

# ПОДПИСКА 2010

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ ПАНОРАМА  
С 1992 года  
I 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](http://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.



## 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](http://www.panor.ru)

На все вопросы, связанные с подпиской, вам с удовольствием ответят по телефону (495) 211-5418, 922-1768.

На правах рекламы

## 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](mailto:podpiska@panor.ru) или по факсу (495) 250-7524, а также позвонив по телефонам: (495) 749-2164, 211-5418, 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

|                                                |               |                      |                      |                        |   |
|------------------------------------------------|---------------|----------------------|----------------------|------------------------|---|
| Поступ. в банк плат.                           |               | Списано со сч. плат. |                      | XXXXXX                 |   |
| 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                                |               | КПП                  | Сч. №                | 30101810400000000225   |   |
| ИНН 7718766370                                 | КПП 771801001 | Сч. №                | 40702810438180001886 |                        |   |
| ООО Издательство «Профессиональная Литература» |               | Вид оп.              | 01                   | Срок плат.             |   |
| Вернадское ОСБ №7970, г. Москва                |               | Наз. пл.             |                      | Очер. плат.            | 6 |
| Получатель                                     |               | 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

#### Информация Ростехнадзора .....7

*Ф.В. Даниловский.* Новый Xerox для отечественных предприятий .....9

Повысить эффективность работы копировальных подразделений предприятий может новый принтер-копир-сканер Xerox 6279. Об этом шла речь на пресс-конференции, организованной компанией Xerox.

### РЫНОК АППАРАТУРЫ

#### Рынок газоаналитических приборов .....12

На российском рынке КИП и автоматики широко представлены газоаналитические приборы отечественного и зарубежного производства.

#### Рынок элементов электронной памяти в период кризиса ...14

Выручка от продажи чипов DRAM-памяти во втором квартале 2009 года сократилась на треть по сравнению с аналогичным периодом 2008 года. Но есть и позитивные факты, свидетельствующие, что в 2010 году возможен рост продаж подобных чипов.

### АВТОМАТИЗАЦИЯ, АВТОМАТИКА

#### Система автоматического регулирования давления .....15

Микропроцессорная система автоматического регулирования давления, созданная специалистами ЗАО «ЭМИКОН», может эффективно работать в составе автоматизированных систем управления технологическим оборудованием.

#### Система управления автоматическим пожаротушением ...16

Программно-технический комплекс для систем автоматического пожаротушения (ПТК САП) предназначен для сбора и обработки информации от пожарных извещателей и осуществляет передачу информации о состоянии контролируемых объектов, сигнализирует о пожаре с указанием места его возникновения.

### ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

#### Измерение силы .....20

Для измерения силы обычно используют динамометры разных типов. Основные технические характеристики пружинных и электронных динамометров приведены в этой статье.

#### Блоки питания датчиков и измерительной аппаратуры ....22

Источники питания (блоки питания) постоянного тока предназначены для преобразования сетевого напряжения в стабилизированное напряжение 24 или 36 В и питания датчиков с унифицированным выходным токовым сигналом.

### НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ

#### *Д.А. Плоткин.* Новые методы кодирования .....23

*Ф.А. Попов, Е.С. Смердина.* Применение PDM-технологий для построения информационной модели образовательных услуг .....29

## **«КИП и автоматика: обслуживание и ремонт»**

Ежемесячный  
производственно-технический журнал  
**№ 1 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.*

**ИД «Панорама»**

ISSN 2074-7969

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](mailto:aps@panor.ru)

тел. (495) 945-32-28

Главный редактор

**Даниловский Ф.В.**

[felixsea@yandex.ru](mailto: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](mailto:promizdat@panor.ru)

тел. (495) 945-32-28

**Ветров С.М.**, выпускающий редактор  
**Аникиева Е.Ю.**, верстка  
**Ощепкова О.И.**, 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](mailto:podpiska@panor.ru)**

## МЕТРОЛОГИЯ

Конференция «Измерения и испытания в ракетно-космической промышленности» .....31

Среди тем докладов, которые обсуждали участники конференции «Измерения и испытания в ракетно-космической промышленности», основные направления развития методов и средств метрологического обеспечения и испытаний ракетно-космической техники.

Сертификация «Техкранэнерго» .....32

Научно-производственное объединение «Техкранэнерго» осуществляет сертификацию широкого спектра продукции и промышленного оборудования российских и иностранных производителей в Системе сертификации ГОСТ Р.

## ПРАКТИКА

Широкий спектр электроники московского предприятия «ЭМИКОН» .....34

Среди КИП и автоматики, которые «ЭМИКОН» поставляет своим заказчикам, преобладает аппаратура, созданная специалистами этого предприятия с использованием новинок отечественной и зарубежной электроники.

Универсальные панели операторов .....37

Дисплейные панели операторов UniOP осуществляют надежную систему взаимодействия с оператором АСУ при работе промышленных технологических установок.

## ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

*Д.Я. Владимиров, Д.Е. Протасов.* Система диспетчеризации горнотранспортного комплекса .....43

В статье рассматривается необходимость модернизации оборудования организации обслуживания и ремонта электронного оборудования мобильных объектов в системе диспетчеризации горнотранспортного комплекса.

Сервисный центр для геодезических приборов .....46

Сервисный центр ООО «ПНГ-Сервис» осуществляет обслуживание, ремонт, техническую поддержку отечественных и импортных геодезических приборов.

## АКТУАЛЬНО

*А.С. Москвина, А.В. Манцивода.* Хранение метаданных в мультимедийных файлах .....49

В статье идет речь о технологии разметки мультимедийных данных и последующей записи логической информации в мультимедийные файлы с использованием системы «Мета-2».

## СОВЕТЫ ПРОФЕССИОНАЛОВ

*С.А. Кашеев.* Как обеспечить безопасность работы котельных установок .....50

Чтобы обеспечить разработку точной и подробной эксплуатационной документации, необходимо проводить ее метрологическую экспертизу. Однако такую экспертизу фактически не проводят. Этот вопрос не включается в профессиональную подготовку тех, кто отвечает за безопасную эксплуатацию котельных установок.

## ВЫСТАВКИ, КОНФЕРЕНЦИИ

Выставка Softool'2009 .....52

Конференция операторов «ИНТРУС-2009» .....53

В Дубне в Объединенном институте ядерных исследований прошло рабочее совещание-конференция операторов по теме «ИНТРУС-2009. Интеграция сервисов в инфокоме: стратегия выживания».

## ИМЕНА И ДАТЫ

*Н.Л. Прохоров, Г.А. Егоров.* Этапы развития Института электронных управляющих машин . .54

В статье отмечены этапы развития Института электронных управляющих машин за 50 лет его активной работы.

# Control Instrumentation and Automatics: Maintenance and Repair

## CONTENTS

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>EDITORIAL NOTE</b> ..... | 6 |
|-----------------------------|---|

## NEWS

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Rostekhnadzor information ..... | 7 |
|---------------------------------|---|

|                                                                  |   |
|------------------------------------------------------------------|---|
| <i>F.V. Danilovsky</i> . New Xerox for Russian enterprises ..... | 9 |
|------------------------------------------------------------------|---|

New copier-scanner Xerox 6279 can increase efficiency of operation of enterprises' copying departments.  
It was discussed at press conference organized by company Xerox.

## EQUIPMENT MARKET

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Market of gas analysis instruments ..... | 12 |
|------------------------------------------|----|

At the Russian market of control instrumentation and automatics gas analysis instruments  
of Russian and foreign producers are widely presented.

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Market of electronic memory's elements during the crisis ..... | 14 |
|----------------------------------------------------------------|----|

Income from selling of DRAM-memory chips in the second quarter of the year 2009 decreased  
by one third comparing to analogous period of the year 2008. But there are positive facts indicating  
that the sales growth of such chips is possible in the year 2010.

## AUTOMATION, AUTOMATICS

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| System of automated pressure regulation ..... | 15 |
|-----------------------------------------------|----|

Microprocessor system of automated pressure regulation created by specialists of EMIKON ZAO can effectively  
operate as a part of automated process equipment control systems.

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| System for control of automated fire extinguishing ..... | 16 |
|----------------------------------------------------------|----|

Hardware and software complex for the systems for control of automated fire extinguishing is dedicated  
for collection and processing of information from fire alarm units and performs transmission of information  
on condition of controlled objects, signals about fire, indicating the place of its occurring.

## MEASURING TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Force measurement ..... | 20 |
|-------------------------|----|

To measure force, dynamometers of different types are usually used. Basic technical characteristics  
of spring and electronic dynamometers are described in the following article.

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Transducers and measuring equipment power supplies ..... | 22 |
|----------------------------------------------------------|----|

DC power supplies are dedicated for conversion of mains voltage into stabilized voltage of 24 or 36 Volts  
and for power supply of transducers with unified output current signal.

## SCIENTIFIC RESEARCHES

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| <i>D.A. Plotkin</i> . New methods of coding ..... | 23 |
|---------------------------------------------------|----|

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>F.A. Popov, E.S. Smerdina</i> . Application of PDM-technologies<br>for creation of information model of educational services ..... | 29 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## METROLOGY

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Conference «Measuring and testing in rocket and space industry» ..... | 31 |
|-----------------------------------------------------------------------|----|

Amongst themes of reports which were discussed by participants of conference «Measuring and testing in rocket and space industry», main directions are development of methods and means of metrological provision and testing of rocket and space equipment.

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| Certification of «Tekhkranenergo» ..... | 32 |
|-----------------------------------------|----|

Scientific-and-production association «Tekhkranenergo» performs certification of the wide range of products and industrial equipment of Russian and foreign manufacturers under the System of certification GOST R.

## PRACTICE

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| The wide range of electronics of Moscow enterprise «EMIKON» ..... | 34 |
|-------------------------------------------------------------------|----|

Amongst control instrumentation and automatics which EMIKON supplies to its customers prevails the equipment created by the specialists of this enterprise with application of innovations of Russian and foreign electronics.

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Universal operators' panels ..... | 37 |
|-----------------------------------|----|

Display operators' panels UniOP perform reliable system of interaction with the operator of automated control system during the operation of industrial process equipment.

## MAINTENANCE AND REPAIR

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>D.Ya. Vladimirov, D.E. Protasov.</i> Dispatch system of mining and transport complex ..... | 43 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|

An article considers the necessity of modernization of equipment, organization of maintenance and repair of electronic equipment of mobile objects in the dispatch system of mining and transport complex.

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| Service center for surveying instruments ..... | 46 |
|------------------------------------------------|----|

Service center «PNG-Service» OOO performs maintenance, repair and technical support of Russian and foreign surveying instruments.

## HOT TOPIC

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>A.S. Moskvina, A.V. Mancivoda.</i> Storage of meta-data in multimedia files ..... | 49 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|

An article describes the technology of multimedia data separation and following recording of logical information to multimedia files with the use of «Meta 2» system.

## PROFESSIONALS' ADVICES

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>S.A. Kascheev.</i> Provision of safety operation of boiler plants ..... | 50 |
|----------------------------------------------------------------------------|----|

To provide development of accurate and detailed exploitation documentation it is necessary to perform its metrological expertise. However, such expertise is not performed actually. This question is not included in professional training of persons who are responsible for the safety exploitation of boiler plants.

## EXHIBITIONS, CONFERENCES

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Exhibition Softool'2009 ..... | 52 |
|-------------------------------|----|

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| Conference of operators INTRUS-2009 ..... | 53 |
|-------------------------------------------|----|

Staff conference of operators devoted to the theme «INTRUS-2009. Integration of services in infocom: strategy of survival» was held in Dubna at Joint Institute for Nuclear Research.

## NAMES AND DATES

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>N.L. Prokhorov, G.A. Egorov.</i> Stages of development of the Institute of electronic control machines ..... | 54 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## ОТ РЕДАКЦИИ

Новый год вступил в свои права, с чем мы и поздравляем читателей нашего журнала. Желаем им в новом году творческих успехов и оптимизма в достижении намеченных целей.

Новый год – это новые надежды, в том числе на то, что разоренная экономической реформой девяностых годов и нынешним финансовым кризисом российская электронная промышленность возродится и отечественные контрольно-измерительные приборы будут не хуже лучших зарубежных аналогов.

Новый год – это новые планы на будущее, новые проекты возрождения российской науки и техники.

В этом должен помочь курс на модернизацию, который провозгласил Президент Российской Федерации. Модернизация должна охватить инновационные отрасли экономики, в том числе производство, ремонт и обслуживание КИП и автоматики.

К сожалению, многие отечественные предприятия, выпускающие и обслуживающие электронную аппаратуру, дышат на ладан. Модернизировать их будет весьма сложно. Износ оборудования таких предприятий превышает 60%, и некоторые приборы АСУ не меняли 20–30 лет. Для обслуживания автоматизированных систем в нынешнее кризисное время предприятиям хронически не хватает денег, так же как на ремонт и обслуживание КИП и автоматики.

Хотелось бы, чтобы федеральная программа модернизации производства открыла отечественным предприятиям и научно-исследова-

тельским институтам, работающим в сфере автоматизации, дорогу в светлое будущее, а не стала лишь декларацией желания сделать нашу страну передовой технической державой.

Надеемся, что наш журнал станет той путеводной звездой, которая поможет его подписчикам быть на передовых рубежах достижений науки и техники. Ведь на страницах журнала представлена разнообразная информация о новой технике и технологии, которая применяется при обслуживании и ремонте современной электронной аппаратуры, которая сейчас составляет основу автоматики.

Подписчики нашего журнала, ежемесячно получая свежие номера, могут узнать о практических вопросах, связанных с автоматизацией производственных процессов, достижениями в сфере разработки и внедрении отечественных измерительных приборов. Познакомиться с новинками алгоритмического и программного обеспечения, новыми техническими средствами автоматизации; комплексным управлением технологическими процессами.

Также на страницах нашего журнала пойдет речь об оригинальных разработках КИП и автоматики, будут публиковаться обзоры и технические характеристики новой аппаратуры. Будут представлены статьи и обзоры о метрологическом обеспечении измерительной аппаратуры, экспертизе приборов, дистанционном тестировании технологического оборудования.

## ИНФОРМАЦИЯ РОСТЕХНАДЗОРА

Северо-Кавказским управлением Ростехнадзора были проведены внеплановые проверки состояния гидротехнических сооружений, гидротурбинных установок и электро-технического оборудования, гидроэлектростанций ООО «Лукойл-Кубаньэнерго» – Белореченской ГЭС, Майкопской ГЭС, Краснополянской ГЭС и комплекса ГТС Малой ГЭС на реке Бешенка. Проверки проводились по приказу Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору №772 от 02.09.2009 г.

Комиссия, в состав которой вошли сотрудники межрегионального отдела по надзору за электрическими станциями, сетями и ГТС, определила выполнение проектных решений и рекомендаций изготовителей по обеспечению режимов нагрузки турбогенераторов и фактическим заданиям режима нагрузки, установленной системным оператором, и наличие:

- технического освидетельствования оборудования, отработавшего установленный нормативный ресурс;
- результатов проектно-сдаточных и периодических вибрационных испытаний и осмотров статора;
- утвержденной в установленном порядке декларации безопасности гидротехнического сооружения, разрешения на эксплуатацию ГТС, регистрацию ГТС в Российском реестре гидротехнического сооружения и др.

В ходе проверки было выявлено более 100 нарушений обязательных требований, установленных правовыми актами. Виновные привлечены к административной ответственности. Выдано предписание об устранении выявленных нарушений в установленные сроки.

[http://nadzor.ru/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=1&Itemid=30](http://nadzor.ru/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=1&Itemid=30)

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) проверит готовность предприятий электроэнергетики к работе в осенне-зимний период.

Ростехнадзор, исполняя поручения председателя Правительства РФ, организует контроль проведения проверок готовности предприятий электроэнергетики к работе в осенне-зимний период 2009–2010 годов. Соответствующий приказ утвержден руководством ведомства.

Кроме того, Ростехнадзор будет вести «сводный реестр объектов электроснабжения, теплоснабжения, энергетических компаний, имеющих признаки кризисного состояния. Также будут подготовлены планы антикризисного управления этими объектами.

Согласно приказу, руководителям территориальных управлений Ростехнадзора необходимо обеспечить участие специалистов Ростехнадзора в работе комиссий по проверке готовности субъектов электроэнергетики к работе в осенне-зимний период.

Источник: Пресс-служба Ростехнадзора

О новом порядке аттестации рабочих мест, который вступил в силу больше года назад, шла речь на заседании круглого стола, организованного Главным управлением по труду и занятости населения Курганской области на базе научно-образовательного центра экологии, охраны труда и безопасности жизнедеятельности КГУ.

На нем присутствовали представители органов государственной власти, аттестующих организаций, внебюджетных фондов, специалисты организаций, где проводится аттестация, представители общественных организаций.

Аттестация рабочих мест раз в пять лет – обязанность работодателей, закреплённая Трудовым кодексом РФ.

Аттестация рабочих мест – это оценка условий труда на конкретном рабочем месте. Являются ли они оптимальными или могут нанести вред здоровью работника? Итог аттестации – перечень мероприятий по приведению условий труда к санитарно-гигиеническим нормативам.

В дискуссиях за круглым столом особо подчеркивалось, что 25% рабочих мест в Курганской области не удовлетворяют санитарно-гигиеническим нормативам. По оперативным данным в области в прошлом году было аттестовано более трех тысяч рабочих мест. Из них 85% признаны рабочими местами с вредными условиями труда.

По результатам аттестации работодателю становится ясно, какое оборудование надо поменять, как скорректировать технологию, чтобы исключить или уменьшить риск воздействия на рабочих вредных производственных факторов.

Также один из моментов аттестации – оценка прав работников на компенсацию за

## НОВОСТИ

вредные условия труда (в денежном или натуральном виде).

Активней всего аттестация прошла на промышленных предприятиях ОАО «Курганмашзавод», ОАО «Курганстальмост», ОАО «Курганхиммаш», ОАО НПО «Курганприбор».

На круглом столе было отмечено, что крайне низкими темпами аттестация рабочих мест проводится в строительстве и сельском хозяйстве, хотя в этих отраслях присутствует масса вредных или опасных для рабочих производственных факторов. Практически не проводится аттестация в отраслях социальной сферы, недостаточны темпы этой работы

в здравоохранении. Из-за этого у организаций возникают проблемы с контрольно-реви-зионными органами, поскольку предоставление льгот за вредный труд тоже зависит от результатов аттестации.

По итогам круглого стола работодателям было рекомендовано принять меры по аттестации рабочих мест, при заключении коллективных договоров предусматривать финансирование такой аттестации, обеспечить обучение членов аттестационных комиссий и методологические подходы к проведению проверки рабочих мест.

[kurganobl.ru](http://kurganobl.ru)

## КОРОТКО

### Производство поликремния и моносилана в Иркутской области

Компания «НИТОЛ» получила в конце года кредит от Российской корпорации нанотехнологий (РОСНАНО) в размере 1,5 млрд руб. на создание производства поликремния и моносилана в Иркутской области. Поликристаллический кремний и моносилан — основное сырье для производства компонентов, применяемых в солнечной энергетике и микроэлектронике. Общая мощность производства поликремния составит 3800 тонн в год. Мощность производства моносилана составит 200 тонн в год. Решение об участии Корпорации в проекте компании «НИТОЛ» по созданию производства поликристаллического кремния и моносилана было принято в феврале 2009 года. Общий объем средств, инвестируемых РОСНАНО в проект, определен в размере 7,5 млрд руб., из которых 4,5 млрд руб. предоставляются в виде долгосрочного займа и 3 млрд руб. — в виде поручительства.

<http://www.cnews.ru>

### Производство интегральных схем на основе нанотехнологии

В России намечено серийное производство интегральных схем на основе нанoeлектронной технологии с проектными нормами 90 нм на пластинах диаметром 200 мм. Выпуск новых интегральных схем будет налажен на заводе «Микрон» с использованием его производственной базы и инфраструктуры ОАО «СИТРОНИКС», акционером которого является АФК «Система». Технологическим зарубежным партнером российского проекта стала европейская компания STMicroelectronics, специализирующаяся на выпуске полупроводников.

Воплощение в жизнь проекта производств интегральных схем на основе нанoeлектронной технологии с проектными нормами 90 нм на пластинах диаметром 200 мм позволит создать технологическую систему, включающую в себя дизайн-центры, научно-исследовательские организации, предприятия, занимающиеся проблемами материаловедения и микроэлектроники.

Новые интегральные схемы будут использоваться:

- в цифровом телевидении;
- приборах ГЛОНАСС-GPS навигации;
- автоматизированных системах управления;
- автомобильной электронике;
- смарт-картах с высокой степенью защиты.

Общий объем финансирования проекта производства интегральных схем на основе нанoeлектронной технологии с проектными нормами 90 нм на пластинах диаметром 200 мм составит 16,5 млрд руб. Объем инвестиций ГК РОСНАНО составит 6,5 млрд руб.

Компания «СИТРОНИКС» вложит в проект равную долю в виде высокотехнологичного оборудования завода «Микрон». В долгосрочной перспективе проект предусматривает также привлечение заемного финансирования.

<http://www.cnews.ru>

### Межотраслевая конференция «Технологии производства перспективных МЭМС-приборов»

Состоялась Межотраслевая конференция «Технологии производства перспективных МЭМС-приборов», инициатором проведения которой было ПО «Старт» из города Заречный, расположенного в Пензенской области.

Межотраслевая конференция была посвящена обсуждению различных аспектов разработки и выпуска приборов с использованием микроэлектромеханических систем. Такие системы применяют при воплощении в жизнь перспективных инновационных проектов, в том числе связанных с внедрением новейших электронных КИП и автоматики.

В работе конференции приняли участие более двадцати предприятий и организаций, занимающихся разработкой МЭМС-изделий, их испытанием и внедрением в производство или осваивающих их производство. Среди них были многие отраслевые организации, в частности РНЦ «Курчатовский институт», расположенный в Москве, ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.Е. Седакова» из Нижнего Новгорода, ОАО «НИИФИ» из Пензы.

[www.kipia-elektro.ru](http://www.kipia-elektro.ru)



## **НОВЫЙ XEROX ДЛЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**Ф.В. Даниловский**

*Инженерная система Xerox 6279 претендует на лавры экономичного монохромного принтера-копира-сканера, который улучшает качество и увеличивает объем широкоформатной печати. Об этом шла речь на пресс-конференции, организованной представительством компании Xerox в Москве.*

Выступая перед журналистами, специалисты этой компании отмечали, что повысить эффективность работы копировальных подразделений отечественных промышленных предприятий и научно-исследовательских институтов можно с помощью инженерного принтера-копира-сканера Xerox 6279.

Этот аппарат обеспечивает высокую четкость и скорость печати при низких эксплуатационных затратах и небольших габаритах.

Аппарат разработан с учетом современных требований и задач, выполняемых копировальной техникой, и может использоваться в архитектурных мастерских, научных и учебных институтах, на предприятиях различных отраслей промышленности.

Xerox – ведущая технологическая компания, предлагающая эффективные решения в области цифровой печати и управления документооборотом. Представительства Xerox действуют в 160 странах мира, в том числе и в России. Копировальная техника этой компании пришлась по душе большинству отечественных пользователей копировальной аппаратуры Xerox, доля которой на отечественном рынке составляет 70%.

Российское подразделение Xerox было открыто в 1974 году со штаб-квартирой, расположенной в Москве. Теперь партнерская сеть фирмы «Ксерокс Россия» насчитывает более 5000 отделений, занимающихся продажей и обслуживанием аппаратуры Xerox в 83 российских регионах.

Там в конце 2009 года организована продажа нового аппарата Xerox 6279. Его скорость печати составляет до девяти отпечатков формата A1 в минуту, что делает такой аппарат одним из самых высокопроизводительных аппаратов такого класса.

Во время печати Xerox 6279 может одновременно выполнять сканирование со скоростью до 152 мм/сек. Функции печати и сканирования с разрешением 600x600 dpi позволяют получить четкие, точные копии – изображения даже очень сложных планов, схем, чертежей. Такой аппарат позволяет загружать до четырех рулонов бумаги, кальки или пленки, что обеспечивает непрерывность печати и большой выбор материалов для печати копий. Широкоформатная система сканирования позволяет аппарату Xerox 6279 улучшить копии ветхих оригиналов, устранив дефекты и сохранив изображения необходимых деталей оригинала.

Xerox 6279 будут поставлять заказчикам в нескольких модификациях, включающих «только принтер» или «копир-принтер». Модель «копир-принтер» имеет функцию монохромного сканирования, которую можно модернизировать до цветного. Сканер может работать с большим количеством форматов



Рис. 1. Копировальный аппарат Xerox 6279



Рис. 2. Копировальный аппарат Xerox 6279 (вид сзади)

## НОВОСТИ

файлов и позволяет сразу после сканирования отправить изображение на электронную почту, на FTP-сервер или на удаленный принтер. Опция полноцветного сканирования вместе с функцией TotalAccess может при сканировании создать цветное изображение или сканировать, а затем напечатать документ на сетевом цветном принтере. Благодаря модульной структуре, эти опции можно устанавливать дополнительно. Таким образом, Xerox 6279 будет модернизироваться вместе с потребностями предприятия, где он установлен, обеспечивая дополнительные возможности сканирования или финишной обработки документов, например их упаковки в стопки или альбомы.

Все это, по мнению представителей компании Xerox, может снизить расходы российских предприятий на копировальные работы, повысит объем копирования, улучшит его качество.

Выступая перед журналистами, Дмитрий Чернов, менеджер по широкоформатной продукции «Ксерокс Россия», отметил, что высокая точность и качество изображения при печати сложных инженерно-технических или архитектурных документов, электрических схем и сборочных чертежей – важнейшее условие для пользователей широкоформатных принтеров. Однако не менее приоритетным является размер эксплуатационных затрат, особенно сегодня. Именно поэтому не только стоимость нового устройства, но и стоимость отпечатка, который выполняет аппарат Xerox 6279, ниже, чем у аналогичных аппаратов другой конструкции.

Хотя в период нынешнего экономического кризиса объем продаж копировальных аппаратов снизился в два раза, а покупки таких аппаратов предприятиями машиностроения, энергетики, строительного комплекса снизились на 70%, есть надежда, что новый аппарат Xerox 6279 найдет в России своих покупателей, которые смогут его приобретать с конца октября 2009 года.

Кстати, в 2007 году в России работает более тысячи инженерных копировальных аппаратов Xerox, которые установлены в основном на крупных промышленных предприятиях, например на заводе «Дизельмаш» в Пензе. Аппарат Xerox за время работы на этом предприятии, скопировал более 15 километров бумажной документации.

### **Технические характеристики монохромного принтера-копира-сканера Xerox 6279**

- Принцип печати: электрофотографический, светодиодный.

- Скорость печати: 105 мм/с.
- Количество отпечатков в минуту: 7 D (A1); 9 D (A1) с дополнительным оборудованием.
- Время выхода первого отпечатка: меньше 19 сек. (рулон 1, формат D/A1).
- Время выполнения первой копии: меньше 23 сек. (рулон 1, формат D/A1).
- Контроллер FreeFlow® Accxes®.
- Максимальное количество копий: 999.
- Время прогрева: 3 мин.
- Подача материала: 1 лоток, 2 рулона, 2 лотка, 4 рулона (как опция), 2 лотка с автоподачей страниц с 2 рулонами (как опция).
- Стандартный лоток ручной подачи листов.
- Разрешение 600 точек на дюйм.
- Оттенки серого: 256 оттенков.
- Интерфейс пользователя: полноцветный сенсорный экран с диагональю 381 мм (15 дюймов).
- Типы материалов для печати: офисная бумага, чертежная бумага, пленка.
- Плотность материалов для печати:
  - офисная бумага: 60–110 г/м<sup>2</sup>;
  - калька: 90–112 г/м<sup>2</sup>;
  - пленка: 75–100 мк.
- Дополнительно устанавливаемая система сканирования.
- Скорость сканирования:
  - монохромное сканирование: 101,6 мм/с, 152,4 мм/с (дополнительный режим);
  - цветное сканирование (дополнительно): 25,4 мм/с, 50,8 мм/с (дополнительный режим).
- Оптическое разрешение сканера: 600 точек на дюйм.
- Полутон: 256 уровней.
- Цветной сканер (дополнительно).
- Глубина цвета: 24 бита.
- Максимальные размеры сканируемых оригиналов:
  - 945 мм шириной x 15 м (монохромное протяжное сканирование);
  - 945 мм шириной x 7,5 м (цветное протяжное сканирование);
  - 914,4 мм шириной (любое изображение).
- Максимальная толщина оригиналов: 12,7 мм.
- Выравнивание с правой стороны листа.
- Электронная подборка: 999 экземпляров.
- Послепечатная обработка.
- Емкость выходных лотков: 100 листов формата D (A1).
- Многофункциональный интерфейс (GFI).
- Сервер печати FreeFlow® Accxes®.
- Оперативная память: не менее 2 Гб.

- Жесткий диск объемом не менее 80 ГБ.
  - Порты IEEE1394 (только для широкоформатной системы сканирования), Serial RS232 (только для технического обслуживания) и USB 2.0 (только для подключения устройств).
  - Поддержка протоколов TCP/IP 10/100/1000; LPR; TFTP.
  - Форматы данных
    - основные: HPGL/2 (эмулируется HP 750C), HPRTL (эмулируется HP 750C), TIFF 6.0 (включая LZW), CALS 1&2, CalComp 906/907/951/PCI, FileNET, NIRS, CGM, VCGL, VRF, стандарты Versatec Data Standards, эмуляция Xerox Emulation 150, C4, JPEG;
    - дополнительные: Adobe® Postscript® 3™, PDF (1.6), DWF, BMP, JPEG 2000, PNG, GIF, DGN.
  - Учет заданий: отслеживание данных учетных записей (дополнительно).
  - Программа для отправки документов в системе FreeFlow® Accxes®.
  - Программа для получения документов в системе FreeFlow® Accxes®.
  - Утилита для управления учетными записями.
  - Одновременная печать, копирование и сканирование в файл (с опциями выбора).
  - Утилита управления принтером через браузер.
  - Функция InstantAccxes.
  - Функция TotalAccxes.
  - Сканирование в многостраничный документ PDF (с опциями выбора).
  - Сканирование в многостраничное изображение формата TIFF (с опциями выбора).
  - Драйверы принтера для ОС Windows XP, 2000, Server 2003, XP x64, Server 2003 x64, Server 2008 (32-битная и 64-битная версии), Vista®, Vista® x64
  - Дополнительные драйверы принтера Adobe® PostScript® 3™ для FreeFlow® Accxes®, Windows® XP, 2000, Server 2003, Server 2008 (32-битная и 64-битная версии), XP x64, Server 2003 x64, Vista®, Vista® x64.
  - Требования к электропитанию:
    - принтер: 208/220–240 В ± 10%, 50–60 Гц, 20 А;
    - широкоформатная система сканирования: 110 В (15 А) – 240 В (6 А) ± 10%, 50–60 Гц;
    - контроллер FreeFlow® Accxes® 110 В (15 А) – 240 В (6 А) ± 10%, 50–60 Гц.
  - Габаритные размеры, вес:
    - принтер: 6279 x 1 550 мм, 847 мм, 1400 мм;
    - вариант с 2 рулонами: 258 кг;
    - вариант с 4 рулонами: 295 кг;
    - вариант с 2 рулонами и 2 лотками: 323 кг;
    - принтер 6279 со встроенным сканером 1 550 мм, 847 мм, 1 400 мм:
      - вариант с 2 рулонами: 300 кг;
      - вариант с 4 рулонами: 337 кг;
      - вариант с 2 рулонами и 2 лотками: 365 кг;
    - широкоформатная система сканирования Xerox 1 345 мм, 1348 мм, 1168 мм, 68 кг.
  - Требования к рабочему пространству:
    - принтер 6279:
      - требуемое расстояние 2135 мм от пола до ближайшего препятствия сверху от пола;
      - ширина 3550 мм;
      - глубина 3347 мм;
    - широкоформатная система сканирования Xerox 1936,8 мм с компактным лотком 2565,4 мм;
    - широкоформатная система сканирования Xerox 2616,2 мм с лотком 2565,4 мм.
  - Температура окружающей среды:
    - минимальная: 10°C;
    - максимальная: 32°C.
  - Относительная влажность (% , без конденсации):
    - минимальная: 15%;
    - максимальная: 85% (без конденсации).
  - Потребляемая мощность:
    - режим ожидания: менее 520 Вт;
    - печать: не более 3 кВт.
- При установке широкоформатной системы сканирования Xerox вместе с принтером взаимное расположение принтера и сканера должно обеспечивать место для сервисного обслуживания, минимальный размер которого определяется наибольшим из габаритов лицевых сторон.

Компания Xerox объявляет о начале продаж нового монохромного лазерного МФУ формата A4 WorkCentre 4250. В арсенале модели семидюймовый цветной пользовательский интерфейс с сенсорным экраном, сетевое сканирование в цветном режиме, запас бумаги до 3100 листов и базовые функции послепечатной обработки. Скорость печати нового устройства составляет 43 страницы формата A4 в минуту и 45 страниц формата Letter в минуту. Часто используемые формы можно сохранить на жестком диске устройства и печатать их непосредственно с дисплея аппарата без обращения к компьютеру. USB-порт на передней панели дает возможность напрямую печатать с USB-накопителя, а также сканировать документы, сохраняя их на накопитель.

<http://www.rouk.ru/news.php?news=3>

## РЫНОК АППАРАТУРЫ

# РЫНОК ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

*Приборы контроля концентрации газа в промышленных помещениях (загазованности) используют во многих отраслях промышленности, обеспечивая безопасность эксплуатации оборудования, использующего газ.*

Роль газоаналитического оборудования на предприятиях нефтегазовой и угледобывающей промышленности весьма велика.

На российском рынке КИП и автоматики широко представлены газоаналитические приборы отечественные и зарубежные. В период нынешнего экономического кризиса спрос на импортные газоаналитические приборы резко сократился из-за их высокой цены. В нынешних кризисных условиях заказчики подобных приборов вынуждены экономить каждый рубль и предпочитают покупать относительно недорогую отечественную аппаратуру.

### Широкая сфера применения газоаналитических приборов

К газоаналитическому оборудованию относятся приборы:

- промышленные;
- экологические;
- контроля дымовых газов и оптимизации режимов горения;
- контроля выбросов двигателей внутреннего сгорания.

Основными продуктами нефтегазовой отрасли, концентрацию которых контролируют газоаналитические приборы, являются – углеводороды, сероводород, кислород, угарный газ.

В промышленной сфере контролируют концентрацию метана, угарного газа, углекислого газа, дымовых газов. В химической промышленности контролируют концентрацию сероводорода, кислорода и других газов. На предприятиях горнодобывающей промышленности чаще используют приборы, контролирующие концентрацию метана и водорода.

Нынешний рынок газоаналитических приборов не только страдает от кризиса, но и должен учитывать жесткие правила безопасности работы таких приборов и современные экологические требования, которые к ним предъявляют.

В Едином государственном реестре средств измерений зарегистрировано до

кризиса более 160 производителей газоаналитического оборудования. Из них 62% – российские производители.

Основную их массу производят небольшие предприятия. Во всех российских регионах присутствует продукция мировых лидеров по производству газоаналитической техники, таких как BW Technologies, Drager, MSA Auer, OLDHAM, Testo.

Отечественные предприятия производят почти все типы газоаналитической аппаратуры, применяемой в промышленности.

Среди отечественных производителей газоаналитической аппаратуры нужно отметить «Аналитприбор», аппаратуру которого использует отечественная промышленность. Среди продукции компаний, которые

известны в российских регионах, – приборы анализа отходящих газов предприятия «Хромдет – Экология», анализаторы для газовых хозяйств предприятий «ЭкоМон» и «Фармэк», приборы экологического мониторинга предприятия «Оптэк».

### Какие приборы лучше

При проведении опроса среди пользователей газоаналитическими приборами на вопрос: «Какие характеристики приборов являются наиболее значимыми?» – ответы были такие:

- цена приборов;
- качество чувствительных элементов и срок их работы;
- сложность поверки, наличие в регионе сервисных организаций;
- физические характеристики: размер, ударопрочность, защита от влаги, температурный режим эксплуатации.

Именно цена аппаратуры является определяющим фактором ее продвижения на отечественном рынке КИП и автоматики. Но, к сожалению, качество отечественных приборов оставляет желать лучшего. Главный недостаток российских приборов – низкое качество чувствительных элементов. Кроме того, возникают проблемы ремонта таких приборов, так как сроки поставки запасных частей и комплектующих для некоторых моделей отечественных приборов превышают два месяца.

Надежность импортных приборов, если они не китайского производства, намного выше, чем у отечественной аппаратуры.



Рис. 1. Газоаналитические приборы

Но в последние предкризисные годы ее качество улучшилось, так как отечественные производители газоаналитических приборов шире используют импортные комплектующие, способствующие повышению качества и надежности таких приборов. Например, российское предприятие «Аналитприбор» стало использовать в некоторых своих приборах сенсоры City Technologies, а предприятие «Хромдет – Экология» использует сенсоры токсичных газов Monox.

В период кризиса зарубежные компании, производящие КИП и автоматику, стали снижать цены на свою продукцию. Например, BW Technologies предлагает по сравнительно низкой цене уникальный газоаналитический прибор MicroClip, способный выявить до четырех опасных газов.

Снижению цен на зарубежные газоаналитические приборы способствует не только нынешний экономический кризис, но и жесткая конкуренция на рынке КИП и автоматики, оптимизация цены и качества электронной аппаратуры.

#### **Проблемы внедрения и использования газоаналитических приборов**

Кризис не способствует выживанию большинства отечественных предприятий, не имеющих достаточного финансирования и не готовых применять новые подходы в сфере маркетинга своей продукции, продолжающих производить старые модели приборов, разработанные еще 10–15 лет назад.

Многие функции и международные нормы, реализованные в газоаналитических приборах ведущих зарубежных производителей, не востребованы их российскими пользователями. Например, международные стандарты калибровки прибора минимум один раз в 180 дней воспринимаются российскими заказчиками приборов как лишняя трата денег. Заказчики считают ненужным составлять архив данных, полученных при постоянной работе газоаналитических приборов в анализируемой им среде. На зарубежных предприятиях обычно не принято производить разовые замеры загазованности производственного помещения. Газоаналитические приборы на предприятиях действуют в течение всей рабочей смены.

В России на многих предприятиях производятся замеры загазованности обычно один раз, а остальное время газоанализатор отключен.

Серьезной проблемой, снижающей уровень промышленной безопасности отечественных предприятий, является моральный и

физический износ эксплуатируемого оборудования, применение устаревших технологий. Темпы обновления производства и замены изношенного оборудования, особенно в условиях кризиса, не соответствуют современным техническим требованиям.

Владельцы предприятий, получая максимальную прибыль при минимальных затратах, не заинтересованы в финансировании мероприятий, обеспечивающих безопасность производства. Российским законодательством ответственность частных лиц за техническое состояние их собственных предприятий не установлена. Пример тому – техногенная катастрофа на Саяно-Шушенской ГЭС, когда ее хозяева не понесли никакого наказания.

К сожалению, основная масса российских предприятий приобретает оборудование для анализа воздуха рабочей зоны и мониторинга экологической обстановки для того, чтобы пройти проверку государственных надзорных служб. Побуждающим фактором становится угроза отзыва лицензии или получение штрафа, тогда как стимулом должна быть жизнь, безопасность и работоспособность промышленного оборудования.

Обеспечение безопасности персонала предприятия и оборудования от воздействия газов, в том числе от опасности взрыва газов, экономит для предприятия огромные средства, которые уходят на устранения последствий аварий.

Только изменение отношения со стороны частных лиц к проблеме обеспечения безопасности на производстве позволит надеяться на изменения к лучшему.

В этом может помочь Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор), которая является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по принятию нормативных правовых актов, контролю и надзору.

По данным Ростехнадзора, только за год на объектах газораспределения и газопотребления произошло 37 аварий, экономический ущерб от которых превысил 17 млн руб. В горнодобывающей промышленности произошло четыре аварии, связанные со взрывом и горением газа.

Сократить число подобных аварий помогут мероприятия Ростехнадзора, необходимые для:

- охраны окружающей среды в части, касающейся ограничения негативного техногенного воздействия (в том числе в области обращения с отходами производства и потребления);

## РЫНОК АППАРАТУРЫ

- безопасного ведения работ, связанных с пользованием недрами, охраны недр;
- безопасности при использовании атомной энергии (за исключением деятельности по разработке, изготовлению, испытанию, эксплуатации и утилизации ядерного оружия и ядерных энергетических установок военного назначения);
- безопасности электрических и тепловых установок и сетей (кроме бытовых установок и сетей);
- промышленной безопасности;
- безопасности гидротехнических сооружений на объектах промышленности и энергетики;
- безопасности производства, хранения и применения взрывчатых материалов промышленного назначения;
- а также специальные функции в области государственной безопасности в указанной сфере.

## РЫНОК ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРОННОЙ ПАМЯТИ В ПЕРИОД КРИЗИСА

*Американский финансовый кризис заразил вирусом спада производства электронную промышленность в нашей стране, и предприятия, выпускающие КИП и автоматику, и в 2010 году вряд ли сумеют восстановить утраченные позиции на рынке электронной аппаратуры.*

Кризис способствовал снижению продаж элементов электронной памяти, без которых немислима работа современных систем автоматизации производственных процессов и научных исследований.

Казалось, у продавцов электронной памяти хорошие перспективы развития бизнеса. Но в нынешнее кризисное время стал явным спад продаж элементов электронной памяти.

Например, выручка от продажи чипов DRAM-памяти во втором квартале 2009 года сократилась на треть по сравнению с аналогичным периодом 2008 года. Но есть позитивные факты, свидетельствующие, что в 2010 году возможен рост продаж подобных чипов.

Так, объем продаж, в основном на азиатском рынке DRAM-памяти, во втором квартале 2009 года вырос до 4,5 млрд долл. США. При этом выручка от продажи чипов DRAM-памяти выросла по отношению с первым кварталом 2009 года почти на 34%. Для сравнения: в первом квартале 2009 года такая выручка сократилась на 19% по отношению к предыдущему кварталу.

Хотя кризис в 2010 году не так сильно влияет на негативную тенденцию застоя на западном рынке электронной аппаратуры, однако по-прежнему надо принимать во внимание не только снижение продаж элементов электронной памяти, но и их подорожание.

Например, стоимость одного мегабайта DRAM-памяти во втором квартале 2009 года выросла на 18%. По словам экспертов, это связано с тем, что спрос на такой тип памяти превышает предложение. Аналитики прогнозировали увеличение цены одного мегабайта DRAM-памяти всего на 2,6%.

Лучше всех переживают нынешнее кризисное время те производители элементов электронной памяти, которые быстро реагируют на потребительский спрос и предлагают новые, более совершенные образцы элементов электронной памяти.

Лучшие результаты динамики продаж компьютерной памяти, по итогам второго квартала 2009 года, продемонстрировала японская компания Elpida Memory. Ее выручка по сравнению с январем-мартом 2009 года выросла на 50% до 745 млн долл. Возможно, за счет того, что средняя стоимость памяти Elpida во втором

квартале выросла на 32%. Хорошие результаты по итогам продаж элементов электронной памяти показала тайваньская Winbond Electronics, доход которой вырос в 2 раза – до 87,6 млн долл.

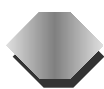
Пятерка крупнейших поставщиков электронной памяти по итогам прошлого года – Samsung, Hynix, Elpida, Micron и Nanya – с долями рынка в денежном выражении 34,1%, 12,7%, 16,5%, 13,9% и 5,3% соответственно.

Нехватка DRAM-памяти, видимо, продолжится и в 2010 году.

Отчасти выходом в данной ситуации может стать использование памяти DDR2 вместо более скоростной DDR3, тем более что большинство чипов Intel по-прежнему поддерживают оба интерфейса.



Рис. 1. Чипы DRAM-памяти



## СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ

Среди экспонатов Международной специализированной выставки «Передовые технологии автоматизации. ПТА-2009» была представлена продукция московского предприятия ЗАО «ЭМИКОН». Один из видов его услуг, помимо разработки КИП и автоматики, является проектирование, поставка «под ключ» АСУ ТП объектов трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов и других отраслей промышленности.

Один из видов продукции этого предприятия – микропроцессорная система автоматического регулирования давления (САРД).

Это программно-технический комплекс автоматического регулирования, где используют программируемый логический контроллер (КСАРД). Он выполнен на базе контроллеров серии ЭК-2000 или DCS-2000.

Программируемые контроллеры ЭК-2000 применяют на промышленных предприятиях, где предъявляются повышенные требования к надежности аппаратуры, защите автоматизированных систем управления от воздействия пыли, брызг, агрессивной для приборов среды.

Микропроцессорная система автоматического регулирования давления, созданная специалистами ЗАО «ЭМИКОН», может эффективно работать в составе автоматизированных систем управления станций, перекачивающих нефть (НПС) и нефтепродукты (ППС).

### Функции САРД

Микропроцессорная система автоматического регулирования давления выполняет следующие функции:

- автоматическое ПИД-регулирование давления на приеме и выходе нефтепродуктов станции или регулирование в ручном режиме путем управления положением регулирующих органов (заслонок, клапанов);
- автоматическая корректировка уставок регулирования и закрытие регулирующих заслонок при пуске магистрального насосного агрегата;
- регистрация и архивация значений технологических параметров давления на входе, в коллекторе станции и на выходе станции;
- регистрация положений регулирующих органов технологического оборудования;
- обмен информацией с системой автоматизации станции при скорости обмена информацией по сети (интерфейс RS-485) до 576000 бит/с.

Аппаратура САРД рассчитана на круглосуточный режим работы при сохранении опти-

мальных условий эксплуатации. Кроме того, у САРД гарантированное электропитание, которое обеспечивает работу ПЛК, первичных и вторичных преобразователей САР давления в течение не менее часа, если отключается основной источник электрического питания.

### Состав САРД

В состав САРД входят:

- программируемый логический контроллер КСАРД;
- блок ручного дистанционного управления положением регулирующего органа (БРУ);
- преобразователь частоты общепромышленного применения;
- электропривод регулирующих заслонок (как правило, асинхронный с червячным редуктором);
- датчики избыточного давления на входе, выходе и в коллекторе станции;
- электронный регистратор.

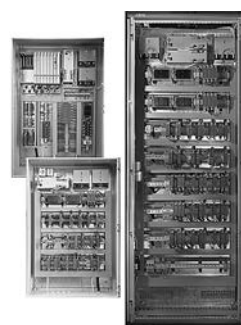


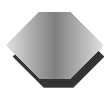
Рис. 1. Шкафы с аппаратурой САРД

Аппаратуру микропроцессорной системы автоматического регулирования давления, как правило, монтируют в напольном шкафу аппаратуры. Там устанавливают КСАРД, БРУ и электронный регистратор. Обычно частотные преобразователи монтируют как в шкафу САРД, так и вне его. На лицевой панели монтируют панель оператора (BKDR-16 UniOP). Она предназначена для задания режима работы, отображения процессов работы, настройки САРД.

Также на лицевой панели устанавливают блок ручного управления, состоящий из ключей выбора режима работы «автоматический – ручной», кнопок «открыть – закрыть» и регулирующей заслонки. На лицевой панели расположен электронный регистратор с автономным программным обеспечением.

Конструкцию САРД выполняют в вариантах управления двумя или тремя регулируемыми органами. По желанию заказчика в САРД может быть включено управление задвижками на входе – выходе регулирующих заслонок. При этом управление «открыть – закрыть» задвижки может осуществляться как с панели оператора, так и с помощью АСУ. Обычно в САРД используют электропривод Schiebel, Rotork, Auma, Drehmo. Возможна комплексная поставка САРД с заслонками типа Biffi, Gulde, Vanessa или использование аналогичных заслонок.

## АВТОМАТИЗАЦИЯ, АВТОМАТИКА



# СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИМ ПОЖАРОТУШЕНИЕМ

Закрытое акционерное общество (ЗАО) «ЭМИКОН», производственные площади которого расположены в Москве в городе Юбилейный Московской области, разрабатывает и поставляет «под ключ» системы управления автоматическим пожаротушением для промышленных предприятий, в том числе для объектов трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов.

Среди разработок ЗАО «ЭМИКОН» – программно-технический комплекс для систем автоматического пожаротушения (ПТК САП). Его область применения – не только предприятия нефтегазового комплекса, но и объекты с взрывоопасными зонами.

Этот комплекс выполнен на базе универсальных программируемых промышленных контроллеров серии ЭК-2000 (контроллеров системы автоматического пожаротушения КСАП-01) и универсальных программируемых промышленных контроллеров серии DCS-2000 (далее – контроллеров системы автоматического пожаротушения КСАП-02).

Программируемые контроллеры серии ЭК-2000, DCS-2000 предназначены для использования в системах управления, где предъявляются повышенные требования к надежности аппаратуры, ее защите от агрессивной среды в условиях повышенной температуры и вибрации.

### Основные функции программно-технического комплекса для систем автоматического пожаротушения

Программно-технический комплекс для систем автоматического пожаротушения (ПТК САП) предназначен для сбора и обработки информации от пассивных и активных пожарных извещателей, ручных пожарных извещателей. ПТК САП осуществляет передачу на периферийное устройство централизованного наблюдения информации о состоянии контролируемых объектов, сигнализирует о пожаре с указанием места его возникновения. Также происходит взаимодействие с устройствами управления и индикации, передача сообщений в соответствии с заданным алгоритмом управляющих команд на ис-

полнительные устройства систем пожаротушения и оповещения.

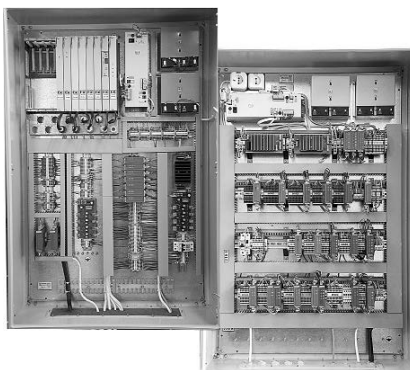


Рис. 1. Аппаратура, используемая в ПТК САП

Периферийное устройство – рабочая станция на базе панелей оператора серии UniOP или IBM PC – совместимых компьютеров. С периферийного устройства ПТК САП через код доступа можно осуществлять ручное управление устройствами пожаротушения, блокировку шлейфов с оборудованием в случае проведения работ, связанных с проверкой работоспособности пожарных из-

вещателей в каком-либо из шлейфов.

Среди основных функций ПТК САП:

- прием электрических сигналов от ручных пожарных извещателей, пассивных пожарных извещателей (ПИ) и термических преобразователей сопротивления типа TSM012;
- формирование извещения «Внимание» при срабатывании одного ПИ, установленного в одном защищаемом помещении со звуковой индикацией и световой индикацией номера шлейфа, в котором произошло срабатывание ПИ. (Под световой и звуковой индикацией понимается соответствующая индикация на панели оператора и зуммер КСАП-01 или КСАП-02. Звуковая и световая сигнализация осуществляется внешними звуковыми и световыми пожарными оповещателями);
- звуковое оповещение при формировании КСАП-01 или КСАП-02 извещений «Внимание», «Пожар», «Неисправность» должны отличаться между собой;
- формирование извещения «Пожар» при срабатывании одного ручного пожарного извещателя (ИПР) или двух ПИ, установленных на одном защищаемом направлении, или срабатывание температурных датчиков типа TSM012 и TСП012 (превышение температурной установки) со звуковой индикацией и световой индикацией направления, в котором произошло срабатывание ИПР, ПИ и включением звуковой и световой сигнализации;
- контроль исправности ШПС по всей их длине, формирование извещения «Неисп-



равность» со звуковой индикацией и световой индикацией номера шлейфа, в котором произошла неисправность;

- ручное выключение звуковой индикации и сигнализации о принятом извещении с сохранением световой индикации и сигнализации и последующее включение звуковой индикации и сигнализации при появлении нового извещения;
- защита органов управления от несанкционированного доступа посторонних лиц;
- контроль уровня огнетушащего вещества в емкостях пожаротушения, звуковая и световая индикация при аварийном снижении уровня;
- автоматический запуск установок пожаротушения с выдержкой, определяемой характером защищаемого объекта, при срабатывании ИПР, ТПС или двух ПИ, установленных в защищаемом направлении;
- запуск установок пожаротушения при поступлении команды от выносных устройств управления или панели оператора контроллера;
- контроль срабатывания средств пожаротушения;
- контроль исправности линий устройства управления запуском установок пожаротушения и формирование извещения «Неисправность» со звуковой индикацией и световой индикацией с указанием линии, в которой произошла неисправность;
- звуковая и световая индикация о пуске средств пожаротушения с указанием направлений, по которым подается огнетушащее вещество, а также звуковая сигнализация;
- отключение и восстановление режима автоматического пуска средств пожаротушения и световая индикация отключения режима автоматического пуска;
- автоматическое переключение электропитания с основного источника на резервный и обратно с включением звуковой и световой индикации без выдачи ложных сигналов во внешние цепи.

ПТК САП обеспечивает:

- возможность программирования тактики формирования извещения о пожаре и управления средствами оповещения и устройствами пожаротушения;
- задержку пуска огнетушащего вещества после подачи сигнала об эвакуации не менее 30 сек.;
- интервал между моментами последовательного пуска отдельных средств автоматического пожаротушения, расположенных в одной защищаемой зоне и уп-

равляемых одним общим сигналом не более 3 сек.;

- обмен информацией со скоростью до 9600 бит/с на расстояние до 15 м по интерфейсу стык С2 (RS-232C) и со скоростью до 115,2 Кбод на расстояние до 1500 м по интерфейсу RS-485 в соответствии с ГОСТ 18145 и ГОСТ 23675;
- установку, отсчет и просмотр астрономического времени;
- сохранение данных в энергонезависимом ОЗУ и отсчет астрономического времени в таймере/календаре при выключении электропитания;
- формирование сигнала для блокировки выдачи управляющих воздействий модулями связи с объектом (МСО) при включении электропитания до завершения инициализации всех программно-доступных устройств контроллера;
- режим самотестирования;
- готовность к работе с момента включения электропитания до включения индикации на панели оператора не более 10 сек.;
- периферийное устройство обеспечивает ввод и модификацию данных с помощью клавиатуры и отображения этих данных и других технологических параметров на дисплее.

По требованию заказчика ПТК САП может выполнять только функции приемно-контрольного прибора с выдачей информации на прибор управления либо только прибора управления с получением информации от прибора приемно-контрольного.

### Конструкция ПТК САП

ПТК САП состоит из центрального контроллера КСАП-01 или КСАП-02 и, при необходимости, дополнительных контроллеров системы автоматического пожаротушения на базе КСАП-01 или КСАП-02, объединенных в единую сеть.

Изменение конфигурации ПТК САП позволяет устанавливать его информационную емкость (количество контролируемых шлейфов пожарной сигнализации) – от 4 до 1000 в зависимости от количества установленных в КСАП-01 и КСАП-02 модулей связи с объектом (МСО) и количества контроллеров. Алгоритм работы ПТК САП и его функциональные характеристики определяются прикладным программным обеспечением.

Центральный контроллер содержит главный процессорный модуль, в котором реализован алгоритм работы системы автоматического пожаротушения и который осуществляет управление как самим центральным

## АВТОМАТИЗАЦИЯ, АВТОМАТИКА

контроллером, так и контроллерами ввода-вывода КСАП-01 и КСАП-02.

КСАП-01 и КСАП-02 имеют модульную конструкцию и комплектуются проектным путем по согласованию с заказчиком из компонентов изделий и модулей.

КСАП-01 и КСАП-02 являются восстанавливаемыми, пригодными для ремонта изделиями, предназначенными для круглосуточной непрерывной эксплуатации как в составе системы, так и самостоятельно.

По устойчивости к климатическим воздействиям КСАП-01 и КСАП-02 соответствуют группе В4 по ГОСТ 12997 для варианта исполнения IP-20, но для температур от 0 до 50°C. По устойчивости к механическим воздействиям КСАП-01 и КСАП-02 соответствует группе V2 по ГОСТ 12997. КСАП-01 и КСАП-02 сохраняют работоспособность при сопротивлении ШПС не более 2,5 кОм и при сопротивлении утечки между проводами ШПС и между каждым проводом и землей не менее 50 кОм.

Электрическое питание контроллеров КСАП-01 и КСАП-02 осуществляется от однофазной сети переменного тока частотой 50±1 Гц с напряжением 220±44 В.

Контроллеры КСАП-01 и КСАП-02 сохраняют работоспособность при прерываниях в сети переменного тока длительностью до двух часов при условии независимого питания исполнительных устройств пользователя.

Мощность, потребляемая контроллерами КСАП-01 и КСАП-02 по отдельности, не превышает 150 ВА без учета потребления устройствами пользователя.

Модули CPU-11A, CI-01A и CI-02A могут быть объединены в блок подключения интерфейсов (БПИ). Соединение модулей между собой, с другими блоками или внешними объектами осуществляется через клеммные соединители типа ENTRELEK.

Блок информационный (БИ) предназначен для ввода аналоговых и дискретных сигналов. В его состав в зависимости от модификации могут входить следующие модули серии DCS-2000: AI-11, AI-12, AI-13, DI-11, IR-04A, IR-04B. Соединение модулей между собой, с другими блоками или внешними объектами осуществляется через клеммные соединители типа ENTRELEK.

| Таблица 1                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                        |                           |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------|
| Компоновочные изделия, которые можно использовать в программно-техническом комплексе для систем автоматического пожаротушения                                                                                                                                      |                                                                                                                                        |                           |            |
| Наименование и марка                                                                                                                                                                                                                                               | Обозначение                                                                                                                            | Кол-во штук на контроллер | Примечания |
| 1. Блок системный:<br>• Каркас компоновочный СС<br>• Модуль центрального процессорного устройства CPU-03A или CPU-03B<br>• Модуль сетевой двухканальный высокого быстродействия С-02А (интеллектуальный)<br>• Модуль питания PU-01A                                | ТУ4013-001-11361066-98<br>АЛГВ.420609.003 ТУ<br>АЛГВ.420609.003<br>ТУАЛГВ.420609.003 ТУ                                                | 1<br>1<br>1<br>1          | I*         |
| 2. Панель оператора UniOP                                                                                                                                                                                                                                          | —                                                                                                                                      | —                         | I*         |
| 3. Блок питания:<br>• SU-08<br>• PU-12<br>• PU-13                                                                                                                                                                                                                  | АЛГВ.468823.015 ТУ<br>АЛГВ.436734.007 ТУ<br>АЛГВ.436734.008 ТУ                                                                         | —                         | II*        |
| 4. Модули связи с объектом:<br>• AI-03A, EAI-03A, AI-04A, EAI-04A, AI-04B, EAI-04B, DI-01A, DI-03A, DI-04A, DIO-01A, DIO-03A, DIO-04A, DO-01A, DO-03A, DO-04A<br>• AI-07-Ex<br>• DI-07-Ex<br>• IR-04A<br>• IR-04B<br>• OR-04A                                      | АЛГВ.420609.003 ТУ<br>АЛГВ.426431.023 ТУ<br>АЛГВ.426434.008 ТУ<br>АЛГВ.426434.006-04 ТУ<br>АЛГВ.426434.007-04 ТУ<br>АЛГВ.426436.008 ТУ | —                         | III*       |
| 5. Панель кроссовая:<br>• клемма<br>• шина DIN 35                                                                                                                                                                                                                  | —                                                                                                                                      | 1<br>до 600<br>до 3,5 м   | IV*        |
| 6. Блок аккумуляторов SB-01 (2 аккумулятора «12 В, 6,5 А·ч»)                                                                                                                                                                                                       | АЛГВ.563251.002                                                                                                                        | до 2                      | IV*        |
| 7. Барьер искрозащиты Корунд МЗ                                                                                                                                                                                                                                    | КТЖЛ.425622.001 ТУ                                                                                                                     | —                         | IV*        |
| 8. Фильтр сетевой POWER CUBE                                                                                                                                                                                                                                       | —                                                                                                                                      | 1                         | IV*        |
| 9. Блок грозозащиты<br>• BZ-03<br>• BZ-08-Ex                                                                                                                                                                                                                       | АЛГВ.431411.001-02<br>АЛГВ.431411.002                                                                                                  | —                         | IV*        |
| 10. Шкаф                                                                                                                                                                                                                                                           | АЛГВ.301442.001                                                                                                                        | 1                         | I*         |
| 11. Периферийное устройство                                                                                                                                                                                                                                        | —                                                                                                                                      | —                         | IV*        |
| I* — Определяется типоразмером контроллера; II* — Состав и количество определяется по карте заказа в зависимости от суммарной потребляемой мощности шлейфов; III* — Состав определяется по карте заказа; IV* — Необходимость поставки определяется по карте заказа |                                                                                                                                        |                           |            |

Модули, применяемые в программно-техническом комплексе для систем автоматического пожаротушения

| Таблица 2                                                                                       |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Модули, применяемые в программно-техническом комплексе для систем автоматического пожаротушения |                                       |
| Наименование и марка                                                                            | Обозначение                           |
| 1. Модуль центрального процессорного устройства CPU-11A                                         | АЛГВ.426469.015                       |
| 2. Модули преобразования последовательных данных:<br>• CI-01A<br>• CI-02A                       | АЛГВ.426459.011<br>АЛГВ.426459.012    |
| 3. Модули питания:<br>• PU-13<br>• PU-12                                                        | АЛГВ.436734.008<br>АЛГВ.436734.007    |
| 4. Блок питания SU-08                                                                           | АЛГВ.468823.015                       |
| 5. Блок информационный:<br>БИ                                                                   | АЛГВ.426431.XXX<br>АЛГВ.426434.XXX    |
| 6. Блок информационно-управляющий БИУ                                                           | АЛГВ.426438.XXX                       |
| 7. Блок грозозащиты:<br>• BZ-03<br>• BZ-08-Ex                                                   | АЛГВ.431411.001-02<br>АЛГВ.431411.002 |
| 8. Панель оператора UniOP                                                                       | —                                     |
| 9. Шкаф:<br>• 22/8/6/2 ГД/ГК<br>• ST 81230                                                      | —                                     |
| 10. Блок аккумуляторов SB-01 (2 аккумулятора «12 В 6,5 А·ч»)                                    | АЛГВ.563251.002                       |

Информационно-управляющий блок (БИУ) предназначен для ввода-вывода дискретных сигналов. В его состав могут входить следующие модули серии DCS-2000: DIO-11, DO-11, IR-04A, IR-04B, OR-04A.

Соединение модулей между собой, с другими блоками или внешними объектами осуществляется через клеммные соединители типа ENTRELEK. В информационно-управляющий блок могут входить любые другие модули, разработанные ЗАО «ЭМИКОН», если в ТУ на них есть соответствующие ссылки.

Блок аккумуляторов SB-01 должен обеспечивать электропитание блока системного и панели оператора КСАП-01 и КСАП-02 при пропадании или снижении сверхдопустимого напряжения сети.

Информационная емкость ПТК САП (число контролируемых шлейфов пожарной сигнализации (ШПС)) – не менее 4 шлейфов сигнализации. Информативность ПТК САП (число видов извещений) – не менее 5 видов извещений. Информационная емкость ПТК САП как объекта управления (число защищаемых зон) – не менее 20 зон. Разветвленность ПТК САП (число коммутируемых цепей, приходящихся на одну защищаемую зону) – не менее 6.

#### **Управление способами пожаротушения**

ПТК САП обеспечивает управление пожаротушением с использованием водяного, пенного, подслоного, газового, порошкового, аэрозольного способов пожаротушения.

**ПТК САП, работающий с установками водяного и пенного пожаротушения обеспечивает:**

- автоматический пуск рабочих насосов (пожарных и насосов-дозаторов);
- автоматический пуск резервных насосов (пожарного и насоса-дозатора) в случае отказа пуска или невыхода рабочего насоса на режим в течение установленного времени;
- автоматическое включение электропривода запорной арматуры;
- автоматический пуск и отключение дренажного насоса;
- местное управление устройствами компенсации утечки огнетушащего вещества и сжатого воздуха из трубопроводов и гидропневматических емкостей;
- ручное отключение автоматического пуска насосов с сохранением возможности ручного пуска;
- автоматический контроль исправностей электрических цепей электрических вентилей, приборов, регистрирующих срабатывание узлов управления и формирую-

щих командный импульс на автоматическое включение пожарных насосов, насосов-дозаторов;

- автоматический контроль аварийного уровня в резервуаре, в дренажном прямике, в емкости с пенообразователем при раздельном хранении;
- выдачу световых сигналов, которые свидетельствуют:
  - об отключении автоматического пуска пожарных насосов, насосов-дозаторов, дренажного насоса;
  - о неисправности электрических цепей управления электрическими вентилями (с расшифровкой по направлениям по вызову);
  - заклинивании электрических задвижек (по вызову с расшифровкой по направлениям);
  - о положении электрических задвижек (открыты);
- выдачу световых и звуковых сигналов:
  - о пуске насосов;
  - о неисправности установки, исчезновение напряжения на вводах электронаблюдения, падения давления гидропневматической емкости, заклинивание электрических задвижек, неисправности цепей электроуправления запорными устройствами (общий сигнал).

**ПТК САП, работающий с установками подслоного газового пожаротушения, обеспечивает:**

- контроль исправности электрических цепей управления пиропатронами (контроль обрыва);
- контроль давления в пусковых баллонах и побудительном трубопроводе.

ПТК САП, работающий с установкой порошкового пожаротушения, обеспечивает, помимо основных функций, контроль исправности электрических цепей управления клапанами (контроль обрыва и короткого замыкания).

**ПТК САП, работающий с установкой аэрозольного пожаротушения, обеспечивает:**

- контроль исправности электрических цепей управления пиропатронами (контроль обрыва);
- интервал между окончанием одной группы аэрозольных генераторов до момента включения другой группы аэрозольных генераторов, установленных в одном помещении, не менее 2 сек.

КСАП-02 также имеет модульную конструкцию и комплектуется проектным путем по согласованию с заказчиком из компоновочных изделий и модулей, состав которых приведен в табл. 1 и 2.

# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

## ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ

Как известно из курса физики, сила – это всякое воздействие на данное тело, сообщающее ему ускорение или вызывающее его деформацию. Сила – векторная величина, являющаяся мерой механического воздействия на тело со стороны других тел.

Сила характеризуется числовым значением, направлением в пространстве и точкой приложения.

За единицу силы в единицах измерения СИ принят ньютон (Н). Ньютон – это сила, которая придает массе 1 кг в направлении действия этой силы ускорение 1 метр в секунду.

В технических измерениях допускаются единицы силы:

- 1 кгс (килограмм-сила) = 9,81 Н;
- 1 тс (тонна-сила) = 9,81 × 10<sup>3</sup> Н.

Силу измеряют посредством динамометров, силоизмерительных машин и прессов, а также определяют нагрузку с помощью грузов и гирь.

### Динамометры

Среди приборов, использующихся для измерения параметров силы, динамометры – приборы, измеряющие силу упругости.

Динамометры бывают трех типов:

- ДП – пружинные (таблица 1);
- ДГ – гидравлические;
- ДЭ – электрические, электронные.

По способу регистрации измеряемых усилий динамометры подразделяют на указывающие, которые применяют главным образом для измерений статических усилий, возникающих в конструкциях, установленных на стендах, при приложении к ним внешних сил, и для измерения силы тяги при плавном передвижении изделия.

Также есть считающие динамометры и пишущие динамометры, регистрирующие переменные усилия, которые применяют чаще всего при определении силы тяги локомоти-



Рис. 1. Динамометры пружинные на усилие от 10 кгс до 500 кгс



Рис. 2. Динамометры пружинные на усилие от 10 кгс до 500 кгс



Рис. 3. Индикатор электронного динамометра

Таблица 1

Основные технические параметры пружинных динамометров общего назначения в обыкновенном исполнении, применяемых для измерений статических растягивающих усилий

| Пределы измерений кН (кгс) |                      | Цена деления шкалы прибора кН (кгс) | Классификация точности | Предел допускаемой основной погрешности показаний кН (кгс) | Масса динамометра кг, не более |
|----------------------------|----------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| наибольший                 | наименьший, не менее |                                     |                        |                                                            |                                |
| 1                          | 2                    | 3                                   | 4                      | 5                                                          | 6                              |
| 0,10 (10,2)                | 1,01 (1)             | 0,001 (0,1)                         | 1                      | ±0,001 (0,1)                                               | 3                              |
|                            |                      |                                     | 2                      | ±0,002 (0,2)                                               | 1,5                            |
| 0,20 (20,4)                | 0,02 (2)             | 0,002 (0,2)                         | 1                      | ±0,002 (0,2)                                               | 3                              |
|                            |                      |                                     | 2                      | ±0,004 (0,4)                                               | 1,5                            |
| 0,50 (51)                  | 0,05 (5,1)           | 0,005 (0,5)                         | 1                      | ±0,005 (0,5)                                               | 3                              |
|                            |                      |                                     | 2                      | ±0,01 (1)                                                  | 1,5                            |
| 1,0 (102)                  | 0,10 (10,2)          | 0,01 (1,0)                          | 1                      | ±0,01 (1)                                                  | 3                              |
|                            |                      |                                     | 2                      | ±0,02 (2)                                                  | 1,5                            |
| 2,0 (204)                  | 0,20 (20,4)          | 0,02 (2,0)                          | 1                      | ±0,02 (2)                                                  | 3                              |
|                            |                      |                                     | 2                      | ±0,04 (4)                                                  | 1,5                            |
| 5,0 (509,8)                | 0,50 (51)            | 0,05 (5,0)                          | 1                      | ±0,05 (5)                                                  | 3                              |
|                            |                      |                                     | 2                      | ±0,1 (10)                                                  | 1,5                            |
| 10 (1019,7)                | 1,0 (102)            | 0,1 (10)                            | 1                      | ±0,1 (10)                                                  | 3                              |
|                            |                      |                                     | 2                      | ±0,2 (20)                                                  | 1,5                            |
| 20 (2039,4)                | 2,0 (204)            | 0,2 (20)                            | 1                      | ±0,2 (20)                                                  | 3                              |
|                            |                      |                                     | 2                      | ±0,4 (40)                                                  | 1,5                            |
| 50 (5098,6)                | 5,0 (509,9)          | 0,5 (50)                            | 1                      | ±0,5 (50)                                                  | 3                              |
|                            |                      |                                     | 2                      | ±1,0 (100)                                                 | 1,5                            |
| 100 (10197)                | 10 (1019,7)          | 1 (100)                             | 1                      | ±1,0 (100)                                                 | 3                              |
|                            |                      |                                     | 2                      | ±2,0 (200)                                                 | 1,5                            |
| 200 (20394)                | 20 (2039,4)          | 2 (200)                             | 1                      | ±2,0 (200)                                                 | 3                              |
|                            |                      |                                     | 2                      | ±4,0 (400)                                                 | 1,5                            |
| 500 (50985)                | 50 (5098,5)          | 5 (500)                             | 1                      | ±5,0 (500)                                                 | 3                              |
|                            |                      |                                     | 2                      | ±10,0 (1000)                                               | 1,5                            |

вов и тракторов, так как вследствие сильной тряски и неизбежных рывков при ускорении их движения, а также неравномерности загрузки изделия создаются переменные усилия.

Наибольшее распространение имеют динамометры общего назначения пружинные, указывающие.

Основные параметры и размеры динамометров общего назначения, используемых в России, например, пружинных со шкальным отсчетным устройством, предназначенных для измерений статических растягивающих усилий, устанавливают российские стандарты.

Пределы измерений и погрешность динамометра должны определяться одним из двух способов:

- расчетным;
- по таблицам приложения 2 ОСТ 1 00380.

Для измерения силы тяги двигателей летательных аппаратов при стендовых испытаниях применяют силоизмерительные системы.

# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

Рабочие средства измерений, применяемые в силоизмерительных системах, приведены в справочном приложении 4 ОСТ 1 00380. Предел допускаемой погрешности измерений системы не должен превышать допускаемого значения по ОСТ 1 01021 и ОСТ 1 02512.

Среди механических динамометров нужно отметить весьма распространенные динамометры общего назначения ДПУ. Они применяются для измерения статических растягивающих усилий. Динамометры состоят из силового упругого элемента и отсчетного устройства.

Динамометры ДПУ от 10 кгс до 500 кгс (таблица 2) соответствуют второму классу точности и предназначены для работы в помещениях при температуре окружающей среды от +10°C до +35°C и относительной влажности не более 80%. В зависимости от года выпуска измерение усилия производится в килограмм-силах (кгс) или килоньютонах (кН).

Динамометры ДПУ от 1 тонны до 50 тонн (таблица 3) соответствуют второму классу точности и предназначены для работы в помещениях при температуре окружающей среды от -10°C до +45°C и относительной влажности не более 80%. Измерение усилия производится в тонна-силах (тс).

Таблица 2

| Основные технические характеристики динамометров<br>ДПУ, рассчитанных на усилие от 10 кгс до 500 кгс |                                               |                         |                      |                      |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Наименование                                                                                         | ДПУ-<br>0,01<br>(0,1)–2                       | ДПУ-<br>0,02<br>(0,2)–2 | ДПУ-<br>0,1<br>(1)–2 | ДПУ-<br>0,2<br>(2)–2 | ДПУ-<br>0,5<br>(5)–2 |
| Наибольший предел измерения, кН                                                                      | 0,1                                           | 0,2                     | 1                    | 2                    | 5                    |
| Наименьший предел измерения, кН                                                                      | 0,005                                         | 0,01                    | 0,05                 | 0,1                  | 0,25                 |
| Цена деления шкалы, кН                                                                               | 0,001                                         | 0,002                   | 0,01                 | 0,02                 | 0,05                 |
| Габаритные размеры, мм                                                                               | 335 x 200 x 52                                |                         | 345 x 200 x 60       |                      |                      |
| Масса, кг                                                                                            | 1,5                                           |                         | 2                    |                      |                      |
| Допустимая перегрузка,<br>% от наибольшего предела измерения                                         | 100                                           |                         |                      |                      |                      |
| Предел основной допускаемой погрешности измерения                                                    | не более +2% от наибольшего предела измерения |                         |                      |                      |                      |

Таблица 4

| Основные технические характеристики динамометров водозащищенных ДРВ-2, ДРВ-5, ДРВ-10 |                                               |                 |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Наименование                                                                         | ДРВ-2                                         | ДРВ-5           | ДРВ-10          |
| Наибольший предел измерения, кН (тс)                                                 | 2                                             | 5               | 10              |
| Наименьший предел измерения, кН (тс)                                                 | 0,2                                           | 0,5             | 1               |
| Цена деления шкалы, кН (тс)                                                          | 0,02                                          | 0,05            | 0,1             |
| Габаритные размеры, мм                                                               | 523 x 235 x 170                               | 652 x 235 x 170 | 675 x 235 x 170 |
| Масса, кг                                                                            | 12,5                                          | 18,5            | 21,0            |
| Допустимая перегрузка, % от наибольшего предела измерения                            | 50                                            |                 |                 |
| Предел основной допускаемой погрешности измерения                                    | не более +2% от наибольшего предела измерения |                 |                 |

Таблица 5

| Основные технические характеристики электронных универсальных динамометров |                           |                                 |                                 |                                        |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|
| Индикатор                                                                  | Наименование (исполнение) | Наибольший предел измерения, кН | Наименьший предел измерения, кН | Дискретность отсчетного устройства, кН |
| R320                                                                       | ДОУ-3-0.1И (1)            | 0,1                             | 0,01                            | 0,00002                                |
|                                                                            | ДОУ-3-0.3И (1)            | 0,3                             | 0,03                            | 0,0001                                 |
|                                                                            | ДОУ-3-0.5И (2)            | 0,5                             | 0,05                            | 0,0001                                 |
|                                                                            | ДОУ-3-1И (2)              | 1                               | 0,1                             | 0,0002                                 |
|                                                                            | ДОУ-3-2И (2)              | 2                               | 0,2                             | 0,0005                                 |
| R320                                                                       | ДОУ-3-5И (2)              | 5                               | 0,5                             | 0,001                                  |
|                                                                            | ДОУ-3-10И (2)             | 10                              | 1                               | 0,002                                  |
|                                                                            | ДОУ-3-20И (2)             | 20                              | 2                               | 0,005                                  |
|                                                                            | ДОУ-3-50И (2)             | 50                              | 5                               | 0,01                                   |
|                                                                            | ДОУ-3-100И (2)            | 100                             | 10                              | 0,02                                   |
| M350                                                                       | ДОУ-3-0.1И (1)            | 0,1                             | 0,01                            | 0,00002                                |
|                                                                            | ДОУ-3-0.3И (1)            | 0,3                             | 0,03                            | 0,0001                                 |
|                                                                            | ДОУ-3-0.5И (2)            | 0,5                             | 0,05                            | 0,0001                                 |
|                                                                            | ДОУ-3-1И (2)              | 1                               | 0,1                             | 0,0002                                 |
|                                                                            | ДОУ-3-2И (2)              | 2                               | 0,2                             | 0,0005                                 |
| M350                                                                       | ДОУ-3-5И (2)              | 5                               | 0,5                             | 0,001                                  |
|                                                                            | ДОУ-3-10И (2)             | 10                              | 1                               | 0,002                                  |
|                                                                            | ДОУ-3-20И (2)             | 20                              | 2                               | 0,005                                  |
|                                                                            | ДОУ-3-50И (2)             | 50                              | 5                               | 0,01                                   |
|                                                                            | ДОУ-3-100И (2)            | 100                             | 10                              | 0,02                                   |
| M460                                                                       | ДОУ-3-10И (3)             | 10                              | 1                               | 0,002                                  |
|                                                                            | ДОУ-3-20И (3)             | 20                              | 2                               | 0,005                                  |
|                                                                            | ДОУ-3-50И (3)             | 50                              | 5                               | 0,01                                   |
|                                                                            | ДОУ-3-100И (3)            | 100                             | 10                              | 0,02                                   |
|                                                                            | ДОУ-3-200И (3)            | 200                             | 20                              | 0,05                                   |
| M460                                                                       | ДОУ-3-500И (3)            | 500                             | 50                              | 0,1                                    |
|                                                                            | ДОУ-3-1000И (3)           | 1000                            | 100                             | 0,2                                    |

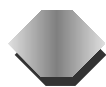
Таблица 3

| Основные технические характеристики динамометров ДПУ, рассчитанных на усилие от 1 тонны до 50 тонн |                                               |                 |                 |                                               |                 |                 |                                               |                 |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Наименование                                                                                       | ДПУ-2-2                                       | ДПУ-5-2         | ДПУ-10-2        | ДПУ-10-1                                      | ДПУ-20-1        | ДПУ-50-1        | ДПУ-100-1                                     | ДПУ-200-2       | ДПУ-500-2       |
| Наибольший предел измерения, кН (тс)                                                               | 20 (2)                                        | 50 (5)          | 100 (10)        | 10 (1)                                        | 20 (2)          | 50 (5)          | 100 (10)                                      | 200 (20)        | 500 (50)        |
| Наименьший предел измерения, кН (тс)                                                               | 2 (0,2)                                       | 5 (0,5)         | 10 (1)          | 1 (0,1)                                       | 2 (0,2)         | 5 (0,5)         | 10 (1)                                        | 20 (2)          | 50 (5)          |
| Цена деления шкалы, кН (тс)                                                                        | 0,2 (0,02)                                    | 0,5 (0,05)      | 1 (0,1)         | 0,1 (0,01)                                    | 0,2 (0,02)      | 0,5 (0,05)      | 1 (0,1)                                       | 2 (0,2)         | 5 (0,5)         |
| Габаритные размеры, мм                                                                             | 525 x 220 x 115                               | 655 x 220 x 130 | 675 x 220 x 130 | 260 x D50                                     | 580 x 280 x 150 | 700 x 280 x 170 | 700 x 280 x 170                               | 680 x 354 x 144 | 825 x 354 x 163 |
| Масса, кг                                                                                          | 12                                            | 18              | 20              | 2                                             | 10              | 20              | 20                                            | 35              | 55              |
| Допустимая перегрузка, % от наибольшего предела измерения                                          | 50                                            |                 |                 |                                               |                 |                 |                                               |                 |                 |
| Предел основной допускаемой погрешности измерения                                                  | не более +2% от наибольшего предела измерения |                 |                 | не более +1% от наибольшего предела измерения |                 |                 | не более +2% от наибольшего предела измерения |                 |                 |

## ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

Динамометры водозащищенные ДРВ-2, ДРВ-5, ДРВ-10 (таблица 4) соответствуют второму классу точности и предназначены для работы при температуре окружающей среды от  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности не более 98%. Измерение усилия производится в тонна-силах (тс).

Динамометры (растяжения, сжатия) ДОУ-3 (таблица 5) предназначены для измерения статической и динамической силы растяжения или сжатия (позволяют фиксировать пиковое значение прилагаемых усилий). В их комплект входят тензодатчики YZ101A, YZ101B, LPC и индикаторы различных конструкций.



## БЛОКИ ПИТАНИЯ ДАТЧИКОВ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ

Источники питания (блоки питания) постоянного тока предназначены для преобразования сетевого напряжения в стабилизированное напряжение 24 или 36 В и питания датчиков с унифицированным выходным токовым сигналом. Например, эти источники питания используют для совместной работы с датчиками давления «Сапфир-22», «Метран-43, -44, -45», «МИДА», датчиками температуры ТСМУ 055/205, ТСПУ-055/205, ТХАУ-205.

### Блоки питания серии БП-96

В зависимости от исполнения источники питания имеют от одного до четырех гальванически не связанных каналов, каждый из которых имеет стабилизатор напряжения и схему электронной защиты.

В процессе нормальной работы блока питания серии БП-96 горят зеленые светодиоды для каждого из каналов. При перегрузке или коротком замыкании в каком-либо канале гаснет зеленый светодиод этого канала и загорается красный светодиод перегрузки, канал отключается. После устранения неисправности в цепи блока питания для восстановления работоспособности необходимо нажать кнопку «перегрузка» соответствующего канала.

### Блоки питания серии БП-98

Источники питания имеют два гальванически не связанных канала с независимыми схемами стабилизации и защиты.

В процессе нормальной работы блока питания серии БП-98 горят зеленые светодиоды в каждом из каналов. При перегрузке светодиод начинает мигать, при коротком замыкании светодиод гаснет. В обоих случаях канал отключается.

После устранения неисправности в канале номинальное напряжение на его выходе автоматически восстанавливается.

### Блоки питания БП-99

Источники питания имеют два канала. Помимо основного питания предусмотре-

но резервное питание источника постоянным током напряжением 24–36 В.

В процессе нормальной работы блока питания БП-99 горят зеленые светодиоды в каждом из каналов. При перегрузке или коротком замыкании в каком-либо канале гаснет зеленый светодиод этого канала и начинает мигать красный светодиод перегрузки, канал отключается.

После устранения неисправности в канале номинальное напряжение на его выходе автоматически восстанавливается.

При отсутствии основного питающего напряжения блок автоматически переходит на питание от резервного источника, выдавая на клеммы свое номинальное напряжение. После восстановления основной сети резервный источник отключается.



Рис. 1. Блоки питания БП

| Таблица 1                      |          |     |     |       |     |       |
|--------------------------------|----------|-----|-----|-------|-----|-------|
| Модификации источников питания |          |     |     |       |     |       |
| Параметр                       | БП-96    |     |     | БП-98 |     | БП-99 |
| Напряжение, В                  | 24 (36)  | 24  | 24  | 36    | 24  | 36    |
| Ток на канал, мА               | 120 (80) | 600 | 120 | 100   | 200 | 300   |
| Каналы                         | 1        | 2   | 4   | 1     | 2   | 2     |
| Потребляемая мощность, ВА      | 15       | 15  | 25  | 30    | 15  | 25    |

| Таблица 2                                                                                        |             |            |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|-------------|
| Технические характеристики                                                                       |             |            |             |
| Параметр                                                                                         | БП-96       | БП-98      | БП-99       |
| Тип блока питания                                                                                | Линейный    | Импульсный | Линейный    |
| Напряжение питания, В                                                                            | ~220, 50Гц  | -/- 85–265 | ~220, 50Гц  |
| Ток срабатывания электронной защиты                                                              | 1,5 + 0,5   | 1,2 + 0,3  | 1,5 + 0,3   |
| Амплитуда пульсации выходного напряжения, не более, мВ                                           | 50          | 20         | 50          |
| Отклонение выходного напряжения от номинального значения                                         | 2%          | 1%         | 2%          |
| Нестабильность при изменении напряжения сети от номинального в допускаемых пределах, не более, % | 1           | 1          | 2           |
| Нестабильность при изменении тока нагрузки от нуля до максимального, не более, В                 | 0,3         | 0,2        | 0,5         |
| Нестабильность при изменении температуры в заданных условиях эксплуатации, не более              | 1%          | 1%         | 1%          |
| Габариты, мм                                                                                     | 45x75x125   | 45x75x125  | 125x70x75   |
| Диапазон рабочих температур, °C                                                                  | -10 ... +40 | 0 ... +45  | -10 ... +40 |
| Масса, не более, кг                                                                              | 0,5         | 0,2        | 0,7         |

## НОВЫЕ МЕТОДЫ КОДИРОВАНИЯ

*Д.А. Плоткин. Новые эффективные методы энтропийного кодирования медиаданных // Автореф. канд. дисс., М.: МГУ имени М.В. Ломоносова. 2008 г. – 25 с.*

### Актуальность работы

Сжатие мультимедийной информации позволяет быстро и надежно передавать большое количество информации. Алгоритмы компрессии должны выполняться на любых платформах от серверов до цифровых фотокамер. Вычислительная техника постоянно совершенствуется, поэтому алгоритмы сжатия данных должны также постоянно адаптироваться, используя как можно эффективнее возможности современной аппаратуры, такие как многопоточность, технологии вычислений с малой теплоотдачей и многие другие. Задача разработки и исследования новых методов сжатия данных является актуальной научной и прикладной задачей.

В основе всех методов сжатия лежит простая идея: если представлять часто используемые элементы короткими кодами, а редко используемые – длинными кодами, то для хранения блока данных требуется меньший объем памяти, чем если бы все элементы представлялись кодами одинаковой длины. Связь между кодами и вероятностями установлена в классической теореме Шеннона о кодировании источника: элемент  $s_i$  с вероятностью появления  $p(s_i)$  выгоднее всего представлять  $\log(p(s_i))$  битами. Если распределение вероятностей не изменяется со временем и вероятности появления символов независимы, то средняя длина кодов будет равняться энтропии этого источника:

$$H = -\sum_i p(s_i) \cdot \log(p(s_i)).$$

Одними из самых известных методов энтропийного кодирования, иначе говоря, кодирования со степенями сжатия близкими к энтропии, являются канонический алгоритм Хаффмана и арифметическое кодирование.

Методы сжатия могут адаптивно строить модель источника по мере обработки потока данных или использовать фиксированную модель, созданную на основе априорных представлений о природе типовых данных, требующих сжатия. Процесс моделирования может быть либо явным, либо скрытым. Но сжатие всегда достигается за счет устранения статистической избыточности в пред-

ставлении информации с использованием модели источника. И одним из примеров класса данных, изучаемых в области компрессии, является информация, содержащаяся в медиаданных. Типичными примерами медиаданных являются изображения, аудиозаписи и видеoinформация.

В данной работе особый акцент сделан на изучении компрессии изображений. Результаты, полученные на этом типе медиаданных, могут быть применены для видеоизображений в силу того, что сжатие статических изображений лежит в основе сжатия видеoinформации. Разработанные в диссертационной работе методы могут быть подразделены на методы сжатия без потерь и сжатия с потерями. Во всех случаях показаны результаты, улучшающие аналогичные показатели известных методов компрессии данных.

### Цель работы

Целью работы является разработка и исследование новых эффективных методов кодирования медиаданных с помощью бинарных интервальных преобразований, анализ и нахождение оптимальных параметров данных методов с точки зрения современных вычислительных систем, а также разработка новых методов и применение результатов их работы при сжатии статических изображений.

Исходя из поставленной цели, необходимо решить в работе следующие задачи:

- исследование и определение оптимальных параметров сжатия с помощью бинарных интервальных преобразований, а также дифференциация параметров в зависимости от типа сжимаемых данных;
- разработка новых универсальных эффективных алгоритмов сжатия на основе бинарного интервального преобразования;
- проведение сравнительного анализа бинарного интервального преобразования, а также универсального алгоритма сжатия, построенного на его основе, и известных алгоритмов сжатия данных;
- разработка эффективного метода сжатия статических изображений на основе JPEG Baseline и бинарных интервальных преобразований;
- проведение исследования нового метода сжатия статических изображений и сравнительного анализа с известными методами сжатия изображений.

## НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ

### Научная новизна

Данная работа содержит исследование классических и разработку новых методов сжатия данных. В ней проводится сравнительный анализ и показываются преимущества новых методов компрессии над классическими схемами. На основе результатов, полученных в диссертационной работе, исследуются и определяются ряд оптимальных параметров для новых методов в применении для сжатия файлов и статических изображений. Таким образом, научная новизна в диссертационной работе состоит в следующем:

- разработан новый универсальный метод сжатия данных на основе бинарного интервального преобразования с использованием метода стопки книг и преобразования Барроуза–Виллера;
- проведено исследование, в результате которого получены оптимальные параметры метода бинарного интервального преобразования;
- проведен сравнительный анализ метода бинарных интервальных преобразований и построенного на его основе универсального метода сжатия данных с известными алгоритмами компрессии;
- проведена разработка, анализ и реализация нового эффективного метода сжатия статических изображений, основанного на алгоритме бинарных интервальных преобразований и JPEG Baseline;
- проведен сравнительный анализ нового метода сжатия статических изображений с известными алгоритмами компрессии, разработан ряд мер по улучшению степени сжатия нового алгоритма.

### Практическая ценность работы

Практическая значимость диссертационной работы состоит в следующем:

- разработан и исследован новый универсальный алгоритм сжатия данных, основанный на бинарных интервальных преобразованиях; найдены оптимальные параметры данного метода, позволяющие получать высокие степени сжатия на широком спектре типов файлов, обладая при этом малой алгоритмической сложностью;
- на основе метода бинарных интервальных преобразований и JPEG Baseline разработан, исследован и реализован новый эффективный метод сжатия статических изображений, позволяющий получать степень сжатия лучше, чем JPEG Baseline, обладая при этом сопоставимой производительностью;

- результаты данной работы были включены в официальный курс лекций «Алгоритмические основы цифровой обработки сигналов и изображений», который читается в Московском физико-техническом институте (МФТИ) на кафедре «Микропроцессорные технологии».

В данной работе рассмотрены коды Райса–Голомбо для кодирования целых чисел, производится анализ и нахождение оптимальных параметров метода бинарных интервальных преобразований, а также сравнительный анализ с алгоритмом Хаффмана и арифметическим кодированием.

Степень сжатия информации связана со скоростью сжатия, но эта зависимость не прямо пропорциональна. Для достижения лучших результатов требуется больше времени. Определение этих оптимальных параметров являлось одной из основных задач диссертационной работы. В процессе исследований необходимо было определить оптимальную мощность алфавита, а также порядок следования «обобщенных» букв в процессе кодирования.

Серией вычислительных экспериментов показано, что мощность алфавита, равная четырем, является оптимальным параметром, поскольку, обладая производительностью, сравнимой с методом Хаффмана, а соответственно, лучше, чем у арифметического кодирования, метод бинарных интервальных преобразований показывает результаты, аналогичные ему. При использовании алфавита такой мощности необходимо было выявить наиболее часто встречаемые буквы, и если таковые имеются, то применить кодирование по Хаффману для сжатия самих «обобщенных» букв. Также стоит заметить, что применять кодирование по Хаффману необходимо было для каждого типа «обобщенной» буквы в отдельности, а не для всех сразу, иначе не будет достигнут необходимый эффект сжатия.

На рис. 1. показано процентное соотношение «обобщенных» букв всех типов в основных видах файлов. Видно, что в текстовых файлах чаще встречаются буквы, содержащие одну или две единицы. В файлах бинарного формата, а в особенности в файле изображения *pic*, заметно преобладают нули.

В результате исследований было показано, что существует заметное преобладание частоты встречаемости некоторых букв над другими. Это эмпирически найденное свойство файлов было использовано для улучшения сжатия. При таком распределении вероятностей наиболее разумным стало использование



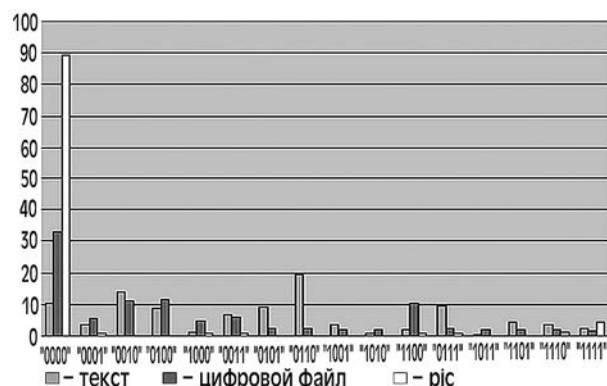


Рис. 1. Распределение букв в различных типах файлов, по оси X – типы букв, по оси Y – вероятность появления буквы

метода Хаффмана, который представляет часто встречающиеся символы наименьшим числом бит. В данном случае буквы, имеющие большие вероятности, кодировались всего одним битом вместо четырех. Данное свойство справедливо для всех мощностей алфавита больше двух. При алфавите мощностью два кодирование любой буквы занимает всего один бит – буква «01» кодируется «0», а «10» – «1». Остальные буквы кодировать не нужно, в связи с особенностью алгоритма бинарных интервальных преобразований.

Следующей задачей, решаемой в диссертационной работе, было определение оптимального порядка следования. Было проведено исследование множества различных порядков следования «обобщенных» букв. В итоге для файлов преимущественно цифровой природы наилучшими порядками были выявлены те, в которых «обобщенные» буквы, состоящие из одних нулей, кодируются последними. В этом случае порядок остальных букв не имел сколько-нибудь важного значения из-за близости результатов друг к другу. Для остальных файлов текстового содержания лучше всего подходил порядок букв, при котором первыми кодировались слова из одних нулей или из одних единиц. Как и в случае с цифровыми файлами, порядок остальных букв существенного вклада в сжатие не вносил.

Таким образом, при использовании алфавитов мощности, равной четырем, приходим к следующим результатам:

- использование кодирования по Хаффману (вместо обычной записи буквы) улучшает показатели сжатия;
- файлы цифровой природы необходимо кодировать таким порядком букв, в котором нули кодируются последними;
- текстовые файлы необходимо кодировать таким порядком букв, в котором нули и единицы кодируются первыми.

Аналогичные исследования проводились для алфавитов мощности 2, 8, 16 и 24. Поряд-

док тестирования на наборе Calgary Corpus остался таким же, как при анализе алфавита мощности 4. Для каждой мощности алфавита проводились большие объемы исследовательской работы, анализировались процентные соотношения частот появления различных букв для различных типов файлов, а также проводились замеры производительности работы нового алгоритма с целью дальнейшего сравнения с известными методами сжатия данных.

В рамках диссертационной работы был проведен сравнительный анализ метода бинарных интервальных преобразований, кодирования по Хаффману и арифметического кодирования. Результаты представлены на рис. 2. В качестве критерия сравнения использовалось понятие скорости кодирования.

Определение. Скоростью кодирования называется отношение:

$$\frac{L_{dst}}{L_{src}} \cdot 8,$$

где:  $L_{dst}$  – размер сжатого файла, а  $L_{src}$  – размер исходного файла.

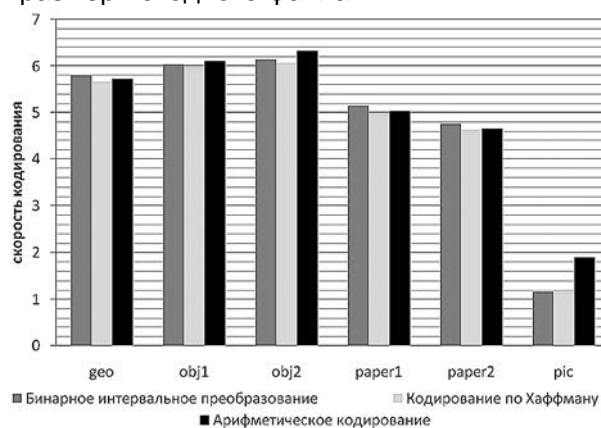


Рис. 2. Сравнение степени сжатия бинарного интервального преобразования, кодирования по Хаффману и арифметического кодирования

Чем меньше скорость кодирования, тем лучше алгоритм сжимает данные, и чем скорость кодирования выше – тем хуже. Смысл скорости кодирования следующий – показать, какое количество бит закодированной информации приходится на один байт исходной информации.

Исходя из результатов сравнения, можно сделать вывод: метод бинарных интервальных преобразований показал очень хорошие результаты сжатия для медиаданных, в частности изображения, при различных мощностях алфавита. На различных типах файлов достигается скорость кодирования, близкая к результатам лучших известных на сегодня методов сжатия информации. Средняя скорость кодирования БИП – 4,43, на арифмети-

## НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ

ческом кодировании – 4,38, на кодировании по Хаффману – 4,55. Алгоритм БИП по скорости кодирования расположился между арифметическим кодированием и кодированием по Хаффману.

При использовании метода бинарных интервальных преобразований стоит учитывать, что по сравнению с арифметическим кодированием он обладает меньшей вычислительной сложностью и соответственно большей производительностью (рис. 3), что позволяет использовать его в вычислительных системах с невысокими требованиями к ресурсам.

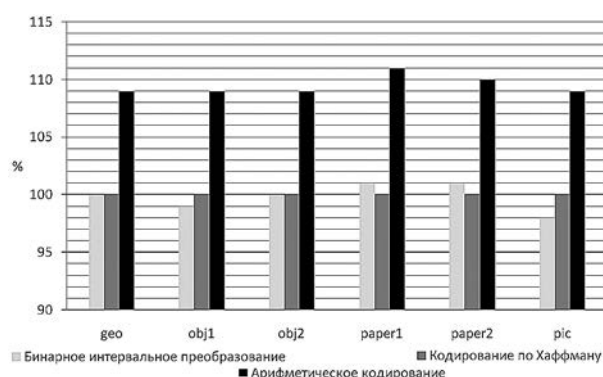


Рис. 3. Сравнение производительности (в процентах) бинарного интервального преобразования, кодирования по Хаффману и арифметического кодирования

Предложен новый универсальный метод кодирования данных, основанный на методе бинарных интервальных преобразований, использующий дополнительные средства подготовки данных для статического кодирования. Рассматриваются методы стопки книг и преобразование Барроуза–Виллера, а также проводится сравнительный анализ нового универсального кодирования с алгоритмами zip и bzip2.

Существует ряд стандартных приемов, позволяющих улучшить показатели алгоритмов сжатия данных. Такими способами являются метод «стопки книг», или иначе Move To Front (MTF), и преобразование Барроуза–Виллера. Преобразование Барроуза–Виллера не сжимает данные, иногда даже происходит некоторое их увеличение, но эффект при последующем сжатии энтропийным кодировщиком оказывается существенным.

Применение универсального кодирования совместно с методом стопки книг или преобразованием Барроуза–Виллера независимо друг от друга позволяло улучшить показатели сжатия. В универсальном кодировании применялись преобразования Барроуза–Виллера, затем метод стопки книг, а уже потом энтропийный кодер. Итогом работы данных двух методов является появление в фай-

лах большого количества нулей, главного показателя для многих энтропийных кодеров.

В табл. 1 представлено процентное соотношение информации в закодированном файле. Если при независимом применении метода стопки книг или преобразования Барроуза–Виллера наблюдалось лишь незначительное изменение соотношения интервалы/буквы, то при совместном применении данных методов видна совершенно другая картина.

**Таблица 1**

| Процентное содержание данных в закодированном файле при применении MTF и BWT |                               |                   |                                 |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------|-----------|
|                                                                              | Без методов (интервалы/буквы) | Метод стопки книг | Преобразование Барроуза–Виллера | MTF + BWT |
| Текст                                                                        | 51% / 48%                     | 59% / 40%         | 56% / 43%                       | 78% / 21% |
| Бинарный файл                                                                | 62% / 37%                     | 62% / 37%         | 64% / 35%                       | 75% / 24% |
| Pic                                                                          | 87% / 12%                     | 86% / 13%         | 92% / 7%                        | 88% / 11% |

Применение описанных выше методов совместно с бинарными интервальными преобразованиями позволило улучшить показатели сжатия в несколько раз. В данной работе был проведен сравнительный анализ универсального метода сжатия данных и с алгоритмами zip и bzip2. Результаты представлены на рис. 4.

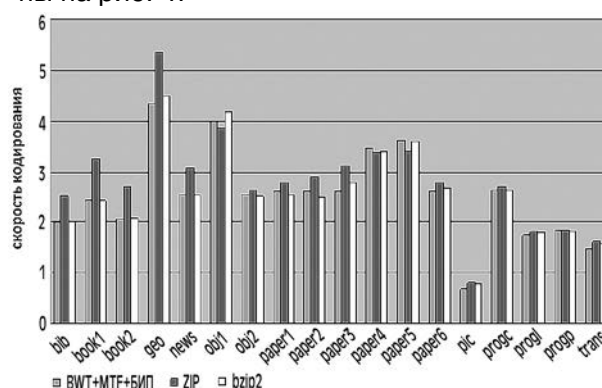


Рис. 4. Сравнение универсального кодирования с алгоритмами zip и bzip2

Средняя скорость универсального кодирования с использованием бинарного интервального преобразования 2,14, zip – 2,61, на bzip2 – 2,16. Таким образом, универсальный метод показал результаты сжатия лучше, чем алгоритмы zip и bzip2 при сравнимой или лучшей производительности.

В работе представлен новый эффективный метод сжатия статических изображений, основанный на бинарном интервальном преобразовании и JPEG Baseline, показаны разработанные методы улучшения сжатия нового алгоритма, проведены сравнительные анализы нового метода с JPEG Baseline и с другими методами, построенными по аналогичной схеме. Сравнение проводилось по

степени сжатия, а также производительности алгоритмов.

Подробно исследованный на файлах метод бинарных интервальных преобразований, а также ранее полученные результаты, превосходящие результаты широко известных методов, позволили начать в диссертационной работе исследование сжатия статических изображений – другой не менее важной области мультимедийных данных.

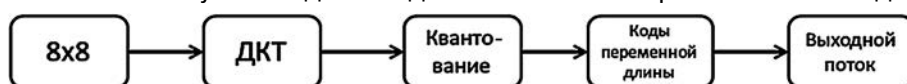


Рис. 5. Схема работы JPEG baseline

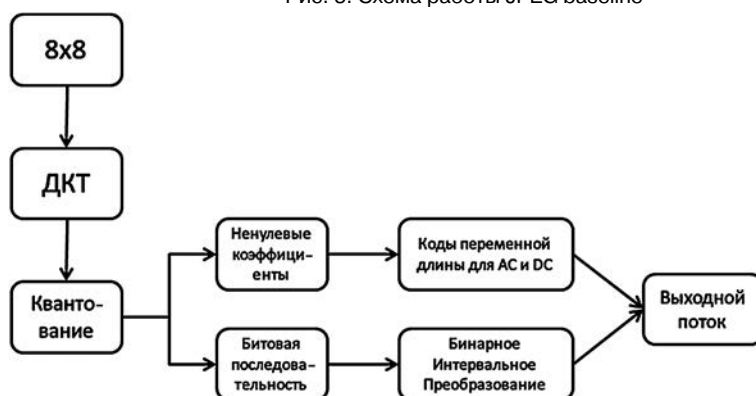


Рис. 6. Схема работы JPEG baseline + BIT

На первых шагах работы алгоритма JPEG исходное изображение уже разбито на макроблоки размером 8x8 пикселей (рис. 5). Данные, находящиеся в этих матрицах после дискретного косинусного преобразования и квантования, считывались «зигзаг»-сканированием и направлялись на вход энтропийного кодера. Если применять бинарное интервальное преобразование вместо кодирования переменной длины, то положительный эффект от такой замены заметен только на маленьком количестве файлов. Поэтому для улучшения характеристик сжатия нового метода был предложен новый способ формирования выходного потока (рис. 6). После считывания данных из матрицы они делились на две последовательности по принципу ноль/не ноль. В первой последовательности единичный бит ставился вместо ненулевого числа, а нулевой бит – вместо нуля. Во вторую же последовательность записывались все ненулевые числа. Первая последовательность отправлялась на вход энкодера программы, а вторая кодировалась с помощью таблиц кодов переменной длины.

Например, из матрицы было считано: «12, 0, 3, 4, 0, 0, 0, 0, 5, 0, 8, 0, 0, 1, 0». Тогда сформируется две последовательности следующего вида:

- Первая: «101100001010010» итого 15 бит.
- Вторая: «12, 3, 4, 5, 8, 1» 6 чисел.

Благодаря предварительной обработке информации, в последовательности, идущей на вход программы сжатия, получается большее количество нулей. Данные становятся более подходящей структурой для обработки с помощью бинарных интервальных преобразований.

Следующим шагом в совершенствовании нового алгоритма сжатия статических изображений стал подбор таблиц AC и DC в зависимости от информации, обрабатываемой кодером. Таблицы AC и DC стали использоваться для коэффициентов AC и DC соответственно. Помимо этого был предложен новый способ получения собственных таблиц для коэффициентов AC и DC. Вся область значений была разбита на 12 интервалов (от -2048 до 2048), для которых считались частоты появления. Значения элементов макроблоков не могут быть по модулю больше 2048. Это связано с особенностями дискретного косинусного преобразования, применяемого на ранних стадиях JPEG-кодирования. Таблицы для коэффициентов AC и DC строились с учетом статистики частоты появления данных в интервалах таким образом, чтобы данные, частота появления которых наибольшая, кодировались словами наименьшей длины.

Был предложен еще один способ для улучшения сжатия нового алгоритма – удаление избыточности из закодированной информации. После дискретного косинусного преобразования и квантования нижняя половина макроблока часто бывает полностью обнулена. Записывать и кодировать все эти нули излишне – достаточно поставить специальный символ, означающий конец макроблока. Для того чтобы символ был уникальным и не встречался больше в последовательности, необходимо выбрать любое число большее 2048. При декодировании алгоритм, на вход которого поступает такой символ, понимает, что все оставшиеся неопределенными значения макроблока необходимо заполнить нулями.

В результате проведенных исследований на тестовом наборе изображений Waterloo Repertoire были показаны результаты сжатия, превосходящие JPEG Baseline до 15%. При этом производительность нового алгоритма сжатия изображений сопоставима с производительностью стандартного JPEG Baseline. На рис. 7 и 8 показаны сравнения нового алгоритма сжатия данных, основанного на би-

## НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ

нарных интервальных преобразованиях, с JPEG Baseline.

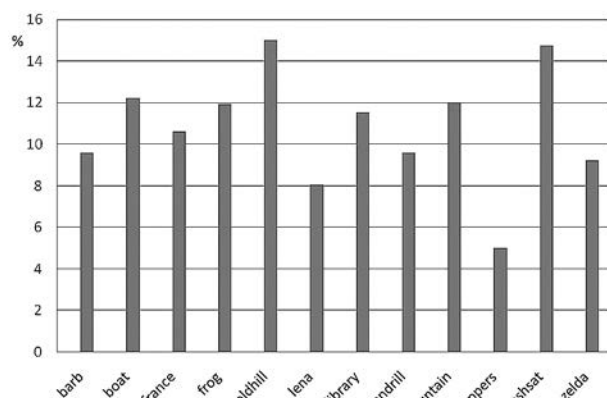


Рис. 7. Превосходство сжатия (%)  $\frac{JPEG - JPEG\_BIT}{JPEG} \cdot 100\%$  для JPEG\_BIT над JPEG Baseline:

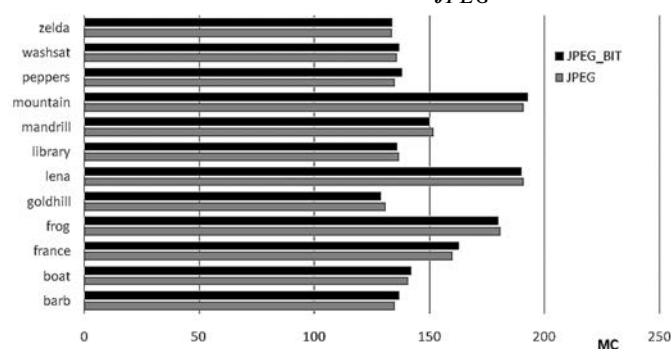


Рис. 8. Сравнение производительности (мс) JPEG\_BIT над JPEG Baseline

### Основные результаты работы

Предложен новый универсальный метод кодирования данных, в основе которого лежит бинарное интервальное преобразование.

Указаны оптимальные параметры метода бинарных интервальных преобразований для медиаданных.

Найден новый эффективный метод сжатия статических изображений с использованием бинарных интервальных преобразований и алгоритма JPEG Baseline.

Проведен сравнительный анализ результатов сжатия бинарного интервального преобразования, нового универсального метода сжатия данных, нового эффективного метода сжатия статических изображений с известными алгоритмами сжатия данных.

Получена программная реализация, изучены и получены оптимальные параметры сжатия с помощью метода бинарных интервальных преобразований. Для бинарных файлов необходимо кодировать последними буквы, состоящие только из нулей, для текстовых – буквы, состоящие только из единиц или только из нулей, должны кодироваться первыми.

Получен универсальный метод с использованием метода стопки книг и бинарного интервального преобразования. Показано,

что его использование позволяет улучшить показатели сжатия до скорости кодирования, равной 2,8.

Предложен метод и разработана программная реализация для него – композиция метода «стопки книг», преобразования Барроуза–Виллера и метода бинарного интервального преобразования. Показано, что в зависимости от параметра N длины «обобщенной» буквы индекс скорости кодирования бинарного интервального преобразования может быть от 3,8 бит при N = 2 до 2,14 бит при N = 24 на стандартном тестовом наборе Calgary Corpus.

Проведено сравнение метода бинарных интервальных преобразований с арифметическим кодированием и кодированием по Хаффману. Средняя скорость кодирования БИП 4,43, на арифметическом кодировании – 4,38, на кодировании по Хаффману – 4,55. Алгоритм БИП по скорости сжатия расположился между арифметическим кодированием и кодированием по Хаффману.

Проведено сравнение универсального метода кодирования, являющегося композицией преобразования Барроуза–Виллера, метода «стопки книг» и метода бинарных интервальных преобразований, с zip и bzip2. Средняя скорость универсального кодирования 2,14, zip – 2,61, на bzip2 – 2,16. Универсальный метод показал результаты сжатия лучше, чем алгоритмы zip и bzip2.

Разработан и исследован новый эффективный алгоритм сжатия статических изображений, основанный на бинарных интервальных преобразованиях и JPEG Baseline. Разработаны схемы объединения данных алгоритмов в единый модуль, позволяющие достичь максимально возможной степени сжатия изображения.

Разработаны решения, позволяющие увеличить степень сжатия нового алгоритма. Проведен сравнительный анализ разработанного алгоритма сжатия с известными алгоритмами сжатия, исследованы и проанализированы возможности и степень влияния каждого решения отдельно.

Разработана программная реализация нового эффективного метода сжатия статических изображений и проведена апробация реализованного алгоритма. Для тестирования использовался тестовый набор изображений Waterloo Repertoire. По входящим в этот набор изображениям новый метод сжатия статических изображений превзошел JPEG Baseline на 15%, сохраняя при этом производительность на уровне оригинального алгоритма компрессии.



# ПРИМЕНЕНИЕ PDM-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

**Ф.А. Попов, Е.С. Смердина,**  
Бийский технологический институт (филиал)  
Алтайского государственного  
технического университета

В условиях рыночной экономики решение задачи эффективного управления качеством образовательных услуг является одним из условий обеспечения конкурентоспособности вуза. Эффективное управление качеством образовательных услуг предполагает функционирование специальных механизмов управления. К числу таких механизмов относятся системы управления качеством. Объектами управления в таких системах являются процессы деятельности вуза в сфере образовательных услуг, а субъектами – технологии менеджмента качества.

Основные мировые тенденции технологий менеджмента качества заключаются в разработке систем управления качеством на базе различных моделей качества, среди которых: модель в соответствии с требованиями серии международных стандартов ISO 9000, модель Европейского фонда по менеджменту качества EFQM, а также различные национальные модели управления качеством. Эти модели во многом совпадают, взаимно дополняют друг друга и отличаются только полнотой описания процессов организации и степенью интеграции системы качества и общей системы управления [1].

## Модели системы качества

Задача образовательного учреждения заключается в выборе наиболее приемлемой модели системы качества и ее адаптации к сфере образования. В основе перечисленных моделей управления качеством лежит процессно-ориентированный подход. Действия, связанные с управлением и обеспечением качества образовательной услуги (ОУ), должны планироваться и проводиться с учетом особенностей процессной модели ее жизненного цикла (ЖЦ).

Модель жизненного цикла ОУ включает следующие взаимосвязанные процессы, связанные с потребителями (маркетинг):

- проектирование ОУ;

- производство ОУ;
- предоставление ОУ;
- содействие трудоустройству выпускников.

В сфере образования понятие «качество» носит системный характер, поэтому применительно к управлению качеством необходимо говорить об отдельных параметрах качества, отражающих факторы, влияющие на качество ОУ, и поддающихся измерению.

Параметрами качества можно считать качество:

- образовательной программы;
- научно-педагогического состава, задействованного в образовательном процессе;
- потенциала обучающихся на входе учебного заведения (качество потенциала абитуриентов) и на выходе (качество выпускников);
- средств образовательного процесса (материально-технической, лабораторно-экспериментальной базы, учебно-методического обеспечения, учебных аудиторий и др.);
- образовательных технологий;
- управленческих технологий в образовании.

Параметры качества должны быть характеризованы наглядными и измеримыми величинами – показателями качества. Основная задача образовательного учреждения – разработать систему показателей, позволяющих проводить оценку качества ОУ.

Условно показатели качества можно разделить на показатели качества процессов ЖЦ ОУ, показатели аттестации и государственной аккредитации.

Первая группа показателей может использоваться для управления этими процессами, вторая – для снижения временных затрат при подготовке к прохождению вузом внешней экспертизы.

Многообразие процессов и необходимость из измерения и анализа требуют активного информационного взаимодействия субъектов, участвующих в осуществлении этих процессов, что приводит к росту объема используемой и передаваемой информации.

## НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ

В этих условиях возникает потребность в создании системы информационной поддержки процессов ЖЦ ОУ.

### Построение системы качества

Построение системы начинается с разработки информационной модели. В данной работе предлагается как подход к разработке информационной модели ОУ использовать подход, основанный на технологиях PDM (Product Data Management – управление данными об изделии). Успехи применения этих технологий в промышленности ставят вопрос о возможности их использования в образовательной сфере [2, 3].

В этом случае подход к построению информационной модели, основанный на PDM-технологиях, заключается в описании и структурировании данных о процессах жизненного цикла ОУ и ресурсах, включая данные о параметрах качества процессов и, как следствие, качестве ОУ.

### Результат создания системы качества

Методической основой информационной системы, построенной на базе информационной модели, является представление данных о процессах ЖЦ ОУ в виде древовидного

графа, вершинами которого являются процессы, связанные с ними ресурсы и показатели качества. Также с вершинами графа могут быть связаны документы. Между вершинами графа могут быть установлены связи, отражающие взаимодействие между процессами.

Основным ожидаемым результатом создания системы информационной поддержки с использованием технологий PDM является повышение управляемости процессами ЖЦ ОУ и, как следствие, обеспечение условий для роста качества предоставляемых образовательных услуг, повышения доверия со стороны потребителей и увеличения конкурентоспособности учреждения образования.

### Библиографический список

1. Пузанков Д.В., Олейник А.В., Соболев В.С., Степанов С.А. Методические рекомендации по применению стандартов серии ГОСТ Р ИСО 9000-2001 в высших учебных заведениях. – СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ». – 2003.
2. Применение ИПИ-технологий в задачах обеспечения качества и конкурентоспособности продукции. Методические рекомендации. – М.: НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика», 2004. – 104 с.
3. Попов Ф.А., Жаринов Ю.Б. Проблемы использования CALS-методологии при решении задач управления качеством продукции в образовании и в научно-производственной сфере // Труды XII Всероссийской научно-методич. конф. «Телематика'2005». – СПб: СПбГУ ИТМО, 2005. – С. 500–501.

## КОРОТКО

### Покрытие SOLARC для солнечных батарей

Компания Honeywell разработала оригинальное покрытие SOLARC для повышения эффективности работы преобразователей солнечной энергии в электрическую. Обычно такие преобразователи – солнечные батареи теряют до 4% падающей на них лучистой энергии, которая отражается от внешней поверхности солнечных батарей. Покрытие SOLARC, по мнению его создателей, позволит повысить эффективность работы солнечных батарей, снижая рассеивание солнечных лучей энергии, падающих на такие батареи. Наиболее эффективно применение такого покрытия в спектральном диапазоне от 350 до 1100 нм.

<http://www.cnews.ru>

### Международный инвестиционный фонд нанотехнологий

Наблюдательный совет РОСНАНО одобрил формирование Международного инвестиционного фонда нанотехнологий с целевым объемом 1 млрд долл. США. Его создание направлено на расширение инвестиционных возможностей РОСНАНО за счет привлечения средств российских и зарубежных инвесторов для реализации нанотехнологических проектов в России. С помощью фонда РОСНАНО намерено обеспечить поступление передовых технологий в Россию, привлекать международную экспертизу для оценки нанотехнологических проектов, стимулировать развитие финансовой инфраструктуры рынка в сфере нанотехнологий.

Доля участия РОСНАНО в Фонде составит не более 50%. Предполагается, что Фонд будет зарегистрирован в Великобритании. Зарубежная юрисдикция в данном случае предоставляет более широкие возможности по привлечению средств международных инвесторов и открывает доступ к зарубежным технологиям, интеллектуальному капиталу и международной проектной экспертизе.

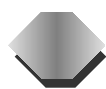
Сроки формирования Фонда: IV квартал 2009 года – II квартал 2011 года. Со стороны РОСНАНО разработаны механизмы контроля расходов средств фонда.

[www.interfax.ru](http://www.interfax.ru)

### Новая книга

**Герасимов А.А. Автоматизация работы в КОМПАС-График.** Книга посвящена работе в чертежно-конструкторском редакторе КОМПАС-График на базе систем КОМПАС 5.11, КОМПАС-3D V7 Plus и КОМПАС-3D V10. Описано создание конструкторской документации в соответствии с ЕСКД и возможности автоматизации проектно-конструкторских работ по принципу постепенного изучения функциональных особенностей, команд и диалоговых окон КОМПАС-График. Рассматривается подготовка спецификаций, фрагментов и текстовых документов. Содержится большое количество иллюстраций и примеров реальных деталей и сборок. Разнообразие рассмотренных процессов позволяет рекомендовать книгу также в качестве справочника.

<http://www.books.ru/shop/books/706248>



## КОНФЕРЕНЦИЯ «ИЗМЕРЕНИЯ И ИСПЫТАНИЯ В РАКЕТНО- КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

*Всероссийская научно-техническая конференция «Измерения и испытания в ракетно-космической промышленности» прошла в Москве.*

В программе конференции были представлены доклады ведущих специалистов государственных и частных предприятий и организаций, среди которых Российская академия наук, профильные вузы, Роскосмос, Ростехрегулирование, государственные научно-метрологические центры, ведущие предприятия ракетно-космической промышленности и смежных с ней отраслей.

Среди тем, которые обсуждали участники конференции:

- основные направления развития методов и средств метрологического обеспечения и испытаний ракетно-космической техники;
- развитие организационных основ системы метрологического обеспечения ракетно-космической промышленности;
- методы и средства измерений, контроля и испытаний, применяемые при создании и производстве ракетно-космической техники (РКТ);
- новые измерительные технологии для изделий РКТ и объектов наземной инфраструктуры;
- развитие нормативной базы и системы информационного обеспечения деятельности метрологических служб промышленных предприятий; совершенствование системы подготовки и повышения квалификации кадров в области испытаний и метрологического обеспечения РКТ;
- основные направления развития эталонной базы предприятий ракетно-космической промышленности.

Среди докладов, представленных на пленарном заседании конференции, были доклады по темам:

- «Основные задачи отечественной метрологии на современном этапе»;
- «Развитие организационных основ системы метрологического обеспечения ракетно-космической промышленности»;
- «Перспективные направления и проблемные вопросы развития метрологического обеспечения наземных обработок и сер-

тификации изделий ракетно-космической техники»;

- «Концепция развития метрологического обеспечения проектирования, производства и испытаний датчиков и преобразующей аппаратуры для РКТ в ОАО «НИИФИ»;
- «Метрологическое обеспечение координатно-временных измерений»;
- «Модульные контрольно-измерительные и телеметрические системы на базе стандартов VXI и LXI».

В рамках конференции была организована работа секций. В ходе работы одной из них с сообщениями о новинках КИП и автоматики выступили представители компаний, производящих измерительную аппаратуру.

Среди тем докладов, представленных на секциях, были:

- «Современные методы измерений параметров и диагностики оборудования с применением инновационных измерительных технологий и приборов компаний Fluke»;
- «Инновационные технологии, используемые в измерительной технике компании TEKTRONIX»;
- «Высокоточные средства поверки эконом-класса для электроизмерительных приборов»;
- «Вакуумный стенд для радиометрической калибровки бортовой аппаратуры ДЗЗ»;
- «Измерение выходного импеданса источников вторичного электропитания»;
- «Создание средств измерения сил и моментов для наземной аэрогазодинамической отработки ракетно-космической промышленности».

На одной из секций обсуждались вопросы наземных испытаний и экспериментальных работ с применением оборудования, используемого в космической технике. Там были представлены доклады по темам:

- «Обеспечение надежности бортовой аппаратуры путем имитации бортовой сети»;
- «Теоретические основы аттестации особо ответственных технологических процессов»;
- «Методы исследований оптических характеристик оптических материалов, пассив-

## МЕТРОЛОГИЯ

ных и активных элементов ВОЛС при воздействии ионизирующих излучений»;

- «Применение цифровой прецизионной видеокамеры для исследования теплозащитных материалов в высокоэнтальпийных потоках ЭДУ».

Применение wavelet-преобразований для анализа результатов испытаний конструкций на воздействие широкополосных виброударных воздействий».

На секциях также обсуждались проблемы внедрения автоматизированных систем управления. О них шла речь в докладах по темам:

- «Автоматизированный сбор и обработка измерительной информации в системах

управления и контроля технологического оборудования на объектах наземной космической инфраструктуры»;

- «Технологии National Instruments для автоматизации испытаний элементов конструкций, двигателей и электронного оборудования РКТ»;
- «Автоматизация деятельности метрологических служб предприятий».

В рамках конференции прошли плодотворные дискуссии, в ходе которых обсуждались актуальные проблемы метрологии, измерений и испытаний в ракетно-космической промышленности.

## СЕРТИФИКАЦИЯ «ТЕХКРАНЭНЕРГО»

*Научно-производственное объединение «Техкранэнерго» осуществляет сертификацию широкого спектра продукции и промышленного оборудования российских и иностранных производителей в Системе сертификации ГОСТ Р.*

Орган по сертификации продукции «Техкранэнерго» аккредитован Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование) на техническую компетентность и независимость с 2001 года, регистрационный номер РОСС RU.0001.11МГ03.

«Техкранэнерго» проводит сертификацию соответствия с учетом всех особенностей сертифицируемой продукции.

Область аккредитации Органа по сертификации продукции «Техкранэнерго» – это обеспечение безопасности технологического оборудования, средств индивидуальной защиты. При этом выполняется комплекс мер по обеспечению безопасности технологического оборудования, использования средств индивидуальной защиты работников. Эти меры предусмотрены до ввода оборудования в эксплуатацию, и к таким мерам относится подтверждение соответствия продукции установленным требованиям. Эта процедура, результатом которой является документальное свидетельство (сертификат соответствия), подтверждает, что оборудование соответствует установленным требованиям.

При сертификации продукции независимая от изготовителя и потребителя организация (орган по сертификации) удостоверяет в письменной форме, что продукция соответствует установленным требованиям.

Сертификат соответствия ГОСТ Р является документом, который подтверждает соответствие продукции требованиям качества и безопасности, установленным для данной продукции действующими стандартами и правилами, например ГОСТ, ГОСТ Р, ГОСТ Р МЭК, ГОСТ Р ИСО. Сертификация носит как обязательный, так и добровольный характер.

### Обязательная сертификация

Обязательная сертификация в Системе ГОСТ Р предусмотрена исключительно для продукции, используемой на территории Российской Федерации.

Обязательная сертификация направлена на:

- создание условий для деятельности организаций и индивидуальных предпринимателей на едином товарном рынке Российской Федерации;
- участие в международном экономическом, научно-техническом сотрудничестве и международной торговле;
- содействие экспорту и повышение конкурентоспособности продукции;
- содействие потребителям в компетентном выборе продукции;
- защиту потребителей от недобросовестности изготовителей (продавцов);
- контроль безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;
- подтверждение показателей качества продукции, заявленных изготовителями.

Перечень (номенклатура) продукции, в отношении которой законодательными актами Российской Федерации предусмотрена обязательная сертификация, определяет Федеральное агентство по техническому регули-



рованию и метрологии. Номенклатура представляет собой перечень продукции, упорядоченный по общероссийскому классификатору ОК 005-93, и перечень соответствующих нормативных документов: ГОСТ, СанПиН, которые в соответствии с законодательством Российской Федерации устанавливают обязательные требования к продукции.

### **Добровольная сертификация**

Продукцию можно сертифицировать добровольно.

Добровольная сертификация проводится по инициативе заявителя на условиях договора между заявителем и Органом по сертификации на соответствие требованиям стандартов, технических условий и других документов, определяемых заявителем, с целью повышения конкурентоспособности своей продукции.

### **Особые виды сертификации**

В соответствии с Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21 июля 1997 года № 116-ФЗ технические устройства, в том числе иностранного производства, применяемые на опасном производственном объекте, подлежат сертификации или декларированию соответствия на соответствие требованиям промышленной безопасности в установленном законодательством Российской Федерации порядке технического регулирования.

Для получения разрешения Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзора) на применение технических устройств на опасных производственных объектах необходимо иметь сертификат соответствия.

### **Документы для сертификации продукции**

Для сертификации продукции, в том числе КИП и автоматики, необходимы:

1. Заявка на сертификацию, подписанная руководителем или доверенным лицом и заверенная печатью фирмы-заявителя.

2. Устав фирмы-изготовителя и документы, свидетельствующие о регистрации и постановке ее на учет в налоговом органе.

3. Перечень продукции с указанием модельного ряда, техническое описание.

4. Паспорт технического устройства вместе с техническими характеристиками.

5. Руководства по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию.

6. Технические условия (ТУ), зарегистрированные в установленном порядке.

7. Конструкционные чертежи.

8. Сведения о предоставляемых гарантиях фирмой-изготовителем на свою продукцию.

9. Сведения о маркировке продукции, ее хранении и транспортировке.

В зависимости от схемы сертификации, вида сертифицируемой продукции и предъявляемых к ней требований, установленных в других нормативных актах, могут потребоваться дополнительные документы. Среди них может быть контракт поставки оборудования вместе с товаросопроводительной документацией:

- договор аренды производственных площадей или документ, подтверждающий право собственности;
- заявка-декларация фирмы-заявителя;
- декларация о соответствии продукции от фирмы-изготовителя;
- доверенность фирмы-изготовителя на право совершения действий по сертификации своей продукции;
- имеющиеся сертификаты системы менеджмента качества по ISO (ИСО);
- сертификат пожарной безопасности;
- санитарно-эпидемиологическое заключение;
- ранее полученные протоколы испытаний (приемочных, периодических, инспекционных), в том числе и зарубежные;
- сертификаты соответствия и санитарно-эпидемиологические заключения на комплектующие изделия и материалы.

Первый центр дистанционного обучения по подготовке и аттестации руководителей и специалистов, осуществляющих деятельность на опасных производственных объектах, создан на базе крупнейшего экспертного центра Научно-производственного объединения «Техкранэнерго». Приоритетные направления промышленной безопасности: промышленная безопасность; охрана труда; пожарная безопасность; электробезопасность.

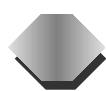
Система дистанционного обучения (СДО) предполагает дистанционную сдачу тестов и аттестацию в комиссии Ростехнадзора.

Система дистанционного обучения предоставляет следующие возможности:

- размещение материалов курсов в Сети на web-ресурсах;
- регистрация слушателей в онлайн-режиме;
- прохождение курса, включая индивидуальную работу с материалом и общение с преподавателем посредством сети Интернет;
- проверка знаний, тестирование учащихся в процессе обучения, аттестация учащихся по окончании курса обучения.

<http://sdo.tke.ru/>

## ПРАКТИКА



## ШИРОКИЙ СПЕКТР ЭЛЕКТРОНИКИ МОСКОВСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ «ЭМИКОН»

Закрытое акционерное общество (ЗАО) «ЭМИКОН», основанное в 1988 году, является научно-производственным предприятием, специализирующимся на разработке и производстве программируемых логических контроллеров (ПЛК), а также проектировании и поставке «под ключ» АСУ ТП и систем управления автоматическим пожаротушением для объектов трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов и других отраслей промышленности.

Центральный офис этого предприятия расположен в Москве, а производственные цеха – в городе Юбилейный Московской области.

У ЗАО «ЭМИКОН» есть все необходимые лицензии, разрешения и сертификаты надзорных органов России (включая лицензии Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ и Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству РФ, сертификаты пожарной безопасности МЧС РФ) на разработку и изготовление продукции, выполнение проектных работ, исполнение функций генподрядчика.

Сертификат соответствия системы менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001-2001 (ИСО 9001:2000), полученный в 2004 году и подтвержденный в 2007 году, свидетельствует о высоком уровне управления качеством на предприятии «ЭМИКОН».

Предприятие располагает необходимыми производственными и испытательными площадями и оборудованием, что обеспечивает высокое качество и надежность выпускаемой им продукции.

На предприятии работают опытные специалисты, ученые и инженеры, выпускники ведущих вузов Москвы, которые имеют большой опыт работы в области создания приборов для автоматизированных систем управления.

Развитая система кооперации как с российскими, так и с зарубежными фирмами позволяет этому предприятию поставлять

заказчикам все необходимое оборудование для АСУ ТП.



Рис. 1. В испытательном центре предприятия «ЭМИКОН»



Рис. 2. Продукция предприятия «ЭМИКОН»

Обучение обслуживающего персонала заказчиков проводят ведущие специалисты предприятия в специально оборудованном классе со стендами, имитирующими конкретные объекты автоматизации, и автоматизированными рабочими местами программистов.

Кроме того, в период выполнения пусконаладочных работ на объектах автоматизации специалисты ЗАО «ЭМИКОН» организуют курсы по эксплуатации и техническому обслуживанию поставляемых заказчиком систем автоматизации.

Структура ЗАО «ЭМИКОН» состоит из подразделений, выполняющих весь комплекс

задач по разработке и производству аппаратуры.

Среди таких подразделений:

- научно-исследовательский отдел;
- отдел прикладного программирования;
- инженеринговый центр, включающий отдел автоматизации, проектно-сметную группу и конструкторский отдел;
- производство, включающее производственный отдел, цех монтажа и сборки,
- отдел наладки, испытаний и технического контроля, включающий группу комплектации оборудования и материально-технического снабжения;
- отдел координации и планирования;
- группа маркетинга и контроля качества;
- служба главного инженера.

### Продукция ЗАО «ЭМИКОН»

Среди КИП и автоматики, которые «ЭМИКОН» поставляет своим заказчикам, преобладает аппаратура, созданная специалистами этого предприятия с использованием новинок отечественной и зарубежной электроники.

Среди такой продукции:

- программируемые промышленные контроллеры ЭК-2000;

- программируемые промышленные контроллеры DCS-2000;
- программируемые промышленные контроллеры DCS-2000M;
- малоканальные контроллеры DCS-2001;
- модули и блоки общего применения;
- программно-технический комплекс для автоматизации управления технологическими процессами (ПТК А);
- программно-технический комплекс для систем автоматического пожаротушения (ПТК САП);
- система автоматического регулирования давления (САРД);
- универсальные панели оператора серии UniOP;
- сенсорные панели семейства DomiOP серии BIS.

Участвуя в Международной специализированной выставке «Передовые технологии автоматизации. ПТА – 2009», ЗАО «ЭМИКОН» представило серию контроллеров «ЭМИКОН», которые по своим техническим характеристикам могут сравниться с лучшими зарубежными образцами подобной аппаратуры. Измерительные системы на их базе, а также модули связи с объектом, входящие в состав ПЛК, зарегистрированы в Государственном реестре средств измерения и допущены к применению в Российской Федерации.

Наряду с выпуском серийных ПЛК специалисты «ЭМИКОНа» осуществляют разработку и производство ПЛК и отдельных модулей УСО по техническим требованиям заказчиков.

### Программно-технический комплекс для автоматизации управления технологическими процессами

Одна из разработок специалистов предприятия «ЭМИКОН» – программно-технический комплекс для автоматизации управления технологическими процессами (ПТК А). Его используют для автоматизированного управления технологическими процессами, автоматического контроля и защиты технологических объектов (ТО).

Комплекс может обеспечить:

- автоматический контроль всех необходимых технологических параметров, параметров состояния оборудования и окружающей среды ТО;
- автоматическую защиту ТО по аварийным и предельным значениям контролируемых параметров и при отказах систем обеспечения;
- программное управление и поддержание заданного режима работы ТО и нормативных условий эксплуатации оборудования;

Таблица 1

| Заказчик                                                                                                                                | СА<br>НПС* | САП* | САРД* |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------|-------|
| Поставка систем автоматизации в нефтегазовый комплекс АК «ТРАНСНЕФТЬ»                                                                   |            |      |       |
| ОАО «Черномортранснефть»                                                                                                                | 15         | 21   | 12    |
| ОАО «Северные МН»                                                                                                                       | 9          | 9    | 4     |
| ОАО «Уралсибнефтепровод»                                                                                                                | 8          | 8    |       |
| ОАО «Сибнефтепровод»                                                                                                                    | 7          | 17   |       |
| ОАО «МН «Дружба»                                                                                                                        | 10         | 11   | 1     |
| ОАО «Приволжскнефтепровод»                                                                                                              | 2          | 9    | 2     |
| ООО «Балтнефтепровод»                                                                                                                   | 2          | 2    |       |
| ОАО «Юго-Запад Транснефтепродукт»                                                                                                       | 6          |      | 4     |
| ОАО «Мостранснефтепродукт»                                                                                                              | 2          | 2    |       |
| ОАО «Уралтранснефтепродукт»                                                                                                             | 2          | 2    |       |
| ОАО «Средневожский Транснефтепродукт»                                                                                                   | 1          | 1    |       |
| Поставка систем автоматизации в нефтегазовый комплекс АК «ТРАНСНЕФТЕПРОДУКТ» (2004–2009 гг.)                                            |            |      |       |
| ОАО «Юго-Запад Транснефтепродукт»                                                                                                       | 6          |      | 4     |
| ОАО «Мостранснефтепродукт»                                                                                                              | 2          | 2    |       |
| ОАО «Уралтранснефтепродукт»                                                                                                             | 2          | 2    |       |
| ОАО «Средневожский Транснефтепродукт»                                                                                                   | 1          | 1    |       |
| *СА НПС – системы автоматизации<br>САП – системы автоматического пожаротушения<br>САРД – системы автоматического регулирования давления |            |      |       |

- программное управление и защиту основного технологического оборудования;
- автоматическое управление вспомогательными системами и сооружениями ТО;
- программное управление подготовкой и переключением оборудования по командам из удаленных пунктов диспетчерского контроля и управления (ПДКУ);
- обнаружение отказов оборудования при его работе и при переключениях по результатам контроля выполнения команд;
- отображение и регистрацию в операторной ТО основных контролируемых технологических параметров, параметров, характеризующих состояние оборудования в процессе его работы и в условиях проведения ремонтных и пусконаладочных работ;
- подготовку и передачу результатов обработки информации на ПДКУ;
- документирование информации (архивация событий и действий оператора).

В состав ПТК А входят: ПЛК серий ЭК-2000, DCS-2000, АРМ-оператора-технолога в составе: рабочих станций оператора – IBM PC – с компьютеров с программным обеспечением, принтеры, блоки ручного управления АЛГВ.422414.xxx, приборные щиты и шкафы АЛГВ.420339.001), контрольно-измерительные приборы.

Для программного обеспечения верхнего уровня (прикладного ПО PC АРМ оператора-технолога) используются SCADA-системы iFIX и Infinity.

При поставке АСУ ТП заказчикам ЗАО «ЭМИКОН» выполняет:

## ПРАКТИКА

Таблица 2

| Поставка контроллеров «ЭМИКОН» для систем автоматизации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Заказчик, объект и место внедрения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Год внедрения             |
| <b>ООО «ЭДС»</b><br>• Система автоматизированного управления газораспределительной станции малой производительности (САУ ГРС МП-01)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2009                      |
| <b>ЗАО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания»</b><br>• САП резервуаров № 5,6 и их привязка к действующему парку хранения мазута в цехе № 1 на территории Рязанской НПК<br>• САП резервуара РВС-20000 м3 № 805 Рязанского НПЗ                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2009<br>2007              |
| <b>ОАО «Казаньоргсинтез»</b><br>• Система автоматического пожаротушения завода ПК<br>• Система автоматического пожаротушения завода БФА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2007<br>2008              |
| <b>ООО «РН-Туапсенефтепродукт»</b><br>• САП РП (1-я и 2-я очереди)<br>• САП РВС-5000 м3 № 42-47<br>• САП сливно-наливной железнодорожной эстакады №2 со сливной насосной №3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2004–2007<br>2007<br>2008 |
| <b>ОАО «Лукойл»</b><br>• Программно-технический комплекс на базе контроллеров ЭМИКОН КСАП-01 системы управления автоматическим пожаротушением ППС «Андреевка»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2003                      |
| <b>ОАО «Ангарский электролизный химический комбинат», г. Ангарск</b><br>Поставка контроллеров ЭК-2000 и DCS-2000 для систем автоматизации:<br>• конденсационно-испарительных установок «Фобос»;<br>• разделительного центрифужного каскада «Модуль»;<br>• производства гексафторида урана «Финал»;<br>• диффузионного очистительного каскада «Ангара»;<br>• установок электроснабжения «Телемеханика»;<br>• участка подготовки контейнеров «Старт»;<br>• производства фтора «Электролиз»;<br>• азотно-компрессорной станции «Азот» | 1995–2009                 |
| <b>ОАО «ПО «ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД», г. Зеленогорск Красноярского края</b><br>• Поставка контроллеров ЭК-2000 для систем управления основного производства<br>• Поставка контроллеров ЭМИКОН для АСУ ТП, аналогичной «Фобос»<br>• Поставка модулей для контроллеров ЭК-2000 и DCS-2000                                                                                                                                                                                                                                            | 2000<br>2004<br>2007–2009 |
| <b>ОАО «Новокуйбышевский нефтехимический комбинат», г. Новокуйбышевск Самарской области</b><br>• Поставка тренажера КСАП на базе ПЛК ЭМИКОН<br>• Обучающий стенд по СА НПС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2008<br>2008              |
| <b>ОАО «Казанькомпрессормаш»</b><br>• Поставка контроллеров технологического оборудования серии ЭК-2000<br>• Поставка контроллера помпажа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2007–2009<br>2007–2008    |

- предпроектное обследование объекта автоматизации;
- проектирование;
- комплексирование, производство, поставку, организацию строительных и монтажных работ;
- обучение обслуживающего персонала;
- пусконаладку и сдачу в эксплуатацию объектов автоматизации.

Это позволяет значительно сокращать сроки ввода в эксплуатацию объектов и затраты на реализацию проектов. Гарантийное и послегарантийное обслуживание поставленных систем обеспечивает их надежную работу в течение длительного времени.

Таблица 2 (окончание)

| Поставка контроллеров «ЭМИКОН» для систем автоматизации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Заказчик, объект и место внедрения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Год внедрения           |
| <b>ЗАО «НИИтурбокомпрессор», г. Казань</b><br>Поставка контроллеров ЭК-2000 для систем автоматизации:<br>• компрессорного оборудования;<br>• центробежного нагнетателя 133-21-1 установки концентрирования пропилена на АО «Уфаорг-синтез»;<br>• турбокомпрессора Аэроком АА-250/9Д системы термостатирования ракет космического назначения;<br>• винтового компрессора 6ГВ-27/8-М1-У2 установки утилизации попутного газа на Рязанском НПЗ;<br>• центробежного компрессора 3ГЦ2-38/9,5-28 подачи топливного газа в ГТУ на Тюменской ТЭЦ 1;<br>• турбокомпрессора Аэроком АА-100/35А в линии окиси этилена на ОАО «Нижнекамскнефтехим»;<br>• винтового компрессора 6ГВ-25/7С в линии получения винилхлорида ОАО «Саянскимпласт»;<br>• винтового маслонаполненного компрессора для сжатия углеводородных газов 7ГВ-50/7М4 УХЛ1 для Малобалыкского нефтяного месторождения;<br>• винтового сухого компрессора для сжатия углеводородных газов 6ГВ-25/7С М1 УХЛ4 для Дзержинска;<br>• винтового маслонаполненного компрессора для сжатия углеводородных газов ТАКАТ 50.07М3 У1 для нефтяников Севера;<br>• винтового дожимающего маслонаполненного компрессора для сжатия углеводородных газов 6ГВ-18/6-19М2 для Тумайзинского нефтяного месторождения;<br>• винтового маслонаполненного компрессора для сжатия углеводородных газов 7ГВ-50/7М3 У1 для Тумайзинского нефтяного месторождения;<br>• центробежного компрессора для сжатия хлористого метила 5ГЦ1-401/12УХЛ4 для завода по производству бутылкаучука в ОАО «Нижнекамскнефтехим»;<br>• центробежного компрессора АЭРОКОМ АА-112/1,5 Г УХЛ4 для ЗАО «Каустик», г. Стерлитамак |                         |
| Поставка контроллеров КСАП-01 для систем автоматического пожаротушения:<br>• СПКЗ <b>Северо-Уренгойского ГМК</b> ;<br>• УКПГ <b>Восточно-Таркосалинского газового месторождения</b> ;<br>• установки низкотемпературной сепарации <b>Восточно-Таркосалинского газоконденсатного месторождения</b> ;<br>• установки подготовки нефти <b>Усинского месторождения</b> ;<br>• наливной эстакады <b>ТСБ-2</b> ;<br>• установки комплексной подготовки газа <b>Южно-Русского ГП</b> ;<br>• установки комплексной подготовки газа и дожимной компрессорной станции <b>Вынгапуровского ГП</b> ;<br>• установки комплексной подготовки газа и конденсата <b>Западно-Таркосалинского ГМК</b> ;<br>• установки комплексной подготовки газа <b>Восточно-Таркосалинского ГМК</b> ;<br>• <b>НПС «КИРИШИ», нефтебаза «ПРИМОРСК»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2000–2002               |
| Поставка контроллеров ЭК-2000 для АСУ ТП установки комплексной подготовки газа и конденсата <b>Западно-Таркосалинского ГМК</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2001–2002               |
| Поставка модулей для контроллеров ЭК-2000 и DCS-2000<br><b>ООО «ТРОГИР», г. Москва</b><br>• Поставка контроллеров ЭК-2000 для системы промышленной безопасности<br>• Поставка контроллеров КСАП-01 для систем автоматического пожаротушения, охранной и пожарной сигнализации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2007–2008<br>1999–2004  |
| <b>ОАО «РКК ЭНЕРГИЯ», г. Королев Московской области</b><br>• Поставка контроллеров ЭК-2000 для систем управления стендами проверки цепей управления стартовым комплексом по международной программе «Морской старт»<br>• АРМ контрольно-проверочной аппаратуры пневмоиспытаний пневмогидравлических систем разгонного блока «ДМ»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1997–1999<br>2004, 2007 |

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРОВ

Московское предприятие ЗАО «ЭМИКОН» специализируется на разработке и производстве программируемых логических контроллеров (ПЛК), которые используют в автоматизированных системах управления, разработанных специалистами этого предприятия. Такие контроллеры по своим техническим характеристикам, надежности и эффективности работы соответствуют лучшим мировым аналогам контроллеров такого типа.

Опыт показал, что в качестве устройств отображения в автоматизированных системах, созданных на базе контроллеров «ЭМИКОН», можно использовать панели операторов серии UniOP производства Exor International.

Дисплейные панели операторов UniOP осуществляют надежную систему взаимодействия с оператором АСУ в условиях, когда средство отображения должно быть малогабаритным, но в то же время обеспечивать простоту и удобство работы операторов в условиях полного представления информации при работе промышленных технологических установок.

### Функциональные возможности панелей операторов UniOP

В панелях операторов UniOP предусмотрено регулирование яркости и контрастности, что позволяет использовать их практически в любых условиях освещения производственного помещения.

В отличие от других операторских панелей, требующих записи программой контроллера содержимого отображаемых параметров в специальные регистры, панели UniOP могут, используя программное обеспечение, запрашивать внутренние переменные контроллера. Могут быть предоставлены данные любых 800 дисплейных страниц (ограничено только размером памяти) в нескольких форматах.

Среди них:

- дата;
- время;
- форматы десятичный, двоичный, шестнадцатеричный;
- форматы с плавающей запятой и в виде вертикальных и горизонтальных барграфов.

В панелях операторов UniOP возможно преобразование отображаемых данных. При

этом необработанные данные процесса могут быть более выразительными и наглядными. Также возможно отображение графической информации.

Клавишная панель UniOP имеет сменные надписи, позволяющие адаптировать ее к потребностям заказчиков аппаратуры. Удобно расположенная цифровая клавиатура позволяет легко вводить необходимые данные. При этом UniOP может проверять достоверность значений вводимых данных.

Панели операторов UniOP содержат счетчик реального времени. Информация о времени и дате может периодически передавать в контроллер, что позволяет вести обработку данных, основанную на времени дне недели или любом другом периоде.

Панели операторов UniOP могут контролировать и отображать до 1024 аварийных сообщений. Для каждой аварийной ситуации, которая может возникнуть при работе автоматизированной системы, будут определены и немедленно выданы на дисплей UniOP соответствующие сообщения.

Благодаря 1024-уровневой системе прерываний всегда отображаются самые важные сообщения. Чтобы не потерять информацию о важных сообщениях, может быть задан режим обязательного подтверждения оператора. Последние 100 аварийных ситуаций, переданных контроллером, сохраняются во внутреннем списке аварийных ситуаций. Этот список можно отобразить на экране панели оператора или распечатать на принтере.

Восьмиуровневый пароль защищает основные элементы системы, использующей панели операторов UniOP от несанкционированного доступа, включая подтверждение аварийного сообщения, установку часов, распечатку списка аварийных событий, отображение страницы, ввод данных, конфигурацию системы (загрузка программы).

Возможно сетевое подключение панелей UniOP (сети UniNet, PROFIBUS, MODBUS DeviceNet, CANopen, K-M Suconet K).

Все панели семейства UniOP могут быть встроены в корпуса контроллеров ЭМИКОН, в шкафы с аппаратурой, в пульты пользователей или специальные кожухи, защищенные

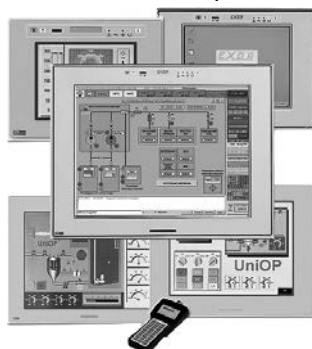


Рис. 1. Панели операторов UniOP

## ПРАКТИКА

от влаги и пыли. Панели UniOP можно использовать не только для отображения и ввода информации с помощью клавиатуры, но и как программируемые контроллеры.

Для этого в панель UniOP устанавливают процессорный модуль SCM03 и один из модулей связи с объектом UIM03 или UIM04. Кроме того, к процессорному модулю могут быть подключены по сети CAN-орен дополнительные модули связи с объектом.

Программирование контроллеров осуществляется с помощью пакета программ UniOP-designer (Exor/ISaGRAF). Максимальное количество каналов ввода/вывода, доступных программе, – 256.

### Основные технические характеристики панелей операторов UniOP:

- пылебрызгозащищенное исполнение;
- клавиатура с тактильными мембранными клавишами или экран с тактильной чувствительностью;
- светодиодные индикаторы состояния;
- сменные надписи на клавишах;
- один канал RS-232 (до 19200 бит/с) для подключения к компьютеру;
- один канал RS-232/RS-485/токовая петля 20 мА – для подключения к контроллеру;
- сетевые модули – Siemens MPI (S7 300-400), Siemens Profibus DP, Klockner Moeller Suconet K, DeviceNet, CANopen;
- часы и календарь реального времени, поддерживаемые резервным питанием;
- пользовательская флеш-память 8 Мбайт;
- дополнительная память 0,5 Мбайт, 8 Мбайт, 16 Мбайт;
- 1024 уровня приоритета аварийных сообщений;
- запоминание списка аварийных сообщений;
- защита на основе 8-уровневого пароля;
- печать на принтере сообщений и списка аварийных ситуаций;
- отображение стандартного набора символов ASCII и графической информации.

### Условия эксплуатации панелей операторов UniOP

- Рабочая температура, °C – 0–50 (–20 ... +70 в специальном исполнении).
- Влажность, % RH – до 95.
- Электрическое питание, В/мА – 24/500.

### Технические характеристики панелей различных марок

#### Панели оператора UniOP серии Entry Level HMI

**CP01R-04-0045, CP01R-04-00A7, CP05R-04-0045.** Жидкокристаллический дисплей, 4 строки по 20 символов, 5 функциональных

клавиш, цифровые и управление страницами, порты: PLC, PC/Printer (для CP01R-04), Aux ports. Расширенный температурный диапазон от –20°C до +60°C (для версии -00A7).

**CP02R-04-0045.** Жидкокристаллический дисплей, 4 строки по 20 символов, 16 функциональных/цифровых клавиш и управление страницами, порты: PLC, PC/Printer, Aux ports.

**CP04F-04-0045.** Вакуумный флуоресцентный дисплей, 4 строки по 20 символов, 10 функциональных клавиш, цифровые и управление страницами, порты: PLC, PC/Printer, Aux ports.

**CP10G-04-0045, CP10G-04-0050, CP11G-04-0045, CP11G-04-0050.** Графический жидкокристаллический дисплей, 120х32 точек, 4 строки по 20 символов, 12 функциональных клавиш, цифровые и управление страницами, порты: PLC, PC/Printer (для CP10G-04), Aux ports. Поддержка локальной платы ввода/вывода (для версии -0050).

**ePAD03-0046, ePAD03-00B7\*\*), ePAD04-0046.** Графический жидкокристаллический дисплей, 120х32 точек, 4 строки по 20 символов, 4 функциональные клавиши, часы реального времени с резервной батареей (для ePAD03), порты: PLC, Aux ports. Расширенный температурный диапазон от –20°C до +60°C (для версии -00B7).

**ePAD05-0046, ePAD05-00B7\*\*), ePAD06-0046.** Графический жидкокристаллический дисплей, 120х32 точек, 4 строки по 20 символов, 9 функциональных клавиш, часы реального времени с резервной батареей (для ePAD05), порты: PLC, Aux ports. Расширенный температурный диапазон от –20°C до +60°C (для версии -00B7).

**ER-04-0045.** Жидкокристаллический дисплей, 4 строки по 40 символов, 5 мембранных клавиш, порты: PLC, PC/Printer, Aux ports.

**MD02R-04-0045, MD02R-04-0050, MD02R-04-00A7.** Жидкокристаллический дисплей, 4 строки по 20 символов, 9 функциональных/цифровых клавиш и управление страницами, порты: PLC, PC/Printer, Aux ports. Поддержка локальной платы ввода/вывода (для версии -0050). Расширенный температурный диапазон от –20°C до +60°C (для версии -00A7).

**MD03R-04-0045, MD03R-04-0050.** Жидкокристаллический дисплей, 4 строки по 20 символов, 9 функциональных/цифровых клавиш и управление страницами, порты: PLC, Aux ports. Поддержка локальной платы ввода/вывода (для версии -0050).

**MKDG-05-0045.** Графический жидкокристаллический дисплей, 240х64 точек, 8 строк по 40 символов, 20 функциональных клавиш, порты: PLC, PC/Printer, Aux ports.

**МКДГ-06-0045, МКДГ-06-0050.** Графический жидкокристаллический дисплей, 240x64 точек, 8 строк по 40 символов, 23 функциональные клавиши, буквенно-цифровые клавиши, порты: PLC, PC/Printer, Aux ports. Поддержка локальной платы ввода/вывода (для версии -0050).

**МКДГ-07-0045, МКДГ-07-0050.** Графический жидкокристаллический дисплей, 240x64 точек, 8 строк по 40 символов, 23 функциональные клавиши, буквенно-цифровые и управления страницами, посадочные места для шести внешних кнопок и кнопки «Аварийный останов», порты: PLC, PC/Printer, Aux ports. Поддержка локальной платы ввода/вывода (для версии -0050).

**МКДР-04-0045.** Жидкокристаллический дисплей, 4 строки по 40 символов, 16 функциональных клавиш, цифровые и управление страницами, порты: PLC, PC/Printer, Aux ports.

**МКДР-05-0045.** Жидкокристаллический дисплей, 4 строки по 40 символов, 20 функциональных клавиш, цифровые и управление страницами, порты: PLC, PC/Printer, Aux ports для дополнительной клавиатуры.

#### Панели оператора UniOP серии Graphical Workstation

**БКДР-16-0045.** 5,6" графический монохромный жидкокристаллический дисплей, 320x40 точек, 16 строк по 40 символов, 10 функциональных клавиш, цифровые и управление страницами, порты: PLC, PC/Printer, Aux ports.

**БКДС-46-0045.** 5,6" графический STN цветной дисплей, 320x240 точек, 16 цветов, 16 строк по 40 символов, 33 функциональные клавиши, цифровые и управление страницами, порты: PLC, PC/Printer, Aux ports, ASCII клавиатура.

**БКДР-46-0045.** 5,6" графический монохромный жидкокристаллический дисплей, 320x240 точек, 16 строк по 40 символов, 33 функциональные клавиши, цифровые и управление страницами, порты: PLC, PC/Printer, Aux ports, ASCII клавиатура.

**еРАД33С-0050.** 10,4" графический TFT цветной дисплей, 640x480 точек, 64 000 цветов, 35 функциональных клавиш, буквенно-цифровая клавиатура, память пользователя – 64Mb, порты: Ethernet, USB, PLC, PC/Printer, Aux ports. Поддержка локальной платы ввода/вывода. Совместима с модулем видеоввода.

**ЕР-16-0045.** 5,6" графический монохромный жидкокристаллический дисплей, 16 строк по 40 символов, 5 мембранных клавиш, порты: PLC, PC/Printer, Aux ports.

**ЕР-VGA-0045.** 9,6" графический монохромный жидкокристаллический дисплей,

640x480 точек, 30 строк по 80 символов, 11 мембранных клавиш, память пользователя – 32Mb, порты: PLC, PC/Printer, Aux ports.

**МКДР-16-0045.** 5,6" графический монохромный жидкокристаллический дисплей, 320x240 точек, 16 строк по 40 символов, 16 функциональных клавиш, цифровые и управление страницами, порты: PLC, PC/Printer, Aux ports.

#### Панели оператора UniOP серии Handheld

еPALM10-0061, еPALM10-0062, еPALM10-0066\*), еPALM10-0067\*), еPALM10-0068\*), еPALM10-0069\*), еPALM10-3P61\*), еPALM10-3P62\*). Графический жидкокристаллический дисплей, 120x64 точек, 8 строк по 20 символов, 9 функциональных клавиш, кнопка «Аварийный останов», память пользователя – 512 Kb, порты: PLC, PC/Printer, Aux ports.

#### Панели оператора UniOP серии TOUCH

**ЕРТ-16-0045.** 5,6" графический монохромный жидкокристаллический дисплей с аналоговым тактильно-чувствительным экраном, 320x240 точек, порты: PLC, PC/Printer, Aux ports.

**еТОР02-0046.** 3,5" графический TFT цветной дисплей с аналоговым тактильно-чувствительным экраном, 320x240 точек, 256 цветов, память пользователя – 1Mb, порты: PLC, Aux ports.

**еТОР02С-0046.** 3,5" графический TFT цветной дисплей с аналоговым тактильно-чувствительным экраном, 320x240 точек, 256 цветов, память пользователя – 2 Mb, порты: Ethernet, PLC, Aux ports.

**еТОР03-0046.** 3,8" графический монохромный дисплей с аналоговым тактильно-чувствительным экраном, 320x240 точек, память пользователя – 512Kb, порты: PLC, Aux ports.

**еТОР05-0045.** 5,6" графический монохромный дисплей с аналоговым тактильно-чувствительным экраном, 320x240 точек, память пользователя – 32Mb, порты: PLC, PC/Printer, Aux ports.

**еТОР06-0050.** 5,7" графический TFT цветной дисплей с аналоговым тактильно-чувствительным экраном, 320x240 точек, 256 цветов, память пользователя – 32Mb, порты: PLC, PC/Printer, Aux ports. Поддержка локальной платы ввода/вывода.

**еТОР06С-0050.** 5,7" графический TFT цветной дисплей с аналоговым тактильно-чувствительным экраном, 320x240 точек, 64 000 цветов, память пользователя – 64 Mb, порты: USB, Ethernet, PLC, PC/Printer, Aux

## ПРАКТИКА

ports. Поддержка локальной платы ввода/вывода, видеовход.

**eTOP10C-0050.** 5,6'' графический TFT цветной дисплей с аналоговым тактильно-чувствительным экраном, 320x240 точек, 64 000 цветов, память пользователя – 64Mb, порты: Ethernet, PLC, PC/Printer, Aux ports. Поддержка локальной платы ввода/вывода, видеовход.

**eTOP19C-0050.** 5,7'' высококонтрастный графический TFT цветной дисплей с аналоговым тактильно-чувствительным экраном, 320x240 точек, 64 000 цветов, расширенный температурный диапазон от –20°C до +60°C, память пользователя – 64Mb, порты: Ethernet, USB, PLC, PC/Printer, Aux ports. Поддержка локальной платы ввода/вывода, видеовход.

**eTOP20C-0045.** 7,5'' графический TFT цветной дисплей с аналоговым тактильно-чувствительным экраном, 640x480 точек, 64 000 цветов, память пользователя – 64Mb, порты: USB, Ethernet, PLC, PC/Printer, Aux ports. Видеовход.

**eTOP33C-0050.** 10,4'' графический TFT цветной дисплей с аналоговым тактильно-чувствительным экраном, 640x480 точек, 64 000 цветов, память пользователя – 64 Mb, порты: USB, Ethernet, PLC, PC/Printer, Aux ports. Поддержка локальной платы ввода/вывода, видеовход.

**eTOP38C-0050.** 10,4'' высококонтрастный TFT цветной дисплей с резистивным аналоговым тактильно-чувствительным экраном, 800x600 точек, 64 000 цветов, память пользователя – 64Mb. Порты: USB, Ethernet, PLC, PC/Printer, Aux ports. Поддержка локальной платы ввода/вывода, видеовход.

**eTOP40C-0050.** 12,1'' графический TFT цветной дисплей с аналоговым тактильно-чувствительным экраном, 800x600 точек, 64 000 цветов, память пользователя – 64 Mb, порты: USB, Ethernet, PLC, PC/Printer, Aux ports. Поддержка локальной платы ввода/вывода, видеовход.

**eTOP50C-0050.** 15'' графический TFT цветной дисплей с аналоговым тактильно-чувствительным экраном, 1024x768 точек, 64 000 цветов, память пользователя – 64Mb, порты: USB, Ethernet, PLC, PC/Printer, Aux ports. Поддержка локальной платы ввода/вывода, видеовход.

**eTOP59C-0050.** 15'' высококонтрастный TFT цветной дисплей с резистивным аналоговым тактильно-чувствительным экраном, 1024x768 точек, 64 000 цветов, память пользователя – 64 Mb. Порты: USB, Ethernet, PLC, PC/Printer, Aux ports. Поддержка локальной платы ввода/вывода, видеовход.

**ETT-VGA-0045.** 10,4'' графический TFT цветной дисплей с аналоговым тактильно-чувствительным экраном, 640x480 точек, 30 строк по 80 символов, 11 мембранных клавиш, память пользователя – 32 Mb, порты: PLC, PC/Printer, Aux ports.

### Панели оператора UniOP серии Windows CE

eTOP105C-0045, eTOP110C-0050, eTOP111C-0050, eTOP120C-0045, eTOP133C-0050, eTOP140C-0050, eTOP150C-0050. Графический дисплей с резистивным аналоговым тактильно-чувствительным экраном – от 5,6'' монохромного до 15'' TFT цветного, разрешение экрана – от 1/4 VGA до XVGA, память пользователя – 64Mb, лицензированный Windows CE.NET4.2. Порты: Ethernet, USB, PLC, PC/Printer, Aux ports. Поддержка локальной платы ввода/вывода (для версии -0050), видеовход (кроме eTOP105C и eTOP111C).

### Клавиатуры

**ET-F.** 38-клавишная мембранная клавиатура для подключения к панелям оператора, 20 функциональных клавиш, цифровые и управление страницами.

### HMI control

**SCM03A.** Модуль программируемого контроллера для встраивания в панель оператора. Система программирования – ISaGRAF, сетевой протокол – CANopen.

**SCM03C.** Модуль программируемого контроллера для встраивания в панель оператора с рабочим циклом CoDeSys. Сетевой протокол – CANopen.

**SCM05A.** Модуль программируемого контроллера с расширенной памятью для встраивания в панель оператора. Система программирования – ISaGRAF, сетевой протокол – CANopen.

**SCM05C.** Модуль программируемого контроллера с расширенной памятью для встраивания в панель оператора с рабочим циклом CoDeSys. Сетевой протокол – CANopen.

**UIM03A.** Модуль ввода/вывода для встраивания в панель оператора серии 0050 (16 дискретных входов на 24 Вт, 16 дискретных выходов, реле 1 А).

**UIM05A.** Модуль ввода/вывода для встраивания в панель оператора серии 0050 с 20 дискретными входами на 24 Вт (4 входа из которых могут быть сконфигурированы как быстрые счетчики), 12 дискретных выходов на 24 Вт, 0,1 А, 8 программируемых аналоговых входов, 4 программируемых аналоговых выхода.



**UIM06A.** Модуль ввода/вывода для встраивания в панель оператора серии 0050 с 20 дискретными входами на 24 Вт (4 входа из которых могут быть сконфигурированы как быстрые счетчики), 20 дискретных выходов на 24 Вт, 0,1 А, 8 программируемых аналоговых входов, 2 программируемых аналоговых выхода.

#### Программы, опции и вспомогательное оборудование

**UniControl-01-USB.** Программный пакет Exor/ISaGRAF 64 I/O (CD-Rom + аппаратный ключ USB).

**UniControl-02-USB.** Программный пакет Exor/ISaGRAF 256 I/O (CD-Rom + аппаратный ключ USB + руководство по программированию на английском языке).

**UniControl-Start 01.** Программно-аппаратный комплекс для реализации функций программируемого контроллера внутри панели оператора. SCM03 модуль + Exor/ISaGRAF 64 I/O (CD-Rom + аппаратный ключ).

**АНООК01.** Крепление (без магнита) для ePALM 10/11.

**АНООК02.** Крепление с магнитом для ePALM 10/11.

**CA01.** Кабель PC-UniOP.

**CA02.** Кабель UniOP-PLC (для контроллеров ЭК-2000, DCS-2000, DCS-2001).

**MDGEND.** Расширитель для панелей без порта PC/Printer.

**MEM-05.** Дополнительная флеш-память для графических панелей, 0,5 МВ.

**MEM-10.** Дополнительная флеш-память для графических панелей, 32 МВ.

**PROT-01.** Защитная пленка для аналоговых тактильно-чувствительных экранов ExT-16 панелей (10 шт.).

**PROT-02.** Защитная пленка для аналоговых тактильно-чувствительных экранов ExT-VGA панелей (10 шт.).

**PROT-03.** Защитная пленка для аналоговых тактильно-чувствительных экранов 5,6'' eTOP панелей (10 шт.).

**PROT-04.** Защитная пленка для аналоговых тактильно-чувствительных экранов 10,4'' eTOP панелей (10 шт.).

**PROT-05.** Защитная пленка для аналоговых тактильно-чувствительных экранов 12,1'' eTOP панелей (10 шт.).

**PROT-06.** Защитная пленка для аналоговых тактильно-чувствительных экранов 15'' eTOP панелей (10 шт.).

**PROT-07.** Защитная пленка для аналоговых тактильно-чувствительных экранов eTOP3x панелей (10 шт.).

**PROT-09.** Защитная пленка для аналоговых тактильно-чувствительных экранов 7,5'' eTOP (10 шт.).

**R-PRINT-xxxx.** Пленка для надписей.

**SCM10A.** Модуль для Web-сервера.

**SCM11A.** Модуль для Ethernet 10base-T TCP/IP.

**SCM11-C.** Модуль для Ethernet 10base-T TCP/IP. С рабочим циклом CoDeSys.

**SCM12.** Программируемый микропроцессорный модуль для ISaGRAF с интерфейсом CANopen и Ethernet 10base-T TCP/IP.

**SCM12-C.** Программируемый микропроцессорный модуль для CoDeSys с интерфейсом CANopen и Ethernet 10base-T TCP/IP.

**TCM01A.** Модуль сетевой для контроллера Simens MPI (S7 300-400).

**TCM02A.** Модуль сетевой для контроллера Moeller Suconet K.

**TCM03A.** Модуль для сети DeviceNet.

**TCM04A.** Модуль для Inerbus.

**TCM07A.** Модуль сетевой для контроллера Simens MPI (S7 300-400) (без гальванической развязки).

**TCM08A.** Модуль для сети Profibus DP (до 12 Mb).

**TCM09A.** Модуль для сети CANopen.

**TCM10A.** Модуль для Ethernet 10base-T.

**TCM15A.** Модуль для соединения по RS-232.

**TCM16A.** Модуль для соединения по RS-485.

**TCM17A.** Модуль для EIB (интерфейс TP).

**TCM18A.** Модуль для Profibus DP slave 1.5 Mb.

**TSI-01A.** Конвертор для сети UniNET с гальванической развязкой.

**TSI-02A.** Терминал для сети UniNET.

**UNILOAD01.** SSFDC-средство загрузки для подключения к параллельному порту.

**UNILOAD-USB.** SSFDC-средство загрузки для подключения к USB порту.

**VMO10.** Модуль видеоввода (3 видеовхода, 1 VGA вход).

**UniWIN.** Пакет программ UniOP-Designer (for Windows) с описанием на русском языке \*\*\*).

#### Встраиваемые промышленные компьютеры eTOP-EPC Celeron ULV

eTOP-EPC12/T/ULV600M/512MB,

eTOP-EPC12/T/ULV600M/1024MB,

eTOP-EPC12/T/ULV600M/2048MB,

eTOP-EPC12/T/ULV1G/512MB,

eTOP-EPC12/T/ULV1G/1024MB,

eTOP-EPC12/T/ULV1G/2048MB,

eTOP-EPC15/T/ULV600M/512MB,

eTOP-EPC15/T/ULV600M/1024MB,

eTOP-EPC15/T/ULV600M/2048MB,

eTOP-EPC15/T/ULV1G/512MB,

eTOP-EPC15/T/ULV1G/1024MB,

eTOP-EPC15/T/ULV1G/2048MB,

eTOP-EPC17/T/ULV600M/512MB,

eTOP-EPC17/T/ULV600M/1024MB,

eTOP-EPC17/T/ULV600M/2048MB,

## ПРАКТИКА

еТОР-ЕРС17/Т/ULV1G/512MB,  
еТОР-ЕРС17/Т/ULV1G/1024MB,  
еТОР-ЕРС17/Т/ULV1G/2048MB.

Встраиваемый промышленный компьютер с 12,1", 15" или 17" TFT дисплеем, разрешение экрана – SVGA, с резистивным аналоговым тактильно-чувствительным экраном, процессор – Celeron ULV 600MHz или 1GHz, RAM – от 512 MB до 2 GB, без вентилятора.

### Опции и вспомогательное оборудование для встраиваемых промышленных компьютеров еТОР-ЕРС Celeron ULV

**KITH OT1200.** Монтажный комплект для 2.5" Sata HDD (жесткий диск в комплект не входит).

**KITHPCI.** Монтажный комплект для 2.5" Sata HDD, PCI интерфейс (жесткий диск в комплект не входит).

**KITHPCIFAN.** Монтажный комплект для 2.5" Sata HDD, PCI интерфейс, вентилятор (жесткий диск в комплект не входит).

**KITHPC104.** Монтажный комплект для 2.5" Sata HDD, PC104 Plus (жесткий диск в комплект не входит).

**KITPCI.** Монтажный комплект для PCI interface, без вентилятора, без HDD комплекта.

**KITPCIFAN.** Монтажный комплект для PCI interface, с вентилятором, без HDD комплекта.

**KITPC104.** Монтажный комплект для PC104 Plus, без HDD комплекта.

**HD40.** Жесткий диск HDD 2,5" Sata 40GB 5400 rpm 8MB Buffer (требуется монтажный комплект).

**HD80.** Жесткий диск HDD 2,5" Sata 80GB 5400 rpm 8MB Buffer (требуется монтажный комплект).

**PI.** Карта параллельного порта, SPP, EPP, ECP двунаправленный, DB25m.

**IO.** Карта ввода/вывода, 4 цифровых входа (на оптронах, 24VDC), 4 цифровых выхода (на оптронах, 24VDC, 500mA).

**SER.** Дополнительный последовательный порт.

**SERIS.** Дополнительный последовательный порт с оптической изоляцией.

**UPS.** Источник бесперебойного питания для установки в компьютер, батарея в комплекте.

**UPSEX.** Кабель для настройки UPS.

### Встраиваемые промышленные компьютеры еТОР-ЕРС TM5900

еТОР-ЕРС12/Т/256MB,  
еТОР-ЕРС12/Т/512MB,  
еТОР-ЕРС12/Т/256MB/PCI,  
еТОР-ЕРС12/Т/512MB/PCI,  
еТОР-ЕРС15/Т/256MB,  
еТОР-ЕРС15/Т/512MB,

еТОР-ЕРС15/Т/256MB/PCI,  
еТОР-ЕРС15/Т/512MB/PCI,  
еТОР-ЕРС15/Т/НВ/256MB,  
еТОР-ЕРС15/Т/НВ/512MB,  
еТОР-ЕРС15/Т/НВ/256MB/PCI,  
еТОР-ЕРС15/Т/НВ/512MB/PCI.

Встраиваемый промышленный компьютер с 12,1" или 15" TFT дисплеем, с резистивным аналоговым тактильно-чувствительным экраном, разрешение экрана – SVGA, XGA или высококонтрастный XGA, процессор – Transmeta TC5900 800MHz, RAM – 256 MB или 512 MB, Windows XP или Windows XP Embedded. Порты: Ethernet, USB \*\*\*\*).

### Опции и вспомогательное оборудование для встраиваемых промышленных компьютеров еТОР-ЕРС TM5900

**KITH OT1000.** Монтажный комплект для HDD 2,5" E-IDE ATA (жесткий диск в комплект не входит).

**HD40.** Жесткий диск HDD 2,5" E-IDE ATA, 40 GB, 5400 rpm, 8MB буфер (требуется монтажный комплект).

**PI.** Карта параллельного порта, SPP, EPP, ECP двунаправленный, DB25m разъем.

**IO.** Карта ввода/вывода, 4 цифровых входа (с гальванической развязкой, на оптронах, 24 VDC), 4 цифровых выхода (с гальванической развязкой, на оптронах, 24 VDC, 500mA).

**UPS.** Источник бесперебойного питания для прямой установки в компьютер, вкл. батареи.

**PC104KIT.** Монтажный комплект для плат PC/104 и PC/104 plus.

### Программное обеспечение для промышленных компьютеров еТОР-ЕРС

Windows XP Pro SP3 English MUI. Microsoft Windows XP Pro SP3 English MUI.

Windows XP Embedded, standard Sitek image. Microsoft Windows XP Embedded, standard Sitek image.

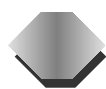
#### Примечания:

\*) – в заказ принимаются панели оператора, количеством не менее 5 шт.

\*\*) – в заказ принимаются панели оператора, количеством не менее 30 шт.

\*\*\*) – по требованию Заказчика предоставляется бесплатно при покупке панелей оператора. В случае обновления версии программного обеспечения Производителем, обновление для Заказчика – бесплатно.

\*\*\*\*) – дополнительно заказывается операционная система и жесткий диск или flash-карта для размещения ОС (см. разделы «Опции и вспомогательное оборудование для еТОР-ЕРС» и «Программное обеспечение для еТОР-ЕРС»).



## СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ГОРНОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА

**Д.Я. Владимиров, Д.Е. Протасов,**  
ОАО «Институт электронных управляющих  
машин им. И.С. Брука»

В статье рассматривается необходимость модернизации оборудования мобильных объектов в системе диспетчеризации горнотранспортного комплекса. Обосновывается целесообразность применения бортового компьютера. Приводятся характеристики новой разработки – интеллектуальной панели ИП-01 и дается описание преимуществ ИП-01 перед СКЗ-02.01.

В горнодобывающей промышленности диспетчерская система является основой для автоматизации горнотранспортного комплекса и выполняет следующие функции [1]:

- управление экскаваторно-автомобильным и железнодорожным комплексами, а также буровыми станками и вспомогательным оборудованием в режиме реального времени;
- мониторинг работы оборудования (двигателей и узлов автосамосвалов, эксплуатации шин, заправок и расхода топлива);
- управление и контроль объемов и качества руды;
- контроль движения горной массы, соблюдения транспортом маршрутов и скоростных режимов и многое другое.

Источником данных для любой диспетчерской системы является получение координат, сбор данных с датчиков и их первичная обработка производятся непосредственно на борту горнотранспортного комплекса. Обычно для этого на мобильные объекты устанавливают программно-аппаратный комплекс, состоящий из датчиков, навигационного оборудования, средств связи и программируемых логических контроллеров. Примером такого комплекса может служить система контроля



Рис. 1. Оборудование мобильного объекта

загрузки и топлива (СКЗиТ) на самосвалах БелАЗ, работающих в составе системы диспетчеризации «КАРЬЕР» (рис. 1).

Ядром СКЗиТ является программируемый логический контроллер СКЗ-02.01, построенный на основе микропроцессора Infineon C167. Структурная схема контроллера представлена на рис. 2.

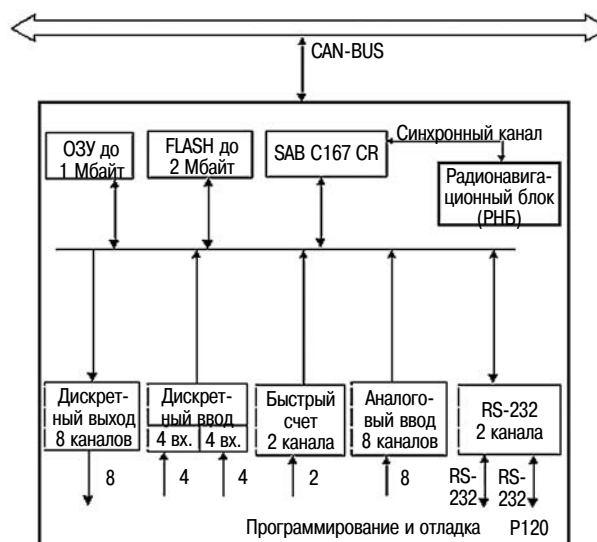


Рис. 2. Структура микроконтроллера СКЗ-02.01

Для связи с объектной частью контроллер содержит 8 дискретных входов, 8 токовых входов, 2 счетных входа, 8 дискретных выходов. Также имеются внешние информационные интерфейсы: 2 интерфейса RS-232 и интерфейс CAN.

У контроллера нет встроенных средств отображения информации, и для этого используют внешний блок индикации P120, подключаемый по интерфейсу RS-232.

Как и большинство программируемых логических контроллеров, СКЗ-02.01 не имеет развитых средств ввода данных типа клавиатуры или «мыши». Его программирование, диагностика и обслуживание производятся подключаемыми устройствами на базе PC или ноутбука, со специальным программным обеспечением и отладочным кабелем.

Датчики и исполнительные устройства подключают к контроллеру централизованно, но существует возможность использования внешних концентраторов сигналов или интеллектуальных датчиков с цифровым выходом, подключаемых, например, по шине CAN. Для получения навигационных данных и связи с радиостанцией используют специ-

## ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

альный радионавигационный блок (РНБ), интегрируемый внутрь корпуса контроллера.

В процессе почти десятилетней эксплуатации системы «КАРЬЕР» перед ней ставились новые задачи:

- самонаведение буровых станков на проектную точку без предварительной маршейдерской выноски;
- передача трехмерной карты на борт экскаватора с целью корректировки в реальном времени положения его ковша;
- видеонаблюдение за объектами;
- другие задачи, требующие значительной скорости обработки данных.

Их решение стало возможным благодаря распространению цифровых технологий радиосвязи, таких как WiMax и MESH [2], позволяющих передавать большие объемы данных с высокой скоростью и надежностью даже в условиях карьера, где добывают руду.

Взросшие требования к обработке трафика и общему быстродействию, а также к мультимедийным возможностям создали предпосылки для использования более производительного бортового оборудования. Помимо недостаточной вычислительной мощности, программируемые микроконтроллеры имеют ряд присущих им недостатков: сложность написания и модернизации программного обеспечения, необходимость высокой квалификации у программистов и обучения персонала, выполняющего обслуживание и первоначальную настройку системы, отсутствие развитого интерфейса с оператором (HMI).

Была разработана так называемая интеллектуальная панель ИП-01. Она представляет собой промышленный компьютер со встроенным сенсорным ЖК-дисплеем, имеющим светодиодную подсветку (рис. 3). Кон-



Рис. 3. Интеллектуальная панель ИП-01

структивно компьютер выполнен в виде единого блока и предназначен для установки на подвижные объекты с целью мониторинга, диагностики его параметров и управления различными узлами. Конструктивное решение корпуса изделия позволяет встраивать его в панель приборов, например, карьерного самосвала.

### Технические характеристики интеллектуальной панели ИП-01

- оперативная память – 128 МБ, DDR;

- FLASH-память – 1 ГБ;
- интерфейс CAN 2.0B – 2 шт.;
- интерфейс RS-232 – 2 шт.;
- интерфейс RS-485 – 2 шт.;
- интерфейс Ethernet 10/100 Base-/TX. IEEE 802.3 и 802.3u;
- аудиовыход;
- выход DVI – используется при подключении внешнего ЖК-монитора;
- USB 2.0.

Панель ИП-01 питается от источника постоянного напряжения в диапазоне 18–32 В.

При подаче напряжения до 70 В блок не выходит из строя.

Имеется защита от подключения питания в обратной полярности.

Цепи связи ИП-01 с объектом контроля гальванически изолированы от внутренних цепей блока.

Рабочий диапазон температур от –30°C до +65°C.

Температура хранения от –40°C до +85°C.

Наработка на отказ – не менее 36 000 часов.

Средний срок службы с учетом проведения восстановительных работ – не менее 10 лет.

Гарантийный срок – 18 мес.

Устройство построено на базе процессора Marvell XScale-PXA320 806 МГц и работает под управлением операционной системы Windows CE 5.0. Возможно использование ОС Linux. Технические возможности ИП-01 позволяют решать актуальные задачи контроля и диагностики работы карьерных самосвалов, экскаваторов и других машин горнотранспортного комплекса и значительно упрощают работу водителей и механиков.

Среди преимуществ системы:

- возможность в режиме реального времени наблюдать за параметрами работы объекта;
- ИП-01 способна заменить полностью приборную панель самосвала, экскаватора и, при соответствующей доработке, любого подвижного объекта горнотранспортного комплекса;
- простой и удобный графический пользовательский интерфейс и развитые средства его разработки (Microsoft Windows .NET Framework);
- фиксирование эксплуатационных параметров и различных событий во время работы благодаря большому объему памяти;
- при использовании ИП-01 в качестве цифровой панели приборов уменьшается количество жгутов под панелью за счет того, что все концентраторы данных располага-

ются ближе к узлам и агрегатам самосвала, а информация передается по шине CAN;

- непосредственное подключение высокоскоростных устройств передачи данных посредством Ethernet и возможность удаленного управления ИП-01;
- возможность двусторонней передачи сообщений от диспетчера к водителю, голосовое озвучивание сообщений;
- простота использования оператором и обслуживающим персоналом достигается за счет возможности подключения внешних устройств ввода/вывода, таких как мышь, графический монитор, звуковые колонки и т.п.;
- благодаря использованию ОС Windows CE снижается стоимость разработки прикладного программного обеспечения под нужды конкретного заказчика.

Система из «черного ящика», с которым эффективно можно было работать только с помощью подсоединенного ноутбука, превращается в полноценную компьютерную систему диагностики узлов и агрегатов, монито-

ринга работы водителя и обслуживающего персонала и контроля технического состояния самосвалов в период между техобслуживанием.

Таким образом, интеллектуальная панель ИП-01 является не просто программируемым логическим контроллером, выполняющим одну определенную задачу, а становится полноценным бортовым компьютером. Более 100 комплектов мобильного оборудования с ИП-01 уже эксплуатируются в составе системы диспетчеризации «КАРЬЕР» на предприятиях Сибирской угольной энергетической компании.

### Библиографический список

1. Владимиров Д.Я., Клебанов А.Ф., Перепелицын А.И. Система диспетчеризации «КАРЬЕР»: от мониторинга большегрузных автосамосвалов к управлению горнотранспортным комплексом и оптимизации горных работ в карьере // Горная промышленность. – 2004. – №4.
2. Вишневецкий В.М., Ляхов А.И., Портной С.Л., Шахнович И.В. Широкополосные беспроводные сети передачи информации. – М.: Техносфера, 2005.

При подготовке статьи использованы материалы журнала «Вопросы радиоэлектроники», вып. 3, 2009 г.

## ДАТЫ ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ СОЗДАНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ

Важным этапом развития микроэлектроники стало создание и активное внедрение интегральных микросхем. Такие микроэлектронные устройства представляли собой единое целое из имеющих высокую плотность расположения элементов, эквивалентных элементам обычной электрической схемы.

Развитие серийного производства интегральных микросхем началось в 60-х годах прошлого века и достигло своего апогея в 80-е годы.

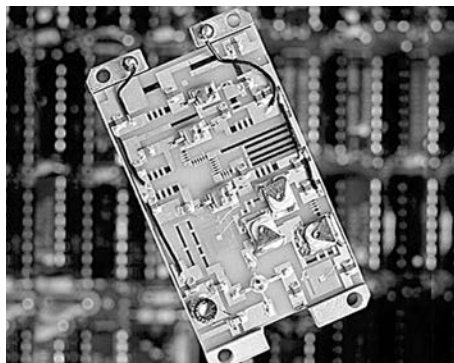
**В 1960–1969 годах** были созданы интегральные схемы малой степени интеграции, где располагалось 102 транзистора на кристалле размером 0,25 x 0,5 мм (МИС).

**В 1969–1975 годах** разработаны интегральные схемы средней степени интеграции, где размещалось 103 транзистора на кристалле (СИС).

**В 1975–1980 годах** внедрены интегральные схемы с большой степенью интеграции со 104 транзисторами на кристалле (БИС).

**В 1980–1985 годах** созданы интегральные микросхемы со сверх большой степенью интеграции, где размещалось 105 транзисторов на кристалле (СБИС).

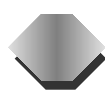
**С 1985 года** внедрены интегральные микросхемы ультрабольшой степени интеграции, со 107 и более транзисторами на кристалле (УБИС).



Переход от МИС до УБИС происходил на протяжении четверти века. В качестве параметра, иллюстрирующего процесс развития микроэлектроники, используют ежегодное изменение числа элементов, размещаемых на одном кристалле, что соответствует степени интеграции. По закону Мура число элементов на одной ИС каждые три года возрастает в четыре раза. Наиболее популярными оказались логические кристаллы высокой плотности – микропроцессоры фирмы Intel и Motorola.

**В 1981–1982 годах** прогресс интегральных микросхем СБИС был стимулирован созданием технологии литографии (электронно-лучевая, рентгеновская, глубокая ультрафиолетовая, лазерная) и разработкой оборудования для производства интегральных микросхем СБИС. Уже в 1983 году на международной конференции было отмечено, что ввиду образования излишних производственных мощностей как в США, так и в Азии, прогресс в развитии микроэлектроники стал определяться только потребностями рынка электроники. Он стал насыщаться продукцией азиатских компаний, производящих микроэлектронные устройства. Так, в 1985–1987 годах 80% всех ДЗУПВ в США поставляют Япония. Специалистам японских компаний удалось усовершенствовать технологию производства интегральных микросхем и снизить цены на эту продукцию.

## ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ



## СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР ДЛЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

Сервисный центр ООО «ПНГ-Сервис», расположенный в Москве, создан в мае 2005 года в составе группы компаний «Промнефтегрупп». Основной вид деятельности этого центра – техническая поддержка и ремонт геодезических приборов:

- нивелиров;
- теодолитов;
- светодальномеров;
- электронных тахеометров.

Сервисный центр выполняет ремонт и техническую поддержку электронных геодезических приборов производства компании SOUTH (КНР), которые в период нынешнего экономического кризиса пользуются популярностью у заказчиков благодаря своей относительно невысокой цене.

У персонала сервисного центра накоплен большой опыт по ремонту геодезических приборов отечественного и импортного производства, выпускаемых предприятиями «УОМЗ», Trimble, Zeiss, Nikon, PEN-TAX, SOUTH, FOIF, BOIF.

Повышает эффективность ремонта современное оборудование, которым оснащены испытательные лаборатории и ремонтные мастерские ООО «ПНГео». Среди такого оборудования универсальный коллиматорный стенд DP-f550-3, который позволяет производить регулировку и ремонт любой сложности оптико-механических узлов практически всех геодезических приборов. Он имеет три коллиматора, устойчивый подъемный столик с вмонтированной в него оптической системой для юстировки центриров. Масса станины стенда 250 кг. Она смонтирована на бетонном полу первого этажа здания, позволяет исключить факторы, негативно влияющие на юстировку приборов.

В сервисном центре «ПНГео» оборудование рабочего места ремонтника позволяет производить качественный ремонт узлов оптико-электронных геодезических приборов. Рабочее место ремонтника состоит из стола-стенда в антистатическом исполнении и

комплекта измерительных электронных приборов и инструментов.

Для тестируемых приборов можно подобрать наиболее подходящий пакет программного обеспечения ЦКМ, Trimble, ADW Software.

Сервисный центр готов поставить новую версию обновления внутреннего программного обеспечения (ПО) для тахеометров SOUTH NTS-350R и новое руководство пользователей для приборов этой серии.

В период нынешнего экономического кризиса сокращается число заказов на ремонт и обслуживание приборов. Сервисный центр предлагает антикризисную программу продажи или аренды геодезических приборов на выгодных для заказчиков условиях. Например, можно в течение трех дней перед покупкой

тестировать тахеометры или теодолиты, проверяя заявленные их производителем технические характеристики.

Сервисный центр проводит обучение персонала предприятий работе с GPS-приемниками. Программа обучения рассчитана на 2–3 дня.

Она включает в себя теоретические аспекты спутниковой геодезии и методики работы с GPS-оборудованием (статическая, кинематическая съемки с постобработкой). Также в процессе обучения персонал приобретает навыки использования программного обеспечения.

Возможно обучение персонала работе с электронным тахеометром. Программа обучения рассчитана на 1–2 дня. Она включает в себя теоретические аспекты прикладной геодезии и методики работы с оптическим оборудованием, а также навыки использования программного обеспечения.

Компания SOUTH, с которой у сервисного центра хорошие деловые контакты, представила новую серию тахеометров SOUTH NTS-360R. У этого прибора угловая точность 2° и 5°. Измерение расстояний – до 300 м без от-



Рис. 1. Электронный тахеометр



Рис. 2. Оптический нивелир



Рис. 3. Лазерный маркер

ражателя, двухосевой компенсатор; поддержка sd-карт; usb-интерфейс; расширенный пакет программ, включая трассирование. Планируется выпустить модель такого прибора для работы при низких температурах.

Эта компания производит усовершенствованные модели электронных тахеометров серии NTS-350R и теодолитов ET с повышенной степенью защиты от влаги, с абсолютным считыванием углов, не требующим инициализации. У таких тахеометров – расширен набор прикладных программ, а в теодолитах ET-серии – добавлена внутренняя память на 256 записей и возможность передачи данных на компьютер.

Налажено серийное производство нового поколения безотражательного электронного тахеометра серии NTS-300R. В отличие от предыдущих моделей, такие тахеометры имеют новую конструкцию крепежных винтов, новый безотражательный дальномер до 100 м, повышена защита от влаги.

Компания BOIF (КНР) выпускает автоматический лазерный нивелир (построитель плоскостей) APL-1. Прибор прост в использовании, защищен от внешних воздействий специальным кожухом.

Отличительные особенности оптического теодолита TDJ-6E (6") компании BOIF – просветленная оптика и относительно низкая цена. Теодолит не боится низких температур, в нем отсутствуют электронные компоненты. Компенсатор вертикального круга теодолита защищен от ударов и повреждений специальным блокировочным устройством. Теодолит снабжен двухскоростной системой фокусировки зрительной трубы.

Сервисный центр расширил список поставляемого оборудования NIKON, PENTAX.

Электронные тахеометры NIKON пользуются заслуженной популярностью у российских геодезистов.

Безотражательные тахеометры Nikon NPR-350 отличаются высокой точностью результатов измерений, удобство в работе, защита от влаги по стандарту IP56. Есть модель NIKON, предназначенная для работы в суровых условиях Севера. Тахеометры Nikon оснащены точным дальномером с лазерным целеуказателем.

Среди приборов PENTAX – тахеометр серии V-220N, который предназначен специально для строителей. У тахеометра встроенный безотражательный дальномер, который позволяет производить измерения расстояний до 90 м.

Тахеометр серии W-800 оснащен цветными двухсторонними дисплеями, памятью более 190 Мб, безотражательным режимом до

270 м, технологией Windows CE NET и высокопроизводительным процессором 400 МГц.

Российский производитель приборов «УОМЗ» представляет модель тахеометра – 5Та5. Это безотражательный (на расстояние до 100 м) тахеометр. Прибор оснащен лазерным центриром, имеет память 1 Мб и возможность использования MMC-карты на 128 Мб. Предусмотрена защита от влаги и пыли, соответствующая стандарту IEC) IP-54.

Кроме обслуживания и ремонта аппаратуры, сервисный центр оказывает услуги по аренде геодезических приборов.

Можно взять в аренду нивелиры, теодолиты и тахеометры различных марок. При этом в комплект вместе с прибором включены рейка и штатив.

Приборы для арендаторов проходят тщательное тестирование и настройку в сервисном центре на высокоточном коллиматоре. Возможна дополнительная комплектация арендуемых приборов необходимыми аксессуарами.

#### **Среди приборов, которые сдаются в аренду сервисным центром:**

- электронный тахеометр 3ТА5 (5", 3мм+2мм/км, PCMCIA 1 Мб, 0,8 км на призму);
- оптический теодолит 3Т5КП (5", компенсатор);
- оптический нивелир 3Н-2КЛ (30-х, 2,0 мм/км, компенсатор);
- оптический нивелир НЗ-КЛ (22-х, 3,0 мм/км, компенсатор);
- лазерный маркер JРЗ (2 мм / 10 м, уровень, радиус действия до 30 м) для внутренних работ.

Эффективной работе геодезистов помогут приемники GPS-GLONASS, предлагаемые сервисным центром. В комплект поставки входит приемник LEICA GX1220Рover, опция ГЛОНАСС. Возможна модернизация оборудования для RTK в течение 3 месяцев со дня его поставки заказчиком. Предусмотрена дополнительная комплектация модемами, контроллерами, аксессуарами. Сервисный центр поставляет заказчикам GPS-оборудование фирмы LEICA.

Среди такого оборудования:

- одночастотные GPS-приемники LEICA SR20;
- двухчастотные GPS-ГЛОНАСС-приемники LEICA GPS1200;
- высокоточные GPS-ГЛОНАСС-приемники LEICA GMX902. Эти приборы дополняют системы геодезического мониторинга особо сложных технических сооружений: мостов, плотин, дамб.

## ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

### Сервисный центр предлагает:

- тахеометры LEICA модели: TCR-800Ultra, TCR-400Ultra и TCR-407Power;
- ручной безотражательный дальномер – DEVON-9801 (дальность до 60 м, точность  $\pm 2$  мм, память на 10 записей, влагозащита IP54);
- тахеометры LEICA TC407Arctic LEICA TCR-405PowerArctic-8, TCR-805PowerArctic-9 с внешним питанием;
- электронные тахеометры V-227N компании PENTAX, с возможностью безотражательных измерений на расстоянии до 90 м;
- тахеометр SOUTH NTS-355R (измерения на расстоянии до 200 м без отражателя); у прибора двухсторонний алфавит, цифровой дисплей, память на 17 000 точек.
- тахеометр SOUTH NTS-362R (дальность измерений на расстоянии до 300 м без отражателя), двухсторонний алфавит;
- цифровой дисплей, двухосевой компенсатор, память на 17 000 точек; флеш-память 1 Гб; USB-интерфейс;
- оптический теодолит BOIF TDJ6E, 6", компенсатор вертикального круга с защитой от удара, плавный ход микрометрических винтов;
- электронный теодолит SOUTH ET-05, 5", компенсатор вертикального круга, внутренняя память на 256 записей, большой двухсторонний дисплей с подсветкой;
- инженерные тахеометры фирмы STONEX STS-02R и STS-05R, точность измерений 2° и 5°;
- безотражательный дальномер на расстояние до 200 м;
- пакет программ для решения широкого спектра инженерных задач, поддерживается формат данных Leica;
- фототахеометр V-325DN, оснащенный 3,1-мегапиксельной камерой с трехкратным цифровым увеличением (зумом), цветным 1,5" LCD, монитором-видеоискателем;

- компактный мультипризменный лазерный построитель плоскости Geo-Fennel FL-40 Pocket II, который обеспечивает точность  $\pm 3$  мм / 10 м, снабжен многофункциональным креплением, диапазон работы до 20 м;
- нивелир DiNi 0,3/0,7, который от подобных приборов отличается графическим дисплеем, повышенной влагозащищенностью IP55, скоростным USB-портом для передачи данных; нивелир совместим с другими геодезическими приборами Trimble.

### Приборы ООО «ПНГ-Сервис», отмеченные в государственном реестре средств измерений

На основании положительных результатов испытаний НТК Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии присвоены следующие номера в Государственном реестре средств измерений:

- № 38312-08 тахеометры электронные W-822NX, W-823NX, W-825NX PENTAX;
- № 38311-08 тахеометры электронные V-225N, V-227 PENTAX;
- № 27843-04 нивелиры с компенсатором AP-120, AP-124, AP-128 PENTAX;
- № 33116-06 дальномеры лазерные LE40, LE50, LE200; STABILA;
- № 33023-06 теодолиты DJD2, DJD5, DJD10, DJD20; BOIF;
- № 32307-06 нивелиры с компенсатором AL-120, AL-132; BOIF;
- № 32304-06 теодолиты электронные ET-02, ET-05; SOUTH, сертифицированы для гражданского и военного применения;
- № 32305-06 тахеометры электронные NTS-325, NTS-355; SOUTH, сертифицированы для гражданского и военного применения;
- № 32306-06 нивелиры с компенсатором NL-20, NL-24, NL-28, NL-32; SOUTH, сертифицированы для гражданского и военного применения.

## НА ВЫСТАВКЕ INTERGEO-2009 «УОМЗ» ПРЕЗЕНТОВАЛ ГЕОДЕЗИЧЕСКУЮ ПРОДУКЦИЮ, СОБРАННУЮ НА ДОЧЕРНЕМ ПРЕДПРИЯТИИ В КИТАЕ

С 22 по 24 сентября в Карлсруэ (Германия) состоялась традиционная международная выставка Intergео-2009, собравшая практически весь цвет производителей и потребителей геодезической продукции. 460 участников из 28 стран мира представили свои достижения и разработки в области геодезии.

Постоянный участник выставки Уральский оптико-механический завод в этом году презентовал линейку геодезических оптико-механических приборов, собранных на дочернем предприятии завода в Китае.

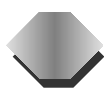
Филиал предприятия был открыт в апреле 2009 года в китайском городе Мейчжоу с целью производства

геодезических приборов, разработанных «УОМЗ». Проведенная презентация геодезических приборов и положительный отклик гостей выставки дали возможность рассчитывать на успешное продвижение представленного проекта.

Еще одним примечательным экспонатом на стенде «УОМЗ» стал электронный теодолит 2Т5ЭН1. Измерительный прибор, соответствующий современным требованиям рынка по техническим и ценовым параметрам, вызвал большой интерес и стал достойным конкурентом представленным на Intergео-2009 аналогам.

<http://www.uomz.ru/index.php?page=news&pid=100241&pg=4>





## ХРАНЕНИЕ МЕТАДААННЫХ В МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ФАЙЛАХ

**А.С. Москвина, А.В. Манцивода,**  
Иркутский государственный университет

*Статья о технологии разметки мультимедийных данных и последующей записи логической информации в мультимедийные файлы с использованием системы «Мета-2».*

Часто перед пользователем стоит проблема навигации и быстрого поиска в мультимедийном файле. При этом искомая информация из файла может быть самой разной. К примеру, пользователю необходимо отыскать все отрывки, где встречается информация о каком-то определенном факте, определении в электронной лекции. Или перед пользователем стоит задача поиска эпизодов фильма, где встречается тот или иной персонаж.

Предлагается идея разметки мультимедийных файлов, которая позволяет в дальнейшем осуществлять быстрый поиск по ключевым логическим позициям в файле. При этом разметка осуществляется по критериям, которые соответствуют поставленным задачам. С информационной точки зрения это означает, что разметка и формирование метаданных происходят в рамках некоторой формализованной модели знаний.

Была разработана специальная система обработки мультимедийных файлов, представляющая собой, с одной стороны, «видео-проигрыватель», а с другой – инструмент для хронологической разметки мультимедийного материала. Описание метаданных для мультимедийных файлов осуществляется с помощью системы «Мета-2».

Система обработки данных содержит несколько модулей – это видеопроигрыватель, визуализированная звуковая дорожка, обеспечивающая эффективную навигацию, окно для графической обработки элементов мультимедийного материала (например, кадров фильма, слайдов) и панель управления.

Схема работы следующая: в систему загружаются и задаются первичные данные аудиовидеофайлов, а в случае необходимости – графический файл для привязки к точкам разметки. В процессе проигрывания файл размечают так называемыми логическими точками, которые играют роль метаданных.

По окончании работы с мультимедийным файлом пользователю предлагают сохранить

онтологию, хранящую характеристики разметки, непосредственно в файл. В результате получается ресурс, который на обычных проигрывателях воспроизводится как обычный мультимедийный материал, зато на специализированных проигрывателях, умеющих работать с сохраненными в ресурсе метаданными, обеспечивает всю полноту возможностей, предоставляемых разметкой.

Запись в мультимедийные файлы осуществляется с помощью использования специально разработанной библиотеки экспорта-импорта онтологии в файлы. Поддерживаются такие форматы, как .wav, .avi, .flv, .mp3. При этом была использована возможность форматов записывать свои собственные теги, не повреждая исходный файл.

Такая система может быть расширяемой. Пользователь может применять конкретно определенные критерии разметки и самостоятельно настраивать систему и осуществлять разметку по собственному усмотрению.

Также был разработан специальный проигрыватель. Он может работать как обычный проигрыватель мультимедийных файлов. Если же в мультимедийном файле хранится онтология с метаданными, проигрыватель позволяет работать с метаданными, осуществлять навигацию по файлу, обращаться к логическим точкам.

По готовому размеченному файлу удобно осуществлять навигацию. Кроме того, подобная технология может быть использована для создания электронных лекций, в которых каждая логическая точка обозначает привязку доклада к слайдам, демонстрируемым на лекции.

### Подробнее о системе «Мета-2»

1. **Р.О. Маковецкий, А.А. Малых.** Реализация механизма транзакций в системе Meta-2.

2. **А.А. Малых, А.В. Манцивода.** Система «Мета»: разработка метаописаний образовательных ресурсов.

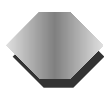
3. **А.В. Манцивода, А.А. Малых.** Система «Мета» и открытые модели знаний.

4. **А.А. Малых.** Система онтологий «Мета-2».

5. **А.А. Малых.** Система онтологий «Мета-2» (презентация).

Научно-образовательный центр «Байкал»

<http://lake.baikal.ru/ru/library/library.html?action=list&division=8&offset=40>



## КАК ОБЕСПЕЧИТЬ БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

**С.А. Кашеев**, инженер, Нижний Новгород

*Авария на Саяно-Шушенской ГЭС показала важность обеспечения безопасности эксплуатации энергетических установок. К ним в полной мере относятся и котельные установки (КУ).*

Для их безопасной эксплуатации должна быть разработана эксплуатационная документация (ЭД) и налажена подготовка высококвалифицированного персонала, принимающего участие в эксплуатации котельных установок.

Разработка руководства по эксплуатации (РЭ) для котельных установок пока еще ведется не совсем корректно, не всегда отвечает требованиям ГОСТ 2.601-2006 «Эксплуатационные документы» и ГОСТ 2.610-2006 «Правила выполнения эксплуатационных документов». Все основные изделия, выпускаемые отечественной промышленностью, в основном ориентированы на эти ГОСТы.

Требования для составления РЭ размещены в разных руководящих документах Ростехнадзора. Часть требований есть в документах на котлы с большим давлением пара и воды, другая часть – на котлы с «малыми параметрами». Кроме этого имеются требования по части безопасности эксплуатации электроустановок и много других требований.

Все это накладывает негативный отпечаток на составление РЭ.

Чтобы обеспечить разработку точной и подробной эксплуатационной документации, необходимо проводить метрологическую экспертизу ЭД. Однако именно такую экспертизу фактически не проводят. Этот вопрос не включается в профессиональную подготовку тех, кто отвечает за безопасную эксплуатацию котельных установок.

Правильно будет, если РЭ будут разрабатывать конструкторы котельных установок. В местах их эксплуатации можно разрабатывать только указания работы персонала предприятия и другие организационные вопросы, связанные с местом эксплуатации котельных установок.

Разработка РЭ должна вестись строго в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601-2006 и ГОСТ 2.610-2006. Видимо, одной из причин аварии на Саяно-Шушенской ГЭС было низкое качество РЭ.

Необходимо отметить, общероссийская программа для подготовки слесарей КИП и автоматики для эксплуатации КУ до настоящего времени еще не разработана. Даже специальности такой нет в Едином тарификационном справочнике. Всем вроде бы понятна ответственность такого работника в деле обеспечения безопасной эксплуатации КУ, а вопрос подготовки его до сих пор не решен.

При подготовке слесаря КИП и автоматики надо учитывать, что если КУ находится в городе, то ее может обслуживать сервисный центр, имеющий в своем составе специалистов высокого уровня. Если КУ расположено в глубинке, то выезд туда специалистов сервисной службы затруднен. При выходе из строя КУ в глубинке неисправности должен устранять местный персонал организации, которой принадлежит КУ.

В отдаленных от города сельских районах нужен свой техник, умеющий устранить неисправность не только в автоматизированной системе безопасности работы котельных, но и в оборудовании, контролирующем работу КУ. Ремонт должен быть проведен на высоком уровне, обеспечивая надежную эксплуатацию КУ.

Надо отметить, что сложность автоматизированных систем управления КУ в последнее время значительно возросла. Учитывая это, возможно вместо специальности слесарь КИП и автоматики ввести специальность техник КИП и автоматики, требующую всесторонней технической подготовки.

### **Что делать, чтобы повысить эффективность эксплуатации КУ**

Разработку ЭД на котельные установки необходимо вести строго в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601-2006 «Эксплуатационные документы» и ГОСТ 2.610-2006 «Правила выполнения эксплуатационных документов».

Ввести требование по обязательному проведению ЭД при введении КУ в эксплуатацию и в процессе ее работы.

Ввести требования по изучению порядка проведения ЭД, а также общих вопросов по метрологии при подготовке специалистов, ответственных за безопасную эксплуатацию КУ.

Создать общероссийскую программу обучения слесарей КИП и автоматики.

Разработать рекомендации по составлению РЭ для КУ, в которой желательно собрать разные сведения из руководящих документов в единое целое. Это повысит безопасность эксплуатации КУ.

### Как готовить техников КИП и автоматики

Учитывая возрастающую сложность автоматики регулирования и безопасности котельных установок, подготовку техников КИП и автоматики целесообразно вести в колледжах. Они должны готовить техников по обслуживанию и регулированию автоматики котельных.

В программу подготовки техников КИП и автоматики необходимо включить:

- знание основ электротехники, электроники, метрологии;
- знание основных средств измерения, применяемых в котельных установках, основ теплотехники;
- умение работать в качестве оператора котельных установок;
- умение проводить монтаж и несложный ремонт электронных блоков и узлов котельных установок;
- знание требований по технике безопасности при работе котельных установок, основы техники безопасности при работе электроустановок.

Техник КИП и автоматики должен знать:

- основные сведения по теплотехническим измерениям и автоматике котельных установок;
- основы электротехники;
- общее устройство модульной котельной и уметь работать как оператор;

- устройство и принцип работы КИП и автоматики котельной;
- устройство диспетчерского пульта;
- устройство газорегуляторного пункта;
- общие требования к метрологическому обеспечению котельной.

Техник КИП и автоматики должен знать:

- электрические принципиальные схемы устройств, блоков, узлов и схему котельной в целом;
- правила безопасности в газовом хозяйстве, правила устройства электроустановок (ПУЭ), правила безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, требования нормативных документов к автоматике безопасности и регулирования, правила противопожарной безопасности на котельной.

Техник КИП и автоматики должен уметь:

- проводить смену приборов, датчиков и обслуживание их в соответствии с ЭД на них (за исключением поверки приборов);
- следить за исправным состоянием КИП и автоматики, проводить техническое обслуживание, докладывать начальнику котельной о выявленных недостатках, принимать меры к их устранению;
- отвечать за своевременность поверки КИП, отправку их на поверку (ремонт) и доставку из поверки или ремонта. Вести график (журнал) поверки КИП модульной котельной;
- иметь квалификационную группу по технике электробезопасности не ниже третьей согласно ПТЭ и ПТБ (при работе на установках до 1000 В);
- поддерживать связь с ведомственной и государственной метрологическими службами с целью обеспечения своевременного ремонта и поверки средств измерения котельной.

## АВТОМАТИКА VITOTRONIC ДЛЯ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

### Автоматика для котельных установок малой мощности

**Vitotronic (KC, KW)** – это устройства цифрового программного управления котлового контура для работы одного котла (с одноступенчатой горелкой) с постоянной температурой подающей магистрали, для отопительных установок с одним непосредственно подключенным (без смесителя) отопительным контуром.

### Автоматика для котельных установок большой и средней мощности

**Vitotronic (GC, GW)** – это устройства цифрового программного управления котлового контура для работы одного котла (с двухступенчатой или модулируемой горелкой) с постоянной температурой теплоносителя или в погодозависимом режиме вместе с каскадным контроллером Vitotronic 333, тип MW1, или контроллером более высокого уровня, для отопительных установок с отопительными контурами, управляемыми контроллерами отопительных контуров, и автоматическим режимом приготовления горячей воды и интегрированной системой диагностики.

питательных контуров, и автоматическим режимом приготовления горячей воды и интегрированной системой диагностики.

### Автоматика для каскадных многокотельных установок и каскадных установок настенных термоблоков

**Vitotronic 333 (MW1)** – это цифровой каскадный контроллер для многокотельных установок, до четырех водогрейных котлов с Vitotronic 100 GC1, режим программируемой и погодозависимой теплогенерации с переменной температурой теплоносителя. Для отопительных установок с одним контуром установки и максимум двумя отопительными контурами со смесителями. С автоматическим режимом приготовления горячей воды и интегрированной системой диагностики. Контроллер монтируется на настенной консоли либо в шкафу управления Vitocontrol.

<http://www.incomdom.ru/equipment/boilers/viessmann2.html>

## ВЫСТАВКИ, КОНФЕРЕНЦИИ

### ВЫСТАВКА SOFTOOL'2009

Двадцатая юбилейная выставка информационных технологий Softool'2009 прошла в Москве во Всероссийском выставочном центре (ВВЦ). Представительная экспозиция была организована при поддержке Федерального агентства по информационным технологиям, Российской академии наук (РАН), Правительства Москвы, Торгово-промышленной палаты Российской Федерации (ТПП) РФ.

Помимо выставки информационных технологий Softool'2009, в рамках объединенного выставочного проекта, отражающего достижения в области информационных технологий, будут представлены:

- «Технологии электронного государства» – ежегодная общероссийская выставка передовых разработок, продуктов и услуг в сфере реализации технологий электронного правительства;
- «САПР-экспо» – ежегодная выставка систем автоматизации проектирования; LinuxLand – расширенная экспозиция решений на основе компьютерного программного обеспечения Linux;
- Web-студия'2009 – выставка веб-разработчиков;
- ISP'2009 – выставка поставщиков услуг в Интернете.

Выставка «Технологии электронного государства» призвана продемонстрировать достижения производителей программно-аппаратных систем в сфере технологий электронного государства, а также сфокусировать внимание на состоянии, перспективах и проблемах построения информационного общества в рамках электронного государства.

Открываются новые расширенные экспозиции:

- «Web-студия'2009» и ISP'2009.
- «Web-студия'2009» – выставка для компаний, занятых в сфере веб-разработок, интернет-рекламы. Посетители выставки могли познакомиться с компаниями-разработчиками программного обеспечения, получить профессиональные консультации специалистов.

Те, кто посетил экспозицию выставки поставщиков услуг в Интернете ISP'2009, могли выбрать компанию – участника выставки, которая предлагала разнообразные информационные услуги, обеспечивающие оптимальные условия работы в Интернете.

Кроме того, в программе выставки ISP'2009 были:

- Всероссийская конференция «Электронное государство XXI века»;
- Международная конференция «Стандартизация и интероперабельность – SITOP'2009»;
- заседание Совета главных конструкторов информатизации регионов РФ;
- круглый стол главных конструкторов информатизации регионов РФ и руководителей компаний – участников выставки.

Состоялась десятая научно-практическая конференция «Информационные технологии в России». Работа секций этой конференции соответствовала ключевым направлениям развития информационных технологий (ИТ).

В рамках этой конференции работали секции:

- «Автоматизация управления»;
- «Информационная безопасность»;
- «Технологии образования»;
- «САПР»;
- «Свободное ПО»;
- «Документооборот».

Также прошли:

- соревнование молодых программистов «Софтуильские игры»;
- конкурс программных продуктов «Продукт года»;
- конкурс инженерных решений в области САПР «Творец».

В рамках выставки прошел круглый стол «ITSM и эффективность бизнеса».

- Как быстрее перейти к ориентированной на сервис работе ИТ отдела?
- Как правильно внедрить ITSM в компании?
- Как мотивировать менеджмент на использование ITSM?
- Каковы риски и специфика проектов ITSM в России?

Эти и многие другие вопросы были рассмотрены в рамках круглого стола.

В ситуации, когда в период экономического кризиса значительная часть сократившихся ИТ бюджетов направляется на поддержание текущей деятельности уже построенной ИТ инфраструктуры, предприниматели по-новому смотрят на организацию работы ИТ службы. У нее, считавшейся исключительно затратной, появляется шанс повысить свой статус.

Очевидно, что ИТ сервис сказывается на качестве работы предприятия лояльности к нему клиентов, и, в конечном итоге, отражается на прибыли предприятия. При таком подходе возрастает важность правильной организации деятельности ИТ подразделения предприятия. Работа ИТ службы как сервисного подразделения позволяет сделать информационные процессы внутри предприятия более эффективными, а инструменты управления ими – более надежными. Отлаженный ИТ сервис можно организовать как внутри предприятия, так и для сторонних заказчиков, сделав такой сервис источником дополнительного дохода и превратив ИТ отдел в новый центр генерации прибыли предприятия.

Одновременно появление ИТ-сервиса позволяет навести порядок в информационных системах предприятия в период нынешнего экономического кризиса, разобраться и лучше понять, что происходит в работе всех подразделений предприятия в кризисное время, где и на чем можно сэкономить.

Использование современных ИТ технологий не только поможет повысить эффективность работы предприятия, но и выжить бизнесу во время нынешнего глобального кризиса.

<http://www.cnews.ru>

## КОНФЕРЕНЦИЯ ОПЕРАТОРОВ «ИНТРУС-2009»

*В Дубне в Объединенном институте ядерных исследований прошло рабочее совещание-конференция операторов по теме «ИНТРУС-2009. Интеграция сервисов в инфокоме: стратегия выживания».*

Такая конференция весьма актуальна. При стремительном развитии широкополосного доступа в Интернет и создании абонентских устройств, которые способны постоянно находиться в сети по фиксированным и мобильным каналам, организация сервисов и их предоставление переходит на новый качественный уровень. Сеть Интернет открывает огромные возможности для абонентов, и они готовы использовать эти возможности.

Мировыми тенденциями Интернета стало появление новых моделей взаимодействия операторов доступа и сервисных операторов. Снижение стоимости трафика при его росте за счет новых широкополосных сервисов заставляет операторов искать новые бизнес-модели.

Изменение информационного пространства также требует поиска и принятия новых законов, регулирующих статус Интернета, чтобы устаревшее законодательство не тормозило развитие телекоммуникаций.

В концепции программы «ИНТРУС-2009» изначально заложены идеи осмысления «Действий», «Деятельности», «Дела» и «Деяний» – «Модель 4Д».

На конференции прозвучал доклад на тему «Особая экономическая зона в Дубне. Площадка для реализации высокотехнологичных проектов», где говорилось о задачах, текущем состоянии и перспективах особой экономической зоны в Дубне, о работе научных сообществ для создания, развития и использования GRID деятельности АДЭ по развитию российской информационной коммуникационной инфраструктуры.

Также в докладах, представленных на конференции, говорилось о развитии пространства доменов Интернета в России, подготовке к запуску регистрации в новом национальном домене РФ, о методах, которые использовали аналитики компании «Акадо» для исследования эффективности бизнес-процессов, а также о том, как результаты исследований позволили повысить эффективность работы сотрудников «Акадо».

В выступлениях участников конференции говорилось:

- о необходимости поиска новых сервисов на собственных сетях;
- об использовании огромного опыта построения и управления крупнейшими каналами связи в целях предоставления не только каналов, но и специализированных сервисов;

- об анализе и сегментации клиентской базы операторов мобильной связи с использованием математических методов для выявления социальных отношений между абонентами социальных сетей по интересам;
- о смене формаций в сети, которую произвели iPhone, FaceBook и Twitter;
- о перспективах развития сетевых сервисов;
- о проблемах самостоятельного управления сервисами пользователями Интернета;
- о поисках путей взаимодействия оператора связи и производителей сетевого оборудования.

На конференции был представлен аналитический доклад о путях развития Интернета. Тенденции его развития связаны с ШПД, iPhone, перемещением телефонного трафика в IP-сети.

Возможно, в недалеком будущем не принципиальной станет не только стоимость доступа в Интернет, но и технология его продвижения. Например, 4G технология обеспечивает совокупность высокой скорости и низкой стоимости интернет-услуг.

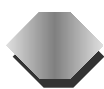
Перспективно создание защищенных и безопасных выделенных сетей, создание своеобразного электронного государства, в котором будут жить электронные граждане. При этом можно выбирать среду электронного пространства.

В ходе конференции его участники задавали вопросы, среди которых были: «Что сегодня испытывают операторы?», «Действительно ли падает ARPU?», «Видеосервисы – это панацея?», «Действительно ли зрители телевидения уходят в Интернет?», «Как регулировать непростые отношения производителя контента, оператора и клиента?», «Что такое интерактивное телевидение? Нужно ли оно?», «Сколько на самом деле стоит контент?», «Как решить все поставленные вопросы и успешно продавать контент, в частности, телевизионный?».

На конференции обсуждалась идея «Сервисной биржи», где правообладатель, рекламодатель, провайдер доступа и продавец абонентов объединяются для поиска потенциальных заказчиков. Размещение заказов и объявление цены, которую заказчики готовы заплатить за услуги Интернета, позволят решить многие поставленные вопросы, считают авторы идеи «Сервисной биржи».

В ходе конференции прошел круглый стол по теме: «Каких инфраструктурных сервисов не хватает для дальнейшего развития интернет-бизнеса в России». Участники круглого стола обсуждали проблему увеличения числа российских пользователей Интернета, которых станет, видимо, больше с введением имен доменов с использованием шрифта кириллицы.

## ИМЕНА И ДАТЫ



## ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ИНСТИТУТА ЭЛЕКТРОННЫХ УПРАВЛЯЮЩИХ МАШИН

**Н.Л. Прохоров, Г.А. Егоров**

*В статье отмечены этапы развития Института электронных управляющих машин за 50 лет его активной работы.*

В октябре 2008 года исполнилось 50 лет Институту электронных управляющих машин (ИНЭУМ). Он был создан на базе самостоятельной лаборатории управляющих машин и систем АН СССР (ЛУМС), которая двумя годами ранее выделилась из состава Энергетического института АН СССР им. Г.М. Кржижановского. Организатором и первым директором ИНЭУМ был один из пионеров отечественной вычислительной техники, член-корреспондент АН СССР Исаак Семенович Брук (1902–1974).

Если школа академика С.А. Лебедева складывалась в направлении создания электронных вычислительных машин (ЭВМ) максимальной производительности для каждого поколения элементной базы, то школа И.С. Брука изначально была направлена на создание класса малых и средних ЭВМ, для которых весьма существенным является показатель цена – производительность и сбалансированный компромисс характеристик.

Надо отметить, что и С.А. Лебедев, и И.С. Брук пришли к созданию электронных цифровых вычислительных машин (ЭЦВМ), имея опыт решения задач в области электроэнергетики с помощью аналоговой вычислительной техники и остро ощущая ее недостаточность.

Начало работы И.С. Брука над созданием цифровых вычислительных машин относится к 1948 году, когда он совместно с Б.И. Рамеевым составил отчет о принципах работы двоичной ЭВМ с хранимой программой.

Первое в СССР авторское свидетельство на изобретение ЭЦВМ было получено И.С. Бруком и Б.И. Рамеевым с приоритетом, датированным декабрем 1948 году.

В 1950–51 годах под руководством И.С. Брука в Лаборатории электросистем Энергетического института АН СССР была разработана автоматическая цифровая вычислительная машина М-1. Она была введена в эксплуатацию в 1952 году несколькими месяцами позже, чем машина МЭСМ, разработанная С.А. Лебедевым в Киеве. Основные идеи построения М-1 были сформулированы И.С. Бруком и Н.Я. Матюхиным, тогда молодым инженером, окончившим Радиотехнический факультет МЭИ, впоследствии членом-корреспондентом АН СССР. В М-1 были реализованы двухадресная система команд и ряд важнейших решений по выбору логики и схемотехники цифровых ЭВМ, сыгравших весьма значительную роль в дальнейшем развитии отечественной вычислительной техники.

Здесь важно отметить, что разработчики МЭСМ и М-1 пришли к классическому построению своих цифровых вычислительных машин на основе архитектуры с хранимой программой (называемой сейчас архитектурой фон Неймана) независимо друг от друга и от работ американских ученых (известных в США с 1946 года, но впервые опубликованных в сокращенном виде в 1962 году).

В 1952 году лабораторией И.С. Брука была разработана машина М-2. Ее разработку выполняла группа выпускников МЭИ, возглавляемая М.А. Карцевым. Работая примерно с такой же скоростью, как и ЭВМ «Стрела», М-2 содержала в четыре раза меньше электронных ламп, потребляла в 7–8 раз меньше электроэнергии, занимала в 10 раз меньшую

### Новости ИНЭУМ

21–23 октября 2009 ОАО «ИНЭУМ им. И.С. Брука» и ЗАО «МЦСТ» приняли участие на 7-й Международной выставке по электронике, микроэлектронике и компонентам ChipEXPO-2009. В выставке приняли участие 245 компаний из 9 стран мира. На коллективной экспозиции предприятий радиоэлектронного комплекса России ОАО «ИНЭУМ им. И.С. Брука» и ЗАО «МЦСТ» представили опытные и серийные образцы и перспективные проекты отечественных микропроцессорных технологий с архитектурами «Эльбрус» и SPARC.

30 сентября 2009 года ОАО «ИНЭУМ им. И.С. Брука» совместно с ЗАО «МЦСТ» представили на VIII научно-технической конференции «Радиоэлектронные технологии: состояние и перспективы развития» доклад «Российские микропроцессоры серии «МЦСТ-R» и «Эльбрус»: состояние и перспективы разработок». Конференция, организованная Минпромторгом Российской Федерации, прошла в Воронеже с 17 по 19 сентября. В ней приняли участие 196 предприятий РЭП и ведомств страны. 30 сентября 2009 года опубликовано решение VIII отраслевой научно-технической конференции «Радиоэлектронные технологии: состояние и перспективы развития» 17–19 сентября 2009 года, г. Воронеж.

<http://www.ineum.ru/news.html>

площадь. Эти достижения были обусловлены применением обычных осциллографических электронно-лучевых трубок в качестве элементов оперативной памяти и полупроводниковых диодов в логических схемах. Вероятно, впервые в М-2 при ее модернизации в 1953–56 годах М.А. Карцевым была реализована идея укороченных адресов в командах (с переключением областей памяти) и укороченных кодов операций как способа согласования форматов команд и форматов чисел. Эта идея была предшественницей способов формирования исполнительных адресов в машинах второго и третьего поколений.

Опираясь на опыт работы над М-1 и М-2, И.С. Брук сформулировал концепцию «малогабаритных» ЭВМ. Первым решением этой задачи была разработка М-3, проведенная в 1956 году совместно ЛУМС АН СССР (И.С. Брук) и НИИЭП (в настоящее время ВНИИЭМ) (академик А.Г. Иосифьян).

Основные идеи построения М-3 были сформулированы И.С. Бруком, Н.Я. Матюхиным, В.В. Белинским, Б.М. Каганом, В.М. Долкартом. М-3 послужила прототипом для двух промышленных серий отечественных ЭВМ, реализованных участниками разработки М-3 – «Минск» (Г.П. Лопато, впоследствии член-корр. АН СССР) и «Раздан» (Б.Б. Мелик-Шахназаров – в Институте математики АН Армянской ССР, из которого позже выделился Ереванский институт математических машин).

Созданию ИНЭУМ предшествовала постановка И.С. Бруком в 1957 году научной проблемы «Разработка теории, принципов построения и применения специализированных вычислительных и управляющих машин». Записка, составленная группой специалистов под руководством И.С. Брука, была опубликована в материалах АН СССР в 1958 году в серии «Вопросы советской науки». В записке было показано значение управляющих машин для народного хозяйства, впервые были обоснованы и изложены главные направления фундаментальных и прикладных исследований в области автоматизации производства и управления объектами с помощью специализированных и управляющих машин. Разработка теории и принципов построения вычислительных специализированных и управляющих машин сводилась к исследованиям в области информационного аспекта управления, рассмотрению управляющей машины как элемента электрической цепи, созданию теории и методов осуществления самонастраивающихся систем, разработке новых элементов цифровых машин и логических схем.

Были намечены пути применения управляющих машин в энергетике, машиностроении, металлургии, химическом производстве, а также в планировании и статистике народного хозяйства.

Эта записка послужила толчком к организации в СССР целого ряда научно-исследовательских институтов и проектно-конструкторских бюро в области создания управляющих машин и систем, с которыми ИНЭУМ в дальнейшем плодотворно сотрудничал.

Понятие о специализированных управляющих и вычислительных машинах, сформулированное в проблемной записке применительно к ЭВМ первого поколения, со временем изменило свое первоначальное значение, благодаря огромному прогрессу в области электроники. В то же время сохранило свое значение и получило дальнейшее развитие введенное И.С. Бруком понятие «управляющие ЭВМ», которые отличаются от универсальных ЭВМ характером связи с объектом управления, более высокой надежностью, возможностью работы в реальном масштабе времени, эксплуатацией в неблагоприятных промышленных условиях внешней среды и др.

В 1957 году в один из оборонных НИИ, которым руководил главный конструктор Г.Л. Шорин, перешла группа учеников И.С. Брука во главе с Н.Я. Матюхиным для разработки цифровых вычислительных средств систем противовоздушной обороны. В дальнейшем эта группа составила ядро отделения в НИИ автоматической аппаратуры, которым руководил академик В.С. Семенихин. Н.Я. Матюхин, еще работая в ИНЭУМ, в 1957 году предложил (независимо от М. Уилкса) принцип микропрограммного управления ЭВМ, что потребовало детальной проработки алгоритмов выполнения арифметических операций, разложения их на элементарные микрооперации и макетной проверки схемотехники микропрограммной машины, использующей постоянную память для хранения микропрограмм. Реализован этот принцип был Н.Я. Матюхиным в 1960 году в специализированной машине «Тетива». В дальнейшем он широко использовался разработчиками управляющих и вычислительных машин как в ИНЭУМ, так и в других организациях.

В 1958–64 годах в ИНЭУМ была разработана управляющая вычислительная машина М4 (М4 М, М4-2М), предназначенная для управления в реальном времени комплексом радиолокационных станций, который создавал Радиотехнический институт АН СССР (академик А.Л. Минц) в составе радиоэлект-

## ИМЕНА И ДАТЫ

ронной системы наблюдения за искусственными спутниками Земли. М4 была одной из первых отечественных машин, построенных на элементной базе второго поколения. Хотя решение о запуске М4 (М4М) в серийное производство было принято в 1962 году после успешных испытаний на действующем макете комплекса радиолокационных станций, главный конструктор М4 М.А. Карцев настоял на существенной модернизации машины, имея в виду, что благодаря прогрессу в электронной технике за 1958–1962 годы можно было резко улучшить характеристики и выпустить машину, на порядок более мощную, чем ЭВМ, выпускавшиеся тогда в СССР. Модернизированная машина М4-2М имела быстродействие 220 тыс. оп/сек на программах, записанных в постоянной памяти, объем оперативной памяти – до 16 Кслов (29-разрядных), памяти инструкций и констант – до 12 Кслов, (29-разрядных). В таком виде М4-2М выпускалась серийно с 1964 году в течение 15 лет. Для нее были затем в 1968 году разработаны периферийные машины (М4-3М) для ввода и первичной обработки данных, поступающих от объекта, их хранения, документирования и выдачи информации внешним абонентам при одновременной асинхронной работе всех абонентских систем и устройств. Быстродействие комплекса из М4-2М и М4-3М составляло 400 тыс. оп/сек.

Руководителем этих разработок, М.А. Карцевым, был сделан значительный вклад в развитие отечественных цифровых вычислительных и управляющих машин. Свой опыт и представления об архитектуре ЭВМ М.А. Карцев обобщил в монографии «Архитектура цифровых вычислительных машин», изданной в 1978 году, рассмотрев эти вопросы применительно к машинам третьего поколения.

В 1967 году М.А. Карцев предложил новый подход к построению архитектуры и структуры вычислительных систем, использующих параллелизм в вычислениях. Под руководством М.А. Карцева в ИНЭУМ был разработан эскизный проект вычислительной системы М-9 с производительностью 1 млрд оп/сек. В М-9 на матрице 32 x 32 элементарных вычислителей с общим потоком команд должны были выполняться операции над новым классом операндов: не над числами, а над функциями одной или двух переменных, заданных в дискретных точках.

Проект М-9 был богат новыми в то время идеями, многие из которых не реализованы до сих пор. Разработка М-9 в полном объеме не была осуществлена из-за ограничений

элементной базы и технологии, существовавших в то время.

В дальнейшем коллектив М.А. Карцева составил ядро научно-исследовательского института вычислительных комплексов (в настоящее время носящим имя М.А. Карцева), создавшего высокопроизводительные вычислительные комплексы М-10 и М-13, в которых был воплощен ряд решений, предложенных в проекте М-9.

В 1958–61 годах в ИНЭУМ под руководством И.С. Брука была разработана универсальная ЭВМ М-5, предназначенная для планово-экономических расчетов. М-5 отличалась развитыми возможностями мультипрограммной и многотерминальной работы и, будучи одной из первых отечественных ЭВМ, построенных на технической базе второго поколения, по своей архитектуре и структуре во многом являлась предшественницей ЭВМ третьего поколения. Надо отметить, что разработчики М-5 в ИНЭУМ не имели во время разработки каких-либо сведений о существовании ЭВМ с подобными возможностями. Сведения о зарубежных ЭВМ с мультипрограммным режимом работы, появившиеся в 1960–61 годах («Атлас», «Гамма-60» и др.), стали известны у нас значительно позже того, как разработка М-5 была завершена. К сожалению, М-5 не была освоена в серийном производстве, так как Минскому заводу им. С. Орджоникидзе, с которым работал ИНЭУМ по М-5, было поручено в это время организовать производство ЭВМ «Весна».

Важным направлением работ ИНЭУМ в 60-х годах была автоматизация мощных энергоблоков «котел-турбина-генератор» на тепловых электростанциях. Разработанные в ИНЭУМ управляющие машины М-7 были введены в эксплуатацию в 1966 году на блоке 200 Мвт. Щекинской ГРЭС и в 1969 году на блоке 800 Мвт. Славянской ГРЭС. Системы управления энергоблоками на базе М-7 выполняли функции поддержания нормальных режимов работы блока с оптимизацией их на минимум расхода топлива и выдачей соответствующих уставок на регуляторы, а также сложные логические программы операций пуска и останова энергоблока, анализ сочетаний параметров работы энергоблока с целью обнаружения предаварийных ситуаций, отображение необходимой информации на табло пульта оператора энергоблока.

Разработкой и внедрением М-7 руководили Н.Н. Ленов и Н.В. Паутин, директор ИНЭУМ в 1964–1967 годах.

В начале 1960-х годов руководители ССР приняли решение, направленное на «прибли-



жение науки к производству». Значительная часть институтов бывшего Отделения технических наук АН СССР была передана в промышленность, в том числе и ведущие институты в области вычислительной техники (ИТМ и ВТ, ИНЭУМ и другие).

Постепенно изменилась тематика этих институтов в ущерб фундаментальным исследованиям и перспективным разработкам. Изменилась мотивация ученых, работавших в этих, теперь промышленных, институтах. Это решение привело к значительному ослаблению АН СССР по направлениям науки, связанным с кибернетикой и информатикой. Оно коснулось прежде всего Российской Федерации, академическая наука которой отождествлялась с АН СССР.

Работы в области кибернетики и информатики стали развиваться в это время в академиях наук союзных республик (Украина, Белоруссия, Эстония, Латвия, Литва, Армения, Грузия, Узбекистан), а также в Сибирском и Дальневосточном отделениях АН СССР, благодаря усилиям их организаторов – академиков М.А. Лаврентьева, С.Л. Соболева, А.А. Воронова.

С середины 1960-х годов ИНЭУМ сотрудничал со многими из академических институтов, представляя отраслевую науку, как головная организация Минприбора СССР в области вычислительной техники.

В 1965 году ИНЭУМ возглавил работы Минприбора СССР по созданию Агрегатной системы средств вычислительной техники на микроэлектронной базе (АСВТ-М), предназначенной, в первую очередь, для автоматизации технологических процессов в промышленности и автоматизированных систем управления предприятиями и входящей в состав Государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП).

Хотя в эти годы производство отечественных интегральных схем еще находилось в стадии разработки и опытной эксплуатации, уже в 1970 году в ИНЭУМ были созданы первые в стране управляющие вычислительные комплексы третьего поколения. Эти комплексы в совокупности с другими агрегатными комплексами ГСП составили техническую базу автоматизированных систем, которые в большом количестве создавались в СССР в 1970-х годах для решения задач автоматизации диспетчерского управления в крупных энергосистемах, управления технологическими процессами, производством и предприятиями в машиностроении, металлургии и других отраслях промышленности, а также для автоматизации научных исследований.

В статье использованы материалы журнала «История науки и техники», №5, 2008 г.

Продолжение в журнале «КИП и автоматика: обслуживание и ремонт», № 2, 2010 г.

## АЛЕКСАНДР ИВАНОВИЧ ШОКИН – ПЕРВЫЙ МИНИСТР ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

Александр Иванович Шокин, первый министр электронной промышленности СССР, дважды Герой социалистического труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, не раз отмечал, что развитие отечественной электроники должно стать национальной политикой Советского Союза. Его слова актуальны и в наше время, когда российская электроника переживает не лучшие свои годы. Отечественными предприятиями сокращается выпуск электронной аппаратуры, стареет материальная база таких предприятий, нет средств на воплощение в жизнь научных разработок в области электроники.

Тем не менее созданный при активном участии Александра Ивановича Шокина комплекс по производству электронных приборов в подмосковном городе Зеленограде пока еще действует, радуя наших соотечественников достижениями в области электроники.

Талант специалиста, администратора, руководителя помогли Шокину воплотить в жизнь идею превращения Зеленограда в город с передовой электронной промышленностью.

В 1968 году, когда Александр Иванович Шокин возглавил Министерство электронной промышленности, в его состав входило три предприятия, занимающихся

разработкой и выпуском электронной техники, а в 1991 году наследникам технической мысли Шокина досталось 983 предприятия такого профиля.

Работая министром, Александр Иванович находил, определял те ключевые направления в электронике, которые потом активно развивались в нашей стране. То, что многие предприятия, выпускающие электронную аппаратуру в Зеленограде, выжили в годы бездумной экономической реформы 1990-х годов, во многом заслуга Шокина. Он понимал, что необходимо сохранить оборонную отрасль электронной промышленности, разоренную гайдаровской реформой, а для этого надо на федеральном уровне поддерживать промышленность Зеленограда, которая ныне страдает от экономического кризиса, экспортированного из США.

Зеленоградцы помнят Александра Ивановича Шокина и ценят его весомый вклад в развитие в городе электронной промышленности. К девятилетию со дня рождения Шокина открыта мемориальная доска на зеленоградском заводе «Ангстрем», который теперь носит имя Шокина, его бюст установлен у вуза МИЭТ, утверждён памятный знак «90 лет со дня рождения А. Шокина».

# 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 января



**Новый год.** В России после введения христианства начинали летоисчисление с марта или со Дня святой Пасхи, а со времени правления Иоанна III — с 1 сентября. Но 15 декабря 1699 г. Петр I решил все календарные неудобства, огласив указ о праздновании Нового года по-европейски, со дня Рождества Богочеловека — 1 января. В этом же указе предписывалось украшать улицы и поздравлять всех с Новым годом «в знак веселия». Так праздник был навсегда закреплён в российском календаре.



**Всемирный день мира.** Праздник был установлен главой католической церкви, Римским Папой Павлом VI 8 декабря 1967 г. «Прости и ты обретешь мир» — таков главный лозунг «Дня всемирных молитв о мире».

## 7 января



**Рождество Христово.** В нашей стране церковь в начале XX века не перешла на новый григорианский календарь, вследствие чего Рождество отмечается в России на 13 дней позже, чем в большинстве стран Европы. В нынешнее время, после 70 лет забвения, православный праздник вновь приобрел у россиян большую популярность.

## 11 января



**День заповедников и национальных парков.** В этот день в 1916 г. в России был образован первый государственный заповедник — Баргузинский. Дата отмечается с 1997 г. по инициативе Центра охраны дикой природы и Всемирного фонда дикой природы. Сегодня в нашей стране насчитывается 100 заповедников общей площадью более 33 млн гектаров и 35 национальных парков.



**Всемирный день «спасибо».** Праздник, появившийся по инициативе ООН и ЮНЕСКО, имеет общемировое значение, поскольку отмечают его вне зависимости от гражданства и религиозных убеждений. В России слово «спасибо» образовалось от фразы «Спаси Бог». Так на Руси испокон веков выражали благодарность.

## 12 января



**День работника прокуратуры Российской Федерации.** 12 января 1722 г. указом Петра I при Сенате был впервые учрежден пост генерал-прокурора. Официально день стал отмечаться после Указа Президента России от 29 декабря 1995 г. Самыми важными в работе прокуратуры были и остаются надзор за соблюдением прав и свобод человека, защита законных интересов государства.

## 13 января



**День российской печати.** Именно в этот день в 1703 г. в России по указу Петра I вышел в свет номер первой российской газеты «Ведомости». В советское время День печати отмечали 5 мая, приурочив его к появлению газеты «Правда». Справедливость была восстановлена в 1992 г., когда указ Президента РФ вернул празднику историческую дату — 13 января.

## 14 января



**Старый Новый год.** Редкий исторический феномен: дополнительный праздник, который получился в результате смены летоисчисления в 1918 г. С тех пор россияне по традиции встречают Новый год и по старому стилю. А в древнерусском календаре этот день был посвящен Василию Великому и назывался Васильев день. Он считался очень важным в плане влияния на весь последующий год.

# Поздравим друзей и нужных людей!

## 19 января



**Крещение Господне.** Крещение, или Богоявление отмечается православной церковью по новому стилю. Установление праздника относится еще ко временам апостолов. Древнее название праздника — «Епифания» (явление), или «Теофания» (Богоявление). Слово «крещу» означает по-гречески «погружаю в воду».

## 21 января



**Международный день объятий.** Истоки праздника лежат в студенческой среде западноевропейской молодежи. Согласно традиции молодого праздника, заключать в дружеские объятия в этот день можно даже незнакомых людей. Психологи считают, что обнимающиеся люди испытывают чувство безопасности, комфорта и любви.



**День инженерных войск.** 21 января 1701 г. был издан указ Петра I о создании в Москве «Школы пушкарского приказа», в которой готовили офицеров артиллерии и военных инженеров. С учетом исторических традиций и вклада инженерных войск в развитие оборонного потенциала страны Указом Президента РФ от 18 сентября 1996 г. и был установлен профессиональный праздник.

## 25 января



**День студентов (Татьянин день).** Именно в День святой Татианы, 12 января 1755 г., императрица Елизавета Петровна подписала указ «Об учреждении Московского университета». А согласно указу Николая I день стал праздничным и стал отмечаться всеми студентами страны. Учащаяся братия устраивает веселые гулянья, не забывая о традиционной медовухе.



**День штурмана ВМФ.** 25 января 1701 г. Петр I издал указ о создании в Москве Школы математических и навигацких наук. Этот день и является датой основания штурманской службы российского флота. Праздничный статус день приобрел с 1997 г. в соответствии с приказом главнокомандующего ВМФ России.

## 26 января



**Международный день таможенника.** 26 января 1953 г. в Брюсселе состоялась первая сессия Совета таможенного сотрудничества. Именно этот день был избран в качестве международного профессионального праздника. Всемирная таможенная организация объединяет 162 государства.

## 27 января



**День снятия блокады города Ленинграда.** В 1944 г. советские войска полностью сняли длившуюся почти 900 дней фашистскую блокаду города на Неве. Тем самым завершился самый страшный период в истории Северной столицы, когда от голода и холода в городе умерли более 600 тыс. жителей. Памятный день отмечается в соответствии с Федеральным законом от 13 марта 1995 г. «О днях воинской славы России».



**Международный день памяти жертв Холокоста.** В этот день в 1945 г. советские войска освободили концентрационный лагерь Освенцим (Польша). День установлен Генеральной Ассамблеей ООН 1 ноября 2005 г. и служит назидательным напоминанием о массовом уничтожении евреев и других варварских преступлениях нацизма.

## 31 января



**День рождения русской водки.** 31 января 1865 г. в Петербурге Дмитрий Менделеев защитил свою знаменитую докторскую диссертацию «О соединении спирта с водою». И хотя водка появилась задолго до рождения знаменитого ученого, эта научная работа стала «официальной основой» классического русского напитка крепостью в 40 градусов.

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)

Кому (адрес)

(фамилия, инициалы)

ДОСТАВочная КАРТОЧКА

на журнал

12533

(индекс издания)

КИП и автоматика: обслуживание и ремонт

(наименование издания)

Стоимость подписки

переплат

руб.

коп.

Количество комплектов

на 20 10 год по месяцам:

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

Куда (почтовый индекс)

Кому (адрес)

(фамилия, инициалы)

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)

Кому (адрес)

(фамилия, инициалы)

ДОСТАВочная КАРТОЧКА

на журнал

84818

(индекс издания)

КИП и автоматика: обслуживание и ремонт

(наименование издания)

Стоимость подписки

переплат

руб.

коп.

Количество комплектов

на 20 10 год по месяцам:

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

Куда (почтовый индекс)

Кому (адрес)

(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

полугодие  
2010

## Выгодное предложение!

Подписка на 1-е полугодие по льготной цене – 3024 руб. (подписка по каталогам – 3780 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) 749-2164, 211-5418, 749-5483, 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 № 1ЖК2010 от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2009**

Покупатель:

Расчетный счет №:

Адрес:

| №№<br>п/п       | Предмет счета<br>(наименование издания)                                         | Кол-во<br>экз. | Цена<br>за 1 экз. | Сумма | НДС<br>0% | Всего |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|-------|-----------|-------|
| 1               | КИП и автоматика:<br>обслуживание и ремонт<br>(подписка на I полугодие 2010 г.) | 6              | 504               | 3024  | Не обл.   | 3024  |
| 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 КУПИ-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. |                      |  |  |
| <b>ПЛАТЕЖНОЕ ПОРУЧЕНИЕ №</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |               |                      |                      |  |  |
| Дата                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               | Вид платежа          |                      |  |  |
| Сумма<br>прописью                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                      |                      |  |  |
| ИНН                                                                                                                                                                                                                                                                                     | КПП           | Сумма                |                      |  |  |
| Платательщик                                                                                                                                                                                                                                                                            |               | Сч. №                |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               | БИК                  |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               | Сч. №                |                      |  |  |
| Банк Плательщика                                                                                                                                                                                                                                                                        |               | БИК                  | 044525225            |  |  |
| Сбербанк России ОАО, г. Москва                                                                                                                                                                                                                                                          |               | Сч. №                | 30101810400000000225 |  |  |
| Банк Получателя                                                                                                                                                                                                                                                                         |               | Сч. №                | 40702810438180001886 |  |  |
| ИНН 7718766370                                                                                                                                                                                                                                                                          | КПП 771801001 | Вид оп.              | Срок плат.           |  |  |
| ООО Издательство «Профессиональная Литература»<br>Вернадское ОСБ 7970 г. Москва                                                                                                                                                                                                         |               | Наз. пл.             | Очер. плат.          |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               | Код                  | Рез. поле            |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |                      |                      |  |  |
| Получатель                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |                      |                      |  |  |
| Оплата за подписку на журнал <b>КИП и автоматика: обслуживание и ремонт</b> (___ экз.)<br>на <b>6</b> месяцев, без налога НДС (0%). ФИО получателя _____<br>Адрес доставки: индекс _____, город _____,<br>ул. _____, дом _____, корп. _____, офис _____<br>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) 922-1768, 211-5418, 749-5483,**  
 тел./факс **(495) 250-7524**  
 или по e-mail: **podpiska@panor.ru**