимаются.

Правила составлены с учетом требований, изложенных в Информационном письме Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ от 14.10.2008 № 45. 1-132 (<http://vak.ed.gov.ru/ru/list/inffletter-14-10-2008/>).

Профессиональные праздники и памятные даты

1 апреля



День смеха (День дурака). В этот день в 1564 г. французский король Карл IX издал указ, предписывающий перенести Новый год с 1 апреля на 1 января. Над отмечающими праздник 1 апреля стали подшучивать, даря им пустые подарки. А первый российский массовый розыгрыш состоялся в Москве в 1703 г., когда созванная на «неслыханное представление» публика увидела полотнище «Первый апрель — никому не верь!».



Международный день птиц. 1 апреля 1906 г. была подписана Международная конвенция по охране птиц, к которой спустя 21 год присоединился и Советский Союз. По традиции в это время в ожидании пернатых развешиваются скворечники и прочие «птичьи домики».

2 апреля



Международный день детской книги. Начиная с 1967 г., в день рождения великого сказочника Ганса Христиана Андерсена, весь мир отмечает Международный день детской книги. Таким образом инициатор праздника — Международный совет по детской книге (IBBY), постоянно подчеркивает ведущую роль детской литературы в формировании духовного облика новых поколений.

4 апреля



Пасха. Древнейший христианский праздник установлен в честь воскресения Иисуса Христа. Русская православная церковь отмечает день по юлианскому календарю. В последние годы Светлое Христово воскресение стало значительным праздником для большинства россиян.



День геолога. Профессиональный праздник учрежден Указом Президиума Верховного Совета СССР от 31 марта 1966 г. и с тех пор отмечается в первое воскресенье апреля. Поводом для подчеркивания заслуг советских геологов стало открытие первых месторождений нефти и газа в Западной Сибири.

6 апреля



День работника следственных органов. 6 апреля 1963 г. право производства предварительного следствия было передано Министерству охраны общественного порядка, позднее переименованному в МВД СССР. Но сама идея процессуальной самостоятельности отечественных следователей была заложена еще в Царской России, согласно принятому в 1864 г. Уставу уголовного судопроизводства.

8 апреля



День сотрудников военных комиссариатов. В этот день в 1918 г. декретом Совета Народных Комиссаров учреждены волостные, уездные, губернские и окружные комиссариаты по военным делам. Начиная с 1993 г. сотрудники военкоматов занимаются не только мобилизационными мероприятиями и учетом граждан, но и решают целый ряд социальных задач.

11 апреля



День войск противовоздушной обороны (ПВО). Праздник установлен Указом Президиума Верховного Совета СССР от 1 октября 1980 г. и отмечается во второе воскресенье апреля. Подготовка к созданию системы ПВО началась еще в 1932 г. Данные подразделения внесли огромную лепту в разгром фашистской Германии. Сегодня разветвленная оборонительная сеть является гарантом безопасности и надежным воздушным щитом России.



Международный день освобождения узников фашистских концлагерей. 11 апреля 1945 г. после интернационального восстания был освобожден крупнейший концентрационный лагерь Бухенвальд. По инициативе ООН дата стала памятной для всего человечества. Всего на территории Германии и оккупированных ею стран действовали 14 тысяч лагерей смерти, где погибли более 11 миллионов человек.

12 апреля



Всемирный день авиации и космонавтики. 12 апреля 1961 г. гражданин СССР майор Ю.А. Гагарин на космическом корабле «Восток» впервые в мире совершил орбитальный полет вокруг Земли. Путешествие, длившееся всего 108 минут, открыло эпоху пилотируемых космических полетов.

15 апреля



День специалиста по радиоэлектронной борьбе. 15 апреля 1904 г. морские телеграфисты России впервые успешно использовали радиопомехи в противостоянии с японскими крейсерами. Сегодня радиоэлектронные средства представляют собой мощный военный комплекс.

18 апреля



День воинской славы России — победы русских воинов на Чудском озере. Установлен в честь событий апреля 1242 г., когда объединенные князем Александром Невским новгородские и «низовые» отряды разгромили войско Тевтонского ордена. Герои Ледового побоища не только защитили Псков и Новгород, но и продемонстрировали силу единства разночинных русских ратников.

