



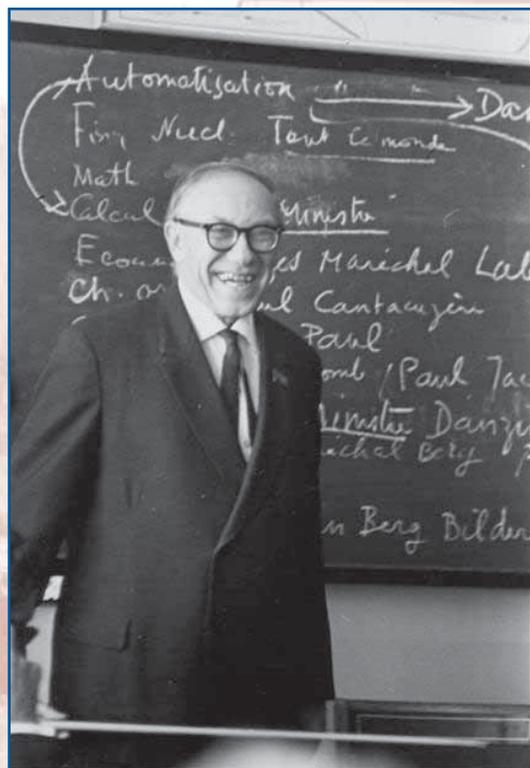
**ЦЕНТР  
КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ  
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ СО РАН**



# **Вопросы стандартизации и сертификации СО РАН**

**1  
2007**

**НОВОСИБИРСК  
КТИ НП СО РАН**



# Сибирскому отделению РАН — 50 лет!

*Уважаемые коллеги!*

*Сердечно поздравляем коллектив Сибирского отделения Российской академии наук с пятидесятилетним юбилеем!*

*Мы уверены, что СО РАН будет и впредь сохранять высочайший уровень фундаментальных и прикладных исследований, способствовать развитию инновационной деятельности, росту молодых учёных и успешно осуществлять внедрение достижений науки в практику!*

*Желаем коллективу СО РАН дальнейших творческих успехов, здоровья, благополучия и удачи во всех делах!*

*Директор КТИ НП СО РАН,  
доктор технических наук,  
профессор Юрий Васильевич Чугуй,  
коллектив ЦКП по стандартизации СО РАН*

*«...Создание Сибирского отделения РАН в 1957 году стало очень важным шагом как для российской, так и для мировой науки.*

**Сибирское отделение** — разветвленная научная организация принципиально нового типа. В ее основу был заложен знаменитый **«треугольник Лаврентьева»: наука — образование — внедрение.** Эти принципы сохраняют актуальность и в наши дни.

**Первая вершина треугольника** — это широкий фронт фундаментальных исследований и, прежде всего, междисциплинарные работы на стыках наук.

Во времена Лаврентьева основной формой интеграции служило математическое моделирование. Сейчас его роль еще более усилилась, но к этому добавились и другие формы, в том числе основанные на новых технологиях исследований, уникальных установках.

**Второй принцип** — интеграция науки с высшим образованием, а точнее, хорошо сбалансированная система отбора и подготовки научных кадров. Она начинается со школьных олимпиад. Сегодня слово «олимпиада» всем хорошо знакомо, но мало кто помнит, что это движение пошло из Сибири в начале 1960-х гг. Через олимпиады отбирались талантливые ребята для обучения в физико-математической школе. Почти 100 процентов выпускников ФМШ становятся студентами Новосибирского государственного университета.

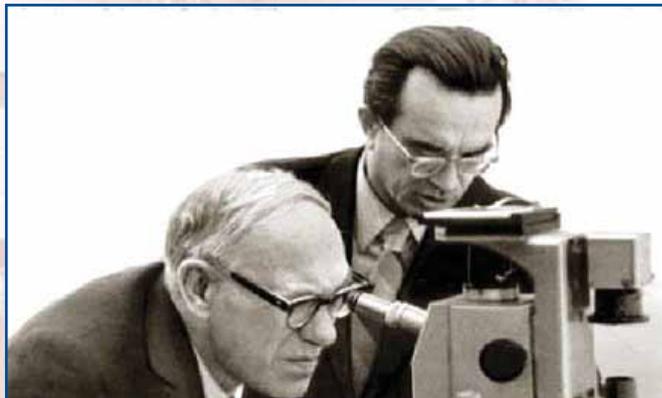
Известно, что НГУ — это такой университет, студенты которого не только учатся, но и работают в лабораториях институтов Академгородка. Эта система многое взяла у московского Физтеха, созданного после войны специально для подготовки кадров, прежде всего, для оборонной промышленности. Но она была дополнена отбором школьников в ФМШ и ориентирована по всему спектру фундаментальных исследований.

Надо сказать, что все научные центры СО РАН тесно взаимодействуют как с классическими, так и с техническими университетами. К примеру, в НГТУ физико-технический факультет считается совместным с Новосибирским научным центром. Во многих университетах действуют совместные кафедры. Сегодня интеграция с вузами приобретает еще одну форму — на базе четырех красноярских университетов создан Сибирский федеральный университет. Его ректором назначен бывший директор Института леса СО РАН академик Е. Ваганов.

**Третий принцип Лаврентьева** — взаимодействие с промышленностью и широкий фронт внедрения, использование достижений науки в практике.

Была создана целая система конструкторских бюро и институтов двойного подчинения вместе с министерствами...»

Из выступления Президента СО РАН  
Н. Н. Добрецова  
(Газета «Наука в Сибири», №7 от 15.02.2007)



# Центр коллективного пользования по стандартизации СО РАН

Создан на базе КТИ НП СО РАН  
Постановлением Президиума  
СО РАН № 227 от 26.06.2003

## Цели и задачи Центра

- оказание квалифицированной поддержки для повышения эффективности и качества выполнения НИР и ОКР организациями СО РАН
- информационное и нормативное обеспечение инновационных процессов, техническая поддержка разработок НИР и ОКР институтов и организаций СО РАН
- организация работы конструкторских бюро институтов СО РАН в единой электронной сети на базе современных систем автоматизированного проектирования



## Участники Центра:

- КТИ НП СО РАН
- ИЯФ СО РАН
- ИФП СО РАН
- Новосибирский филиал ИФП СО РАН «КТИ ПМ»
- ИК СО РАН
- КТИ ВТ СО РАН
- Отделение ИНГГ СО РАН
- ИМКЭС СО РАН
- ГПНТБ СО РАН

Председатель Совета пользователей Центра — директор ГПНТБ СО РАН, доктор технических наук **Борис Степанович Елепов**

*В рамках празднования юбилея СО РАН  
в ЦКП по стандартизации СО РАН 7 июня 2007 года состоится учебный семинар,  
в котором примут участие институты, организации СО РАН,  
высшие учебные заведения и организации города*

# СОДЕРЖАНИЕ № 1'2007

## МАТЕРИАЛЫ СЕМИНАРА

### «ВОПРОСЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ, АККРЕДИТАЦИИ И КАЧЕСТВА»

<i>Евгений Иванович Филатов</i> Практическое применение ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и ГОСТ Р ИСО 5725-(1-6)-2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений» .....	6
<i>Нина Федоровна Бейзелъ</i> Особенности аккредитации аналитических лабораторий .....	10
<i>Николай Павлович Карасев</i> Применение статистических методов в системе менеджмента качества .....	16
<i>Ольга Еремина</i> Гистограмма .....	18
<i>Ольга Ермоленко</i> Диаграмма Парето .....	19
<i>Анна Кирина</i> Диаграмма Исикава .....	20
<i>Елизавета Козловская</i> Диаграмма разброса .....	21
<i>Лидия Германовна Шукина</i> Нормативно-техническая документация .....	21