Поздравим друзей и нужных людей!



Международный день памятников и исторических мест. Дата установлена в 1983 г. Ассамблеей Международного совета по вопросам охраны памятников и достопримечательных мест, созданной при ЮНЕСКО. В рамках празднования проходят мероприятия, посвященные сохранению и защите культурного наследия планеты.

19 апреля



День работников службы занятости. 19 апреля 1991 г. был принят Федеральный закон «О занятости населения в Российской Федерации». Этот день считается датой образования службы, которая осуществляет государственную политику по реализации конституционных прав граждан страны на труд и социальную защиту от безработицы.

21 апреля



Международный день секретаря. Дату начали отмечать с 1952 г. в США в рамках традиционной недели административных работников. День празднуется в среду последней полной недели апреля. Отмечают его не только секретари, но и многие работники компаний — помощники директора, офис-менеджеры, ассистенты.

22 апреля



Международный день Матери-Земли. В этот день в 1970 г. в США прошла первая массовая акция, посвященная защите окружающей среды. Позднее дата получила неофициальный статус «День Земли». Новое название утверждено Генеральной Ассамблеей ООН в 2009 г. и отражает зависимость между планетой, ее экосистемами и человеком.

23 апреля



Всемирный день книг и авторского права. Утвержден в 1995 г. в Париже на Генеральной конференции ЮНЕСКО. Призыв организации — прививать уважение к печатному слову и ценить незаменимый труд авторов, которые содействуют социальному и культурному прогрессу человечества.

24 апреля



Международный день солидарности молодежи. Дата берет исток от Бандунгской конференции стран Азии и Африки в 1955 г. Через два года, по решению Всемирной федерации демократической молодежи, день получил праздничный статус. Цель приуроченных мероприятий — способствовать гражданской активности и солидарности молодых людей в решении мировых проблем.

25 апреля



Всемирный день породненных городов. Отмечается с 1963 г. в последнее воскресенье апреля по решению Всемирной федерации породненных городов. Организация объединяет свыше 3500 городов более чем 160 стран. Международные дружественные связи поддерживают свыше 100 городов России.

26 апреля



Международный день интеллектуальной собственности. День учрежден в сентябре 2000 г. решением Генеральной ассамблеи Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС). Праздник предоставляет возможность подчеркнуть значение инноваций в жизни человека и совершенствовании общества.



Международный день памяти жертв радиационных аварий и катастроф. 26 апреля 1986 г. Чернобыльская атомная электростанция стала символом крупнейшей в истории человечества техногенной катастрофы. Остановить извержение радиоактивных веществ удалось лишь ценой массового облучения тысяч ликвидаторов. Памятная дата утверждена в сентябре 2003 г. на саммите СНГ.

28 апреля



Всемирный день охраны труда. Дата берет начало от Дня памяти погибших работников, впервые проведенного американскими и канадскими трудящимися в 1989 г. С 2003 г. по решению Международной организации труда день, посвященный охране жизни и здоровья на производстве, получил официальное признание.

29 апреля



Международный день танца. Праздник отмечается с 1982 г. по решению ЮНЕСКО в день рождения французского балетмейстера Жана Жоржа Новера — реформатора и теоретика хореографического искусства. День отмечают представители всего танцующего мира — от классиков оперы и балета до самодеятельных артистов.

30 апреля



День пожарной охраны. В этот день в 1649 г. царь Алексей Михайлович подписал «Наказ о Градском благочинии» — документ о создании первой российской противопожарной службы. Первое отечественное пожарное депо было создано при Петре I. Современный праздник борцов с огненным бедствием утвержден Указом Президента России в 1999 г.

Стоимость подписки на журнал указана в каталоге
Агентства «Роспечать»

ф. СП-1

АБОНЕМЕНТ

на журнал

84818

(индекс издания)

КИП и автоматика: обслуживание и ремонт

(наименование издания)

Количество комплектов:

на 20 10 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда (почтовый индекс) (адрес)

Кому (фамилия, инициалы)

ДОСТАВочная КАРТОЧКА

на журнал

84818

(индекс издания)

КИП и автоматика: обслуживание и ремонт

(наименование издания)

Стоимость подписки руб. коп. Количество комплектов руб. коп.

на 20 10 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда (почтовый индекс) (адрес)

Кому (фамилия, инициалы)

Стоимость подписки на журнал указана в каталоге
«Почта России»

ф. СП-1

АБОНЕМЕНТ

на журнал

12533

(индекс издания)

КИП и автоматика: обслуживание и ремонт

(наименование издания)

Количество комплектов:

на 20 10 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда (почтовый индекс) (адрес)

Кому (фамилия, инициалы)

ДОСТАВочная КАРТОЧКА

на журнал

12533

(индекс издания)

КИП и автоматика: обслуживание и ремонт

(наименование издания)

Стоимость подписки руб. коп. Количество комплектов руб. коп.

на 20 10 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда (почтовый индекс) (адрес)

Кому (фамилия, инициалы)

**ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ
ОФОРМЛЕНИЯ АБОНЕМЕНТА!**

На абонементе должен быть проставлен оттиск кассовой машины.

При оформлении подписки (передплатовки)

без кассовой машины на абонементе проставляется оттиск

календарного штемпеля отделения связи.

В этом случае абонемент выдается подписчику с квитанцией
об оплате стоимости подписки (передплатовки).

**ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ
ОФОРМЛЕНИЯ АБОНЕМЕНТА!**

На абонементе должен быть проставлен оттиск кассовой машины.

При оформлении подписки (передплатовки)

без кассовой машины на абонементе проставляется оттиск

календарного штемпеля отделения связи.

В этом случае абонемент выдается подписчику с квитанцией
об оплате стоимости подписки (передплатовки).

Для оформления подписки на газету или журнал,
а также для передплатовки издания бланк абонемента
с доставочной карточкой заполняется подписчиком чернилами,
разборчиво, без сокращений, в соответствии с условиями,
изложенными в подписных каталогах.

Заполнение месячных клеток при передплатовке
издания, а также клетки «ПВ-МЕСТО» производится
работниками предпринимательской и подписных агентств.

Для оформления подписки на газету или журнал,
а также для передплатовки издания бланк абонемента
с доставочной карточкой заполняется подписчиком чернилами,
разборчиво, без сокращений, в соответствии с условиями,
изложенными в подписных каталогах.

Заполнение месячных клеток при передплатовке
издания, а также клетки «ПВ-МЕСТО» производится
работниками предпринимательской и подписных агентств.

КИП и автоматика: обслуживание и ремонт

II полугодие 2010

Выгодное предложение!

Подписка на 2-е полугодие по льготной цене – 3072 руб. (подписка по каталогам – 3840 руб.)

Оплатив этот счет, **вы сэкономите на подписке около 20%** ваших средств.

Почтовый адрес: 125040, Москва, а/я 1

По всем вопросам, связанным с подпиской, обращайтесь по тел.:

(495) 211-5418, 749-2164, 749-4273, тел./факс (495) 250-7524 или по e-mail: **podpiska@panor.ru**

ПОЛУЧАТЕЛЬ:

ООО Издательство «Профессиональная Литература»

ИНН 7718766370	КПП 771801001	р/сч. № 40702810438180001886	Вернадское ОСБ №7970, г. Москва
----------------	---------------	------------------------------	---------------------------------

БАНК ПОЛУЧАТЕЛЯ:

БИК 044525225	к/сч. № 30101810400000000225	Сбербанк России ОАО, г. Москва
---------------	------------------------------	--------------------------------

СЧЕТ № 2ЖК2010 от «___» _____ 2010

Покупатель:

Расчетный счет №:

Адрес:

№№ п/п	Предмет счета (наименование издания)	Кол-во экз.	Цена за 1 экз.	Сумма	НДС 0%	Всего
1	КИП и автоматика: обслуживание и ремонт (подписка на II полугодие 2010 г.)	6	512	3072	Не обл.	3072
2						
3						
ИТОГО:						
ВСЕГО К ОПЛАТЕ:						

Генеральный директор



Москаленко

К.А. Москаленко

Главный бухгалтер

Москаленко

Л.В. Москаленко

ВНИМАНИЮ БУХГАЛТЕРИИ!

В ГРАФЕ «НАЗНАЧЕНИЕ ПЛАТЕЖА» ОБЯЗАТЕЛЬНО УКАЗЫВАТЬ ТОЧНЫЙ АДРЕС ДОСТАВКИ ЛИТЕРАТУРЫ (С ИНДЕКСОМ) И ПЕРЕЧЕНЬ ЗАКАЗЫВАЕМЫХ ЖУРНАЛОВ.

НДС НЕ ВЗИМАЕТСЯ (УПРОЩЕННАЯ СИСТЕМА НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ).

ОПЛАТА ДОСТАВКИ ЖУРНАЛОВ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ИЗДАТЕЛЬСТВОМ. ДОСТАВКА ИЗДАНИЙ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПО ПОЧТЕ ЦЕННЫМИ БАНДЕРОЛЯМИ ЗА СЧЕТ РЕДАКЦИИ. В СЛУЧАЕ ВОЗВРАТА ЖУРНАЛОВ ОТПРАВИТЕЛЮ, ПОЛУЧАТЕЛЬ ОПЛАЧИВАЕТ СТОИМОСТЬ ПОЧТОВОЙ УСЛУГИ ПО ВОЗВРАТУ И ДОСЫЛУ ИЗДАНИЙ ПО ИСТЕЧЕНИИ 15 ДНЕЙ.

ДАННЫЙ СЧЕТ ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВАНИЕМ ДЛЯ ОПЛАТЫ ПОДПИСКИ НА ИЗДАНИЯ ЧЕРЕЗ РЕДАКЦИЮ И ЗАПОЛНЯЕТСЯ ПОДПИСЧИКОМ. СЧЕТ НЕ ОТПРАВЛЯТЬ В АДРЕС ИЗДАТЕЛЬСТВА.

ОПЛАТА ДАННОГО СЧЕТА-ОФЕРТЫ (СТ. 432 ГК РФ) СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О ЗАКЛЮЧЕНИИ СДЕЛКИ КУПЛИ-ПРОДАЖИ В ПИСЬМЕННОЙ ФОРМЕ (П. 3 СТ. 434 И П. 3 СТ. 438 ГК РФ).

ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ ПЛАТЕЖНОГО ПОРУЧЕНИЯ

Поступ. в банк плат.		Списано со сч. плат.			
ПЛАТЕЖНОЕ ПОРУЧЕНИЕ №					
		Дата		Вид платежа	
Сумма прописью					
ИНН		КПП		Сумма	
				Сч.№	
Платательщик				БИК	
				Сч.№	
Банк Плательщика				БИК	
Сбербанк России ОАО, г. Москва				044525225	
				Сч.№	
				30101810400000000225	
Банк Получателя				Сч.№	
ИНН 7718766370		КПП 771801001		40702810438180001886	
ООО Издательство «Профессиональная Литература»				Вид оп.	
Вернадское ОСБ 7970 г. Москва				Срок плат.	
				Наз.пл.	
				Очер. плат.	
Получатель		Код		Рез. поле	
Оплата за подписку на журнал КИП и автоматика: обслуживание и ремонт (___ экз.)					
на 6 месяцев, без налога НДС (0%). ФИО получателя _____					
Адрес доставки: индекс _____, город _____,					
ул. _____, дом _____, корп. _____, офис _____					
телефон _____, e-mail: _____					
Назначение платежа					
Подписи					
Отметки банка					
М.П. _____					



При оплате данного счета в платежном поручении в графе «**Назначение платежа**» обязательно укажите:

- ① **Название издания и номер данного счета**
- ② **Точный адрес доставки (с индексом)**
- ③ **ФИО получателя**
- ④ **Телефон (с кодом города)**

По всем вопросам, связанным с подпиской, обращайтесь по тел.:

(495) 211-5418, 749-2164, 749-4273

тел./факс **(495) 250-7524**

или по e-mail: **podpiska@panor.ru**