## СТАНДАРТИЗАЦИЯ

<i>Венера Нигматжановна Сероштан</i> Новые требования стандартов ЕСКД .....	24
--	----

## СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА (ISO 9000)

<i>Евгений Иванович Филатов</i> Как сократить объемы документации СМК .....	32
--	----

## ВЕСТИ НГАСУ (Сибстрин)

<i>Анатолий Филиппович Бернацкий</i> Кафедра систем качества, стандартизации и сертификации НГАСУ (Сибстрин) .....	40
<i>Владимир Алексеевич Варнек</i> О работе филиала кафедры систем качества, стандартизации и сертификации НГАСУ (Сибстрин) на базе ИНХ СО РАН .....	41
<i>Николай Павлович Карасев</i> Статистическое мышление .....	42

## ОБМЕН ОПЫТОМ

<i>Лариса Георгиевна Машнева</i> Опыт работы ИППУ СО РАН по вопросам стандартизации .....	46
<i>Венера Нигматжановна Сероштан</i> Опыт работы КТИ НП СО РАН по сертификации системы менеджмента качества .....	49

## УЧАСТНИКИ ЦЕНТРА

<i>Нина Николаевна Фроловская</i> Приборно-метрологический центр коллективного пользования СО РАН – Метрологическая служба Института ядерной физики СО РАН .....	54
--	----

Новосибирский филиал Института физики полупроводников СО РАН «Конструкторско-технологический институт прикладной микроэлектроники» .....	55
Копировально-полиграфический участок КТИ НП СО РАН.....	55

## ИНФОРМАЦИЯ ГПНТБ СО РАН

Список литературы, представленной на выставке «Современные концепции и методы менеджмента качества» в читальном зале №9 в январе 2007 г.....	58
Список литературы, представленной на выставке «Проектирование и монтаж отопительных систем и тепловой защиты зданий» в читальном зале №9 в феврале 2007 г.....	60
Список литературы, представленной на выставке «Обеспечение пожарной безопасности зданий» в читальном зале № 9 в марте 2007 г.....	61
Список литературы, представленной на выставке «Методы и средства контроля природных и сточных вод» в читальном зале №9 в апреле 2007 г.....	64

## НОВОСТИ ЦЕНТРА

Семинар Центра.....	68
Единая электронная сеть СО РАН на базе современных систем автоматизированного проектирования .....	68
SolidWorks – участникам Центра.....	68
<i>Владимир Викторович Чуканов</i> Выставка картин Главного конструктора – к юбилею СО РАН .....	69
Фонд литературы ЦКП по стандартизации СО РАН по качеству .....	70

## ПРОВЕРЬ СЕБЯ

Вопросник экспертам по качеству .....	72
---------------------------------------	----

## ИЗДАНИЯ ЦЕНТРА

Читайте в изданиях Центра .....	78
---------------------------------	----

---

**Журнал подготовлен к изданию**  
коллективом ЦКП по стандартизации СО РАН

**Литературный редактор**  
Студентка 5 курса НГУ Д. Махаткова

**Выпускающий редактор**  
ведущий инженер КТИ НП СО РАН  
В. В. Чуканов

**Фото**  
ведущий инженер КТИ НП СО РАН  
В. С. Гляненко,  
Д. А. Сероштан

**Фото на обложке**  
ведущий конструктор КТИ НП СО РАН  
Г. П. Антоненко



**Ответственный исполнитель**  
студентка 4 курса  
НГАСУ (Сибстрин)  
А. Овечкина

**Корректор**  
Л. А. Федотова



## **МАТЕРИАЛЫ СЕМИНАРА «ВОПРОСЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ, АККРЕДИТАЦИИ И КАЧЕСТВА»<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> В семинаре принимали участие специалисты КТИ НП СО РАН, ИЯФ СО РАН, ИК СО РАН, ИППУ СО РАН (г. Омск), ИФП СО РАН, ИНХ СО РАН, КТИ ВТ СО РАН, ИТПМ СО РАН, ИНГИГ, ГПНТБ СО РАН, КТФ ИГиЛ, ООО «НЦСМ», НГАСУ (Сибстрин) и ООО «ПЭП «СИБЭКОПРИБОР»

Расшифровка материалов семинара выполнена студенткой 4 курса НГАСУ (Сибстрин) А. Овечкиной

*Образование, культура и наука — краеугольные камни будущего развития.*

*Страна, которая недооценивает роль этих трех сфер, обречена на прозябание в будущем постиндустриальном мире.*

*В. А. Коптюг, академик РАН*

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000 «ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ И КАЛИБРОВОЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ» И ГОСТ Р ИСО 5725-(1–6)-2002 «ТОЧНОСТЬ (ПРАВИЛЬНОСТЬ И ПРЕЦИЗИОННОСТЬ) МЕТОДОВ И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ»

*(Расшифровка магнитофонной записи семинара от 31 августа 2006 г.)*



**Е. И. Филатов:** Я кратко расскажу о сути данных двух стандартов, предъявляющих требования к испытательным и калибровочным лабораториям.

Само назначение данных документов сформировалось давно, меняется редакция, название, статус. От руководств осуществлен переход к стандартам — более жестким документам. Любая торговля, любые сделки между организациями, предприятиями, странами мира базируются на доверии к товаропроизводителю, на том, что продукция, приобретаемая в рамках зачастую весьма дорогостоящих контрактов, действительно соответствует тем требованиям, которые были заявлены. Отсюда возникает необходимость получения достоверной, объективной информации о характеристиках товара и доверия к тем, кто это делает. На этой основе рождается целая цепочка. Чтобы доверять документу, выданному, например, органом по сертификации, надо доверять людям, которые там работают, — их компетентности, независимости, честности и объективности. Чтобы доверять практическим техническим результатам, надо доверять лаборатории, которая получила эти результаты. Появляется соответствующий набор требований к экспертам, к органам по сертификации, к испытательным лабораториям.

Помимо задания требований вводятся процедуры аккредитации, предусматривающие комиссионные проверки того, что действительно соблюдаются технические и организационные требования, а также критерии принятия решений по результатам обследования. Все нацелено на то, чтобы потом можно было работать

Руководитель семинара — зам. директора ООО «Новосибирский центр сертификации и мониторинга качества продукции», действительный член Академии проблем качества, зав. кафедрой Новосибирского филиала Академии стандартизации, метрологии и сертификации, эксперт по сертификации систем качества **Евгений Иванович Филатов.**

с этой организацией, не беспокоясь, что она даст не объективные данные.

И сами технические требования шлифовались, совершенствовались начиная с 60-х годов, в начале — в виде руководств. Последнее издание Руководства ИСО/МЭК 25 трансформировалось в 1999 году в международный стандарт ИСО/МЭК 17025.

Он был переведен на русский язык и стал национальным стандартом ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000. Сейчас на международном уровне вышел новый стандарт ИСО/МЭК 17025-2005. В России он еще не внедрен, по-видимому, будет принят в качестве национального стандарта только в следующем году. Чуть позже я бегло расскажу, чем отличаются эти редакции.

Действительно, жизнь идет и все подобные документы потихонечку «дышат», совершенствуются. Конечно же, первая редакция руководства ИСО/МЭК 25, сформулировавшая требования к испытательным лабораториям, была направлена в большей мере на техническую суть. В основном в нем содержались традиционные для компетентной, грамотной лаборатории требования к персоналу, помещениям, методикам, использованию испытательного, измерительного оборудования и т.д. — то, что всем знакомо давно и у нас (как в СССР, так и в России) также проверялось.

А вот требования системной оболочки постепенно менялись. В первом руководстве ИСО/МЭК 25 самими разработчиками документа формулировались требования, как должна была бы выглядеть, по их мнению, система обеспечения качества испытаний, то

есть требования предъявлялись на языке экспертном. Опытные эксперты, привлекавшиеся к разработке руководства, считают, что лаборатории должны работать именно так. В силу этого требования к системам качества аналитических, испытательных лабораторий были не такие, как в параллельно существующих стандартах на системы качества серии ИСО 9000.

Чем шире внедрялись системы качества по ИСО 9000, тем чаще и чаще возникали организационные коллизии. Получалось так, что на предприятии с развитой испытательной базой существовал определенный набор документов, предъявляющих различающиеся требования к внутренней лаборатории и к системе качества организации в целом. Из-за различия требований данные «матрешки» друг в друга не очень хорошо вписываются. Назрела идея унифицировать эти системы качества. Именно по этой причине, во-первых, было принято решение перейти от Руководства ИСО/МЭК 25 к стандарту ИСО/МЭК 17025, и, во-вторых, в данном стандарте ранее сформировавшиеся требования были трансформированы в схожие требования, но уже на языке стандартов ИСО 9000, а также добавлены недостающие системные требования. В связи с этим некоторые формулировки поменялись, появились новые элементы системы качества, и теперь система качества испытаний стала очень хорошо вкладываться в требования стандартов ИСО 9000. То есть стандарт, который мы сейчас будем рассматривать, был полностью адаптирован под существовавшую тогда версию ИСО 9000 1996 года принятия.

Соответствие стандарту ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000 стало обеспечивать с того времени соответствие отечественных испытательных лабораторий сертифицированным требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001. То есть лаборатория могла не только аккредитоваться на требования этого стандарта, но при желании методологически легко сертифицировать свою систему качества, потому что она основана на тех же требованиях, что изложены в стандарте ГОСТ Р ИСО 9001. В ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000 есть переводная таблица, в которой указано соответствие требований данного стандарта и стандарта ГОСТ Р ИСО 9001. Они все преломлены опытными экспертами в нужной редакции с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001. Раньше Руководство ИСО/МЭК 25 было сравнительно небольшим документом. Стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025, созданный на его основе с применением методологии ИСО 9000, вырос по объему практически в два раза, стал более строгим и комплексным. Появились и совершенно новые элементы системы качества, которых не было, — они привнесены из ИСО 9000.

Сегодня редакция стандартов серии ИСО 9000 поменялась, действует очередная — уже третья версия стандартов ИСО 9000:2000. Международный стандарт ИСО/МЭК 17025 тоже был пересмотрен, и в 2005 году был принят уже адаптированный под новую версию стандарт ИСО/МЭК 17025-2005. Нас также ждут аналогичные перемены. Как отмечают эксперты, стандарт поменялся «косметически», то есть какой-то радикальной революции в его содержание не было внесено. Я читал комментарии к изменениям стандарта, они действительно введены в незначительном объеме в нужных местах и особенно в части системных требова-

ний. Суть технических требований практически сохранилась, а вот в части системных требований пришлось отразить новые явления: в частности, усилено внимание к процессному подходу и т.д.

Эксперты считают, что готовиться к внедрению данного стандарта особо не надо, надо просто внимательно прочитать и внимательно скорректировать руководство по качеству лаборатории и, в какой-то мере, и свою психологию. Ну, это дело будущего. Предполагалось, что Россия в 2006 году примет этот стандарт.

Теперь о сути стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000. Если говорить откровенно, то данный стандарт, как и многие другие международные стандарты, носит коммерческий характер с точки зрения обеспечения доверия к характеристикам товаров, анонсируемых их продавцами. И именно отсюда растут все требования, которые обеспечивают объективность, независимость и компетентность суждений. То есть лаборатория может жить своей жизнью, решая производственные задачи на заводе, на предприятии, где-нибудь в институте, и не аккредитоваться. Говоря другими словами, если она не участвует в торговых процедурах или не выполняет испытания для целей сертификации, не работает на контракт и т.п., то она может жить счастливо и без изучения этого стандарта и аккредитации. Но, честно говоря, в стандарте много полезного, что можно внедрять независимо от аккредитации и необходимости получения статусного документа. Стандарт носит универсальный характер, он адресован всем испытательным лабораториям, которые либо хотят аккредитоваться, либо просто грамотно работать и корректно выполнять свою функцию.

Хочу обратить ваше внимание, что в международной практике термин «испытание» немного не такой, который существовал в отечественной терминологии и к которому мы привыкли в советские времена. Наш термин «испытание» непременно включал определение реакции объекта при условии создания внешнего воздействия на объект.

Термин «испытание» в международно принятом понимании, к которому перешли и мы (см. ГОСТ Р 1.12-99 «Государственная система стандартизации в Российской Федерации. Стандартизация и смежные виды деятельности. Термины и определения»), трактуется гораздо шире — это любая техническая операция, позволяющая установить одну или несколько характеристик объекта с помощью установленной процедуры. С точки зрения определения не важно, какие процедуры будут применены и каков объект испытаний. Если надо измерить — измерьте, надо понюхать — понюхайте, надо посмотреть — оцените визуально, надо испытать в нашем классическом варианте: подавить, погреть, узнать реакцию — тоже пожалуйста. И в этом смысле термин «испытание» — это процедура, которая позволяет по задуманному плану, по определенной методике поставить эксперимент, чтобы что-то узнать об объекте. Зачастую никакого испытания в узком смысле может и не быть, может быть только органолептика, измерение каких-либо параметров. Исходя из этого определения все испытательные, аналитические, поверочные, калибровочные лаборатории являются частными случаями испытательной лаборатории, меняются только объекты и методики познания. В частности, для поверочной

лаборатории объекты — средства измерений. Цель — установление их сегодняшних реальных метрологических характеристик — это частный случай испытания. В более общем случае, например при утверждении типа средств измерений, бывают и испытания в их классическом варианте, например температурные испытания.

Таким образом, когда в международной практике оформляются какие-то общие методологические документы об испытаниях, о требованиях к испытательным лабораториям, то по контексту понимается, что это распространяется на все частные виды лабораторий. Название базового стандарта ИСО/МЭК 17025 нашими переводчиками было переведено калечно (от слова «калька») как «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий». Как нашему пользователю понять, что это относится и к любым иным измерительным лабораториям помимо калибровочных? С моей точки зрения, название перевели не совсем удачно, нечаянно заузили предмет действия стандарта. У нас понятие «калибровочная лаборатория» трактуется не так, как у них. Да и сами понятия «калибровка» и «поверка» не такие, как у нас. Новая редакция закона РФ «Об обеспечении единства измерений», наверное, придет к международной редакции. А на сегодняшний день появилось смысловое расхождение. У них все технические службы, которые занимаются конкретной проверкой метрологических характеристик средств измерений вне зависимости от целей этой работы, называются калибровочными лабораториями. У них нет в нашем понимании поверочных лабораторий. Если по результатам калибровочных работ необходимо вынести суждение о возможности либо невозможности применения данного конкретного средства измерений в какой-то ответственной сфере, например в сферах государственного метрологического контроля и надзора, то такое решение принимает поверитель, он не крутит никаких ручек, не ставит никаких экспериментов, он получает результаты от калибровочной лаборатории и на их основе выносит официальное суждение — можно ли данное средство измерений применить в той или иной ответственной сфере. Таким образом, поверка — это экспертное суждение о возможности применения средств измерения, а вся техническая суть выполняется калибровочным подразделением. У нас до сих пор отличаются *калибровочные* и *поверочные* лаборатории, но со временем это, возможно, уйдет.

Как уже сказано, под калибровочными лабораториями в стандарте понимаются те, кто проводят поверочные технические операции со средствами измерений, то есть фактически частную процедуру испытаний, только с метрологическим акцентом. Естественно, раз есть отличительная специфика, то и другой документ по окончании процедуры оформляется, несколько иные требования предъявляются и к самой лаборатории, поэтому в стандарте там, где необходимо, испытательные и калибровочные лаборатории рассматриваются частично по-отдельности.

Весь набор требований в стандарте разделен на две большие категории: общесистемные, то есть требования системы качества, излагаемые по аналогии с ИСО 9000, и технические требования. Технические требования фактически являются классическими для лабораторий. Они имеют отличительные дополнения

только в части методологии, обработки результатов эксперимента, выбора методик и оценки их достоверности, новые термины и ссылки на новые документы.

Я уже обратил внимание на гармонизацию содержания обсуждаемого стандарта с требованиями стандартов ИСО 9000 — это основная причина, почему разработчики пошли на весьма радикальные изменения и перешли от руководства к стандарту. После выхода стандарта многие лаборатории помимо аккредитации получили возможность проходить сертификацию на соответствие требованиям ИСО 9000 и получать в итоге два документа. Раньше, чтобы это сделать, надо было отдельно писать руководство по качеству лаборатории под требования ИСО 9000 и отдельно — под требования Руководства ИСО/МЭК 25. Когда эти требования стали содержаться в одном стандарте, все документы лаборатории, написанные с учетом ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025, стали подходить и для предъявления на сертификацию по ИСО 9000.

К сожалению, как уже мною было отмечено, версия стандартов ИСО 9000 в 2000-м году изменилась и заложенная в стандарте ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 гармонизация его требований с содержанием стандартов ИСО 9000 предыдущей версии с этого срока уже не действует. Отрыв произошел года на четыре, наверное, потому, что разработчики ИСО/МЭК 17025 размышляли, стоит или не стоит переделывать стандарт. Но после того как новая версия стандартов ИСО 9000 завоевала большую популярность, разработчики ИСО/МЭК 17025 интенсивно провели адаптацию этого стандарта под требования новой версии ИСО 9000 и приняли стандарт ИСО/МЭК 17025-2005. В качестве национального стандарта России, как уже говорилось, он пока не принят. Кстати, про новую версию стандартов ИСО 9000 следует сказать, что она будет жить дольше, чем обычно живут очередные версии, 5–6 лет. Уже принято решение, что она, по крайней мере, до 2007–2008 года меняться не будет, хотя соответствующий комитет продолжает работу. Они не накопили критической массы радикальных предложений, чтобы сильно менять стандарт, и в ближайшее время пересмотр стандартов ИСО 9000 не предусмотрен.

Но вернемся к стандарту ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000. Стандарт применяется ко всем лабораториям, применим для всех организаций, организующих испытания и калибровки. В их число входят лаборатории, являющиеся первой, второй, третьей стороной.

Он распространяется на всех, он универсален. Безусловно, если вы хотите претендовать на статус независимой испытательной лаборатории, то, помимо соответствия требованиям технической компетентности, вы должны отвечать еще дополнительным требованиям независимости.

Я не буду комментировать стандарт построчно, а буду обращать ваше внимание только на некоторые узловые моменты.

Во-первых, лаборатория или организация, в состав которой она входит, должна являться самостоятельной правовой единицей с юридической ответственностью. Весьма часто испытательная лаборатория входит как отдельное функциональное подразделение в состав предприятия-изготовителя, и ее деятельность направлена в первую очередь на решение внутренних произ-

водственных задач данного предприятия. В частности, лаборатория участвует в процедурах пооперационного или выходного контроля, в исследовательских испытаниях и т.п. В такой ситуации лаборатория имеет статус первой стороны и независимостью не обладает. Но и в этом случае в соответствии с требованиями стандарта обязанности руководящего персонала организации, имеющего влияние на действия лаборатории при проведении испытаний или принимающего участие в них, должны быть четко определены, чтобы исключить потенциальные конфликты интересов. Чтобы подразделения, интересы которых находятся в конфликте, не оказывали отрицательного влияния на соответствие лаборатории стандарту. Если же лаборатория хочет аккредитоваться как независимая, то есть иметь статус третьей стороны, то она должна быть либо полностью самостоятельным юридическим лицом, либо входить в состав организации, не являющейся ни изготовителем, ни продавцом, ни разработчиком продукции, которую она испытывает. И при этом она должна быть способна продемонстрировать, что она беспристрастна, что ни она, ни ее сотрудники не испытывают никакого коммерческого, финансового и другого давления, которое могло бы оказать влияние на их техническое суждение. Лаборатории, являющейся третьей стороной, не следует заниматься деятельностью, которая может поставить под угрозу веру в независимость суждения и честность в связи с деятельностью по проведению испытаний.

Эти требования достаточно жесткие. Так что если вы хотите работать, например, на арбитражные, на сертификационные задачи, то лаборатория должна подтвердить, помимо технических аспектов, свою объективную независимость. Во-первых, полностью исключить конфликт интересов внутри предприятия. Чтобы никто, даже коммерческий или генеральный директор, не мог оказывать давления на объективность выносимых суждений. Обычно это делается с помощью соответствующей записи в Положении о лаборатории. Суть ее в том, что хотя организация «кормит» лабораторию, отвечает за все ее финансовые и коммерческие успехи и неудачи, в то же время не вправе вмешиваться в техническую сферу деятельности лаборатории, то есть не имеет право командовать, как написать протокол, что туда записать.

**В. М. Подчернин (КТИ НП СО РАН):** *А кто несет ответственность за соблюдение подобной объективности?*

**Е. И. Филатов:** Это, среди прочего, проверяется при инспекционных проверках, и лабораторию могут лишиться соответствующего статуса и даже вообще аккредитации. У нас ведь фактически для проведения сертификационных испытаний привлекается огромное количество, примерно около 40 %, если не больше, особенно в технической сфере, лабораторий тех предприятий, которые сами же изготавливают продукцию, которую приходится потом сертифицировать. Мы не настолько богатая страна, чтобы создать по всем видам продукции независимые лаборатории. Это и бессмысленно, по большому счету.

Если ты испытываешь какие-то гидропрессы или тяжелую, какую-то уникальную продукцию, то создавать специальную лабораторию с миллиардными затратами — это просто нонсенс. Поэтому в российской практике для таких лабораторий установлен статус

аккредитации только на компетентность. Но чтобы ее все равно можно было использовать для сертификационных суждений, российская практика сертификации использует такой, может быть, немножко надуманный (но пока ничего лучше не придумали) вариант придания независимости: когда лаборатория работает для сертификационных испытаний своей или чужой продукции, то она обязательно это делает в присутствии представителя органа по сертификации. Он подписывает протоколы испытаний наравне с лабораторией и без этих подписей протоколы не действительны. То есть обеспечивается временная независимость на период проведения сертификационных испытаний, а дальше лаборатория работает для внутренних целей предприятия как хочет. Как только надо испытать что-то выходящее на рынок, то есть вынести статусное суждение, то приглашается независимый арбитр — представитель органа по сертификации, который сидит рядом и привносит эту самую объективность. Наш орган по сертификации сотрудничает с огромным количеством лабораторий, среди них есть только технически компетентные лаборатории, и для каждой из них есть наш делегированный представитель, который закреплен за этой лабораторией. Лаборатории оплачивают услуги органу за делегирование представителя. Но, конечно же, за многие годы сотрудничества возрастает степень доверия людей друг к другу, по правде говоря, теперь наши эксперты не всегда присутствуют на конкретных испытаниях, лишь на начальном этапе это происходит, потом все больше работает доверие, и делегированный представитель просто изучает и подписывает протокол. Но раз он подписывает, то и несет за них ответственность.

Основная часть стандарта — это общесистемные требования в созвучии с ИСО 9000 и технические требования. Все они естественны и разумны: политика в области качества, ответственность руководства, рациональная организационная структура, грамотный персонал, должностные инструкции, четкое понимание своих функций, обязанностей и правил, внутренний аудит, предупреждающие и корректирующие действия, четко установлены также требования к документации системы качества.

Архитектура системы качества унифицирована с ИСО 9000, система качества содержит те же самые элементы, то есть весь тот «джентльменский набор», который был, кстати, и в старых руководствах с требованиями к лабораториям.

Что нового привнесено из стандартов ИСО 9000? Во-первых, это анализ со стороны руководства. В старых стандартах такого требования к системе качества не было. Более детально и более конкретно сформулирован набор требований к управлению документацией, появился раздел «Анализ закупок, подрядов и контрактов» и др. Всё это новые или усиленные пункты старых требований, четко написаны уже со всеми нюансами терминологии и сути требований ИСО 9000. Более полно обращено внимание на потребителя, на изучение и удовлетворение его потребностей. Конкретизирован раздел по управлению несоответствующей продукцией. Для лаборатории это неполно или неправильно проведенные испытания, применение не поверенных средств измерений, нарушение методики

испытаний и т.п. В стандарте для регулирования этих вопросов появился соответствующий раздел со всеми нужными подробностями – «Управление работами по испытаниям и калибровке, не соответствующими установленным требованиям», как аналог управления несоответствующей продукцией по ИСО 9000, написанный на языке лаборатории. При выявлении явных нарушений в ходе проведения испытаний наиболее типичным решением является решение о полном или частичном проведении испытаний заново, причем, как правило, на безвозмездной основе. Заказчик ничего не платит, так как это вина лаборатории, и она еще приносит извинения.

Расписана методология работы с корректирующими предупреждающими действиями. Я думаю, вы хорошо знаете назначение подобных действий, а я просто напомню, в чем их принципиальная разница. Корректирующее действие – это такое действие, которое принимается, когда уже выявлено несоответствие, оно есть, от него никуда не денешься и надо исправить его последствия. Возможно, изменить какой-либо документ, переделать какую-нибудь работу, поменять примененные средства измерения или испытательное оборудование, научить неграмотно, к сожалению, работающего сотрудника и т.п.

*Здесь запись стенограммы обрывается  
(по техническим причинам)*

## ОСОБЕННОСТИ АККРЕДИТАЦИИ АНАЛИТИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ



**Нина Федоровна Бейзел** –  
метролог аналитической лаборатории  
ИНХ СО РАН,  
ст. науч. сотрудник

**Н. Ф. Бейзел:** Добрый день, уважаемые коллеги! Прежде чем начать свое выступление, я хочу принести извинения за то, что во многом мой доклад будет перекликаться и повторяться с тем, что вы услышали от Евгения Ивановича, но в конкретном приложении: деятельности аналитической лаборатории. Я надеюсь, что повторение – мать учения, и слушать уже знакомое даже приятнее, чем вновь что-то узнавать. Буду стараться пропускать те моменты, о которых Евгений Иванович говорил более подробно. Мой доклад называется: «Особенности аккредитации аналитических лабораторий», сотрудником которой я являюсь в Институте неорганической химии СО РАН.

Законом РФ «О сертификации продукции и услуг» введена обязательная сертификация товаров, промышленной продукции, работ и услуг, то есть установление официальной гарантии их качества. Сертификация заключается в проведении специальных сертификационных испытаний, и при положительных результатах этих испытаний на продукцию или товары (услуги) выдается сертификат соответствия.

Сертификат – документ, удостоверяющий, что данная продукция соответствует конкретному нормативному документу.

Продукцией аналитической лаборатории является информация о качественном и количественном химическом составе материалов, веществ и прочих объектов, которая представляет собой «Протокол результатов анализа».

Определение состава и физико-химических свойств веществ составляет очень важную часть технических измерений, потому что развитие любой приоритетной технологии, которая является составной частью научно-технического прогресса, напрямую связано с разработкой, получением, испытанием, контролем, анализом полученных веществ. И для принятия обоснованных и часто управляющих решений по пути создания этих веществ и материалов необходимо обладать надежной и достоверной аналитической информацией о значениях величин, характеризующих состав веществ, чтобы сделать вывод о соответствии этой продукции (веществ и материалов) поставленным задачам.

С целью упорядочить деятельность по анализу веществ и материалов еще в Советском Союзе была введена аттестация лабораторий как квалификационный акт признания их прав, технической компетенции на выполнение этих работ и был разработан и утвержден единый порядок аттестации.

Переход к рыночной экономике, выход отечественных материалов на международный рынок ужесточил требования к качеству не только самих материалов, но и к их химической и токсикологической безопасности. Для того чтобы быть конкурентоспособными на рынке материалов и веществ, продукция должна быть проанализирована таким образом, чтобы результаты ее были достоверны, надежны и соответствовали международным стандартам. Поэтому роль лаборатории, которая выполняет эти анализы, еще больше возросла.

Объектом сертификации может быть как партия материала, так и ее отдельный экземпляр, образец, и это необходимо для того, чтобы исключить возможность отнесения результатов испытаний к такой партии, сертификация которой не проводилась.

Под сертификацией веществ и материалов по химическому составу понимается идентификация и количественное определение химических компонентов в искусственных или естественных образцах и определение их соответствия установленным требованиям. Перечень показателей веществ и материалов по химическому составу, по которым проводится сертификация, определяется ссылкой на нормативный документ, чаще всего технические условия (ТУ) на объект анализа или ГОСТ на конкретный материал. Результаты сертификации отражаются в документе, который называется сертификатом химического состава.

Процесс сертификации по химическому составу подразумевает надежный контроль, выполняемый аналитической лабораторией, техническая компетентность которой обеспечена высокой квалификацией кадров, наличием необходимых помещений, методик, оборудования и прочих атрибутов. С целью официального признания технической компетентности лаборатории выполнять сертификационные испытания лаборатория подвергается аккредитации. Аккредитация – это процедура, посредством которой специально уполномоченный на это орган официально признает компетентность лаборатории выполнять сертификационные испытания и выдавать сертификаты химического состава веществ и материалов.

Руководящим органом по сертификации химического состава в РФ является ассоциация «Аналитика». Она создана в начале 90-х годов для того, чтобы проводить аккредитацию аналитических лабораторий и создать целую сеть аккредитованных лабораторий. Ассоциация объединяет более 100 аналитических лабораторий вузов, НИИ, промышленных предприятий и других организаций и работает под эгидой Госстандарта РФ.

Об аккредитации, как вы знаете, в нашей стране заговорили в начале 90-х годов, в стране были созданы самые разнообразные системы аккредитации. Одной из первых в РФ была создана система «аккредитация аналитических лабораторий». Ее создателями и учредителями были ассоциация «Аналитика» и Уральский НИИ метрологии, который находится в г. Екатеринбург. Система аккредитации аналитических лабораторий (СААЛ) утверждена 1 апреля 1993 года Госстандартом РФ в качестве механизма признания компетентности аналитических лабораторий выполнять сертификационные испытания.

Аккредитованные в СААЛ лаборатории выполняют разные виды испытаний, в частности – определение показателей вредности и опасности факторов производственной среды. Но львиная доля их деятельности заключается в анализе разнообразных объектов, а именно:

- воды (природной питьевой, сточной и т.п.);
- почв, грунтов, донных отложений;
- промышленных выбросов и отходов производств;
- воздуха, атмосферных осадков;

- нефтепродуктов, природного газа;
- горных пород, стройматериалов;
- реактивов, удобрений;
- пищевых продуктов;
- биологических объектов и т.д.

В 1992 году в СААЛ была аккредитована первая лаборатория – лаборатория Института ГИРЕДМЕТ. Наша аналитическая лаборатория ИНХ СО РАН была аккредитована в 1993 году. И за этот период, порядка 15 лет, число аккредитованных лабораторий постоянно растет: в 1995 г. – 200, в 1997 г. – 600, в 1999 г. – 1200, в 2001 г. – 1800, в 2004 г. – более 3000, в 2005–2006 гг. – более 5000. Расширяется сфера деятельности лабораторий, которые проходят аккредитацию в системе СААЛ. Если раньше аккредитовались только аналитические лаборатории, которые проводят количественный химический анализ, то сейчас аккредитируются лаборатории, которые определяют физико-химические свойства разных объектов, например, стройматериалов, резин, пластмасс, нефтепродуктов и т.д.

В 1999 году Госстандартом РФ принято постановление об общих правилах проведения аккредитации. Это постановление и хорошо вам известный ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 являются основополагающими документами для аккредитации аналитических лабораторий в числе прочих лабораторий. В этих двух документах, прежде всего, сформулированы цели и принципы аккредитации.

#### **Цели аккредитации:**

1. Подтверждение технической компетентности.
2. Обеспечение доверия потребителей к деятельности аналитических лабораторий по подтверждению соответствия продукции, услуг и других объектов установленным требованиям.
3. Создание условий для взаимного признания результатов деятельности аккредитованных субъектов на национальном и международном уровнях.

Деятельность аналитических лабораторий по выдаче результатов анализа имеет очень большое значение, потому что именно по сертификатам, по той информации, которая содержится в выдаваемых ими протоколах, потенциальный потребитель судит о качестве продукции как у нас в стране, так и за рубежом. Конечно же, аккредитация – это дорогое удовольствие. Но очень часто, когда к нам обращаются с заказом, не важно – будет ли это анализ в области нашей аккредитации или нет, первый вопрос, который нам задают: «Аккредитованная ли вы лаборатория?». Особенно если дело касается каких-то материалов, которые предполагается реализовывать за рубежом.

#### **Принципы аккредитации:**

1. Добровольность. (Никто не может никого заставить аккредитоваться, просто сама жизнь заставляет многих идти на это недешевое мероприятие.)
2. Компетентность органов по аккредитации. (Предполагается что в органах, которые проводят аккредитацию, например, в ассоциации «Аналитика», состоит очень большой штат экспертов, который проходит постоянную переподготовку, повышение квалификации, обучение и т.д. Все эксперты имеют сертификаты и какие-то другие удостоверения государственного образца, дающие им право заниматься этой деятельностью.)

3. Независимость от любого коммерческого, административного и прочего воздействия на принимаемые решения.

4. Недопустимость ограничения конкуренции и создания препятствий пользования услугами аккредитованных аналитических лабораторий.

5. Открытость и общедоступность информации о правилах и условиях аккредитации.

Аналитическая лаборатория, которая хочет аккредитоваться, обязана представить в ассоциацию «Аналитика» необходимый пакет документов:

- а) Положение о лаборатории;
- б) Паспорт лаборатории;
- в) Руководство по качеству – документ, описывающий действующую в аналитической лаборатории систему качества;
- г) Заявление о политике в области качества;
- д) образец Протокола испытаний.

Для того чтобы выполнить любую работу, исполнителю, прежде всего, необходимо организовать свою деятельность. От того, насколько правильно организована работа, во многом будет зависеть и ее результат.

Деятельность испытательной лаборатории не является исключением из общего правила. От того, как она будет организована, напрямую зависит то, как будет реализовываться произведенная ею продукция. Требования к организации деятельности испытательной лаборатории изложены в ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 и отражены в Положении о лаборатории, являющемся правовой основой ее деятельности.

*Положение о лаборатории* должно определить цели, задачи, функции, права и обязанности лаборатории.

Цель лаборатории – это ответ на вопрос: «Зачем лаборатория осуществляет свою деятельность?».

Цель лаборатории определяется в зависимости от того, является ли она самостоятельным юридическим лицом или подразделением другого юридического лица.

Это может быть коммерческая или некоммерческая организация. У коммерческой организации основной целью является получение прибыли, а у некоммерческой – мониторинг окружающей среды, госконтроль, экспертиза и т.п. В случае, если лаборатория является подразделением юридического лица, например, аналитическая лаборатория института или центральная заводская лаборатория промышленного предприятия, то цели ее определяются руководством института, которое в свое время ее создавало. Целями могут быть входной контроль сырья, контроль состояния технологического процесса, контроль за составом сточных вод предприятия и сертификация готовой продукции предприятия и пр.

Задачи лаборатории – это то, что должно быть выполнено для достижения цели.

Функции лаборатории – это пути, идя по которым, лаборатория решает поставленные задачи.

В качестве примера можно привести цели, задачи и функции лаборатории аффинажного завода. Цель – оценка качества готовой продукции. Этой продукцией могут быть как аффинированное золото, так и золотые слитки. И поэтому к задачам относится оценка соответствия аффинированного золота соответствующему ГОСТу и оценка соответствия золотых слитков требо-

ваниям своего ГОСТа. А функции, которые выполняет лаборатория, чтобы эти задачи решить, заключаются в разработке методик, разработке стандартных образцов, отборе проб и количественном химическом анализе.

Ниже приведено содержание *Положения об аналитической лаборатории Института неорганической химии СО РАН*:

1. Вводная часть.
2. Компетентность и независимость.
3. Состав и структура аналитической лаборатории.
4. Функции.
5. Права.
6. Обязанности.
7. Ответственность.
8. Взаимодействие с другими организациями и подразделениями Института.

Права, которые имеет аналитическая лаборатория:

- вести переговоры с заказчиками;
- получать необходимые ресурсы;
- оформлять протоколы и заверять их печатью;
- выпускать внутренние документы;
- распоряжаться помещениями, оборудованием.

Обязанности – это то, исходя из чего будет оцениваться эффективность работы лаборатории. Все обязанности можно разделить на несколько групп, в зависимости от того, каким требованиям они удовлетворяют:

а) обязанности, вытекающие из требований законодательства РФ, – например, оборудование должно быть поверено надлежащим образом;

б) обязанности, вытекающие из требований ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025, – например, соответствовать многочисленным требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025;

в) обязанности, вытекающие из требований клиента, – например, обеспечивать хранение образцов до передачи их заказчику;

г) обязанности, вытекающие из требований органов по аккредитации, – например, обеспечивать возможность проведения инспекционного контроля и участвовать в межлабораторных испытаниях.

Еще один документ, который должна составить лаборатория, – это *Декларация о независимости лаборатории*, заверяемая руководством Института, то есть юридическим лицом. Основные ее моменты:

– никто не имеет право корректировать результаты количественного химического анализа, сообщаемые в протоколах испытаний и в сертификатах химического состава, которые выдаются лабораторией;

– полная ответственность за объективность и качество результатов, выполненных в лаборатории, возложена на заведующего лабораторией. Все протоколы, которые выдает лаборатория, подписываются исполнителем и заведующим лабораторией, на них ставится печать. Утверждения со стороны дирекции Института не нужны, потому что никакого смысла не имеют, – всю ответственность несет руководство лаборатории;

– отсутствует коммерческое, финансовое или иное воздействие на сотрудников лаборатории, которое могло бы повлиять на объективность заключений, сделанных на основе результатов количественного химического анализа;

– лаборатория не участвует в деятельности, которая

может вызвать сомнения в независимости заключений по результатам анализа;

– материальное стимулирование сотрудников не связано с результатами анализа контролируемых объектов и определяется объективностью и метрологической обоснованностью полученных данных, их соответствием нормативной документации, а также квалификационным уровнем специалистов.

Соблюдение положений Декларации контролирует администрация ИНХ СО РАН.

*Паспорт аналитической лаборатории* – очень важный документ из пакета необходимых документов для аккредитации. Это визитная карточка лаборатории. В паспорте приводится вся информация об области деятельности лаборатории, о тех объектах, которые она анализирует, и о ресурсах, которыми она располагает. Вся информация представлена в виде форм.

Форма 1: Информационные данные об аккредитованной аналитической лаборатории.

Форма 2: Объекты количественного химического анализа, закрепленные за лабораторией. Совокупность этих объектов составляет область аккредитации лаборатории.

В этих формах запечатляются все объекты. Их количество для каждой лаборатории разное, для нашей – порядка 30 объектов. В этих формах приводятся объекты, определяемые показатели, в нашем случае это определяемые элементы и диапазоны их содержаний.

Форма 3: Нормативная документация на объекты анализа.

В качестве примера можно привести некоторые из наших объектов:

– реактивы высокочистые (кислоты разные, спирт, ацетон и т.д.);

– высокочистая вода;

– графитовый порошок особой чистоты;

– воды разной природы (питьевая, природная, сточная, бутилированная);

– большое количество веществ и материалов высокой чистоты (кремний, кадмий, индий, скандий, олово, галлий и т.д.).

В этих формах приводится как информация из ТУ и ГОСТов о нормируемых показателях, о диапазоне их содержания, о требованиях точности, так и информация о методиках количественного химического анализа, которые разработаны в нашей лаборатории и которые мы используем при анализе, с краткой информацией о том, какие приборы при этом используются, какие стандартные образцы и т.д.

Форма 4: Сведения о средствах измерений.

Форма 5: Сведения об испытательном оборудовании.

Форма 6: Сведения о вспомогательном оборудовании.

В формах 4–5 содержится также краткое перечисление следующих показателей: производитель, дата выпуска, ответственный за это оборудование, периодичность поверки, дата очередной поверки, дата следующей и т.д.

Форма 7: Сведения о стандартных образцах.

Стандартным образцам в деятельности химических лабораторий, выполняющих количественный хими-

ческий анализ, уделяется очень большое внимание, и ассоциация «Аналитика» курирует деятельность по разработке и созданию стандартных образцов, потому что без стандартных образцов невозможна разработка методик, их аттестация, калибровка, проведение каких-то контрольных анализов, проведение инспекционного контроля. Только использование стандартных образцов позволяет давать объективную оценку о качестве работы лабораторий экспертами ассоциации «Аналитика».

В настоящее время в реестре стандартных образцов более 8,5 тысяч наименований, и перечень их продолжает расширяться. Все знают, что стандартные образцы очень дорогие. Мы, конечно, имеем их на все объекты, которые входят в область нашей аккредитации, но используем не в обычной работе, когда выполняем анализы, выдаем сертификаты, а только тогда, когда проводим аттестацию методик или поверку оборудования или участвуем в особо ответственных межлабораторных экспериментах.

Форма 8: Состав и квалификация персонала лаборатории.

Форма 9: Сведения о помещениях лаборатории.

Основное требование ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 к аналитической лаборатории – разработка собственной системы качества.

Главной задачей системы качества лаборатории является создание и стабильное воспроизведение необходимых условий для получения достоверной информации о химическом составе и оценки соответствия этих показателей нормативным документам.

Вся политика в области качества лаборатории зафиксирована в двух документах: заявление заведующего лабораторией о политике в области качества и Руководство по качеству.

В Руководстве по качеству должны быть раскрыты все положения системы качества, которые прописаны в ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025. Основные разделы, представленные ниже, частично перекрывают содержание Паспорта и подробно описывают, как вся система действует:

а) информационные данные о лаборатории;

б) политика в области качества;

в) терминология в соответствии с международными стандартами. Когда к нам приезжают эксперты с инспекционным контролем, то они первым делом смотрят, актуализированы ли у нас все документы, не пользуемся ли мы в своей работе уже устаревшими документами. И если обнаруживают старые документы, то сразу же делают нам замечание, мы даем обязательство приобрести новый документ и действовать уже в соответствии с ним;

г) область деятельности лаборатории;

д) структура лаборатории и кадровое обеспечение;

е) сведения о помещениях лаборатории и их назначении;

ж) материально-техническое обеспечение;

и) структура документации, используемой в системе качества;

к) документирование процедуры приема, регистрации, маркировки, перемещения, хранения и уничтожения (или возврата заказчику) объекта испытаний,

в том числе процедуры отбора и подготовки контрольных образцов или проб;

л) требования к оформлению результатов испытаний;

м) обеспечение качества результатов испытаний (документированные процедуры управления качеством, позволяющие контролировать точность и достоверность результатов испытаний).

Все это очень подробно расписано, с одной стороны, чтобы не было никаких сомнений, например, у экспертов, что мы делаем все правильно, и чтобы можно было любой шаг отследить, а с другой стороны, чтобы сотрудники лаборатории действовали строго по этим правилам.

Частью системы качества являются документы, в которых раскрываются разные моменты, содержится вся информация об элементах системы качества. В каждой лаборатории создается собственная структура этих документов — и для того, чтобы сотрудники лаборатории имели возможность с ними работать, и потому что она в какой-то мере облегчает работу органов, инспектирующих нашу деятельность. Зная, какая информация и в каком документе находится, эксперты могут его проверить и проконтролировать нашу деятельность.

В нашей лаборатории все документы разбиты по следующим классам:

*А. Документы, представляющие согласованную информацию о системе качества:*

- 1) Декларация о независимости аналитической лаборатории;
- 2) Заявление заведующего аналитической лабораторией о политике в области качества;
- 3) Паспорт аналитической лаборатории;
- 4) Руководство по качеству;
- 5) Положение об аналитической лаборатории;
- 6) Аттестат аккредитации аналитической лаборатории.

Вы, наверное, знаете, что аттестат аккредитации выдается сроком на 5 лет, по истечении которых проходит повторная аккредитация. Наша лаборатория прошла уже дважды повторную аккредитацию, и очередная повторная аккредитация нас ждет в 2007 г. Ежегодно к нам приезжают эксперты с инспекционным контролем. Они или проводят проверку по документам, или дают нам какие-то контрольные образцы на анализ и потом выносят решение.

*Б. Методики количественного химического анализа, разработанные в аналитической лаборатории, и документы, к ним относящиеся:*

- 1) методики химического анализа;
- 2) Руководство пользователя ПО «АТОМ» ВМКО.157 РП;
- 3) отчеты об аттестации методик;
- 4) свидетельства об аттестации методик;
- 5) паспорта и свидетельства на стандартные образцы.

Так как наша лаборатория входит в состав Института неорганической химии СО РАН, то целью ее создания было аналитическое обеспечение всех научно-исследовательских работ (которые проводятся в нашем Институте) по разработке и получению новых материалов. Мы занимались теми объектами, которые интересовали наш Институт и, прежде всего, наш отдел, который

сейчас называется *Отдел функциональных материалов*. Это были высокочистый кремний, кадмий, индий, олово и прочие (ранее перечислены) и те материалы, которые использовались нами при выполнении анализа, например, высокочистые кислоты и другие реактивы. В итоге наша лаборатория располагает огромным списком (более 60) разработанных в ней методик.

И когда мы аккредитовались, то внесли в реестр документов именно собственные методики, по которым работаем. Для того чтобы эту методику можно было использовать для проведения сертификации, она должна быть аттестована, поэтому в перечне документов есть отчеты об аттестации методик и свидетельства об аттестации.

В советские времена каждая лаборатория могла сама аттестовать свою методику, но сейчас, к сожалению, если мы хотим использовать собственную методику, то сами аттестовывать ее мы права не имеем. Мы должны обратиться в Екатеринбург в УНИИМ и за достаточно большие деньги это свидетельство об аттестации получить. При этом эксперимент проводим все равно мы, поэтому сейчас выгоднее использовать методики ГОСТов, которые входят в следующий класс документов.

*В. ГОСТы, ОСТы, ТУ, руководящие документы и методические инструкции:*

- 1) ГОСТы на методики анализа;
- 2) перечень нормативных документов, регламентирующих требования к объектам и методикам анализа экологических объектов;
- 3) ТУ на объекты анализа;
- 4) руководящие документы и методические инструкции.

Например, есть две методические инструкции, которые очень подробно, на примерах объясняют, как пользоваться ГОСТ Р ИСО 5725, как с его применением рассчитывают все показатели точности.

*Г. Документы, относящиеся к помещениям, оборудованию лаборатории, условиям труда и технике безопасности:*

- 1) руководства по эксплуатации оборудования и паспорта приборов;
- 2) график поверки оборудования;
- 3) программы поверки оборудования и свидетельства о поверках;
- 4) методика поверки;
- 5) список лиц, ответственных за помещения лаборатории;
- 6) инструкция по проведению контроля качества химических реактивов.

Оборудование и требования к нему различаются в зависимости от того, какие объекты мы анализируем с его помощью. Вот, к примеру, объект — воды разной природы, которые находятся в ведении органов Госконтроля. Их можно анализировать, используя оборудование, которое в обязательном порядке поверяется государственными органами, Центром по стандартизации и метрологии. Все эксперименты проводим мы сами, а свидетельство о поверке выдается государственным органом. Что касается приборов, которые используются при анализе других объектов, то свидетельство о поверке выдается и заверяется руководством Института.

*Д. Документы, относящиеся к кадрам лаборатории:*

- 1) должностные инструкции;
- 2) персональные карточки сотрудников.

Требования к кадрам лаборатории изложены в должностных инструкциях, правилах техники безопасности, в руководствах по эксплуатации приборов, где четко все прописано. Кроме должностных инструкций составляются персональные карточки сотрудников.

Все сотрудники, выполняющие анализ, должны постоянно совершенствовать свою квалификацию, и их путь по повышению квалификации отмечается в персональных карточках. Ежегодно туда вносятся следующие данные:

- должность;
- разряд по единой тарифной сетке;
- сроки и результаты аттестации (очередной или повторной);
- научные достижения;
- участие в грантах, проектных договорах;
- перечень научных публикаций, которые уже вышли или готовятся к печати;
- преподавательская деятельность;
- участие в конференциях, которые являются необходимым фактором повышения квалификации сотрудников.

*Е. Документы, относящиеся к результатам деятельности лаборатории и связи с заказчиками:*

- 1) заявки на количественный химический анализ;
- 2) протоколы результатов химического анализа;
- 3) сертификаты, выданные аналитической лабораторией;
- 4) рабочие журналы сотрудников.

Раньше нам казалось, что журнал сотрудника – это его личное дело, но если ты сотрудник аккредитованной лаборатории и анализируешь объекты, входящие в область аккредитации, то правила к ведению рабочего журнала жесткие и тоже прописаны в ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025. Сюда должны вноситься очень внимательно, тщательно, подробно все первичные и промежуточные данные и, разумеется, результаты анализа. У нас недавно был инспекционный контроль. Открыли рабочий журнал одной сотрудницы. При работе она написала неправильную цифру, замазала ее корректором и написала рядом нужную. Это неправильно, в ГОСТе написано, что неправильно поставленную цифру или слово надо зачеркнуть, ни в коем случае не замазывать, и над ним поставить правильное, далее ставится подпись и число.

*Ж. Документы, относящиеся к контролю деятельности лаборатории:*

- 1) журнал ежегодной внутренней проверки деятельности лаборатории;
- 2) журнал регистрации контрольных образцов;
- 3) папка внутрилабораторного контроля результатов химического анализа;
- 4) положение о внутреннем контроле качества результатов контроля химического анализа в аналитической лаборатории ИНХ СО РАН.

Сегодня уже говорили о внутреннем аудите, о том, что ежегодно составляется график внутренних проверок, проверяются практически все элементы системы качества, которые прописаны в руководстве по качест-

ву. За каждый пункт отвечает сотрудник, который эту проверку проводит и по ее результатам пишет небольшой отчет. В каждой лаборатории разрабатывается положение о внутреннем контроле, составляется его алгоритм.

В непроизводственной лаборатории не бывает потока объектов, входящих в область аккредитации, а в заводской лаборатории составляется график контрольных анализов на весь год, если они еженедельно выдают партию продукции, то пишется, какой процент от этой продукции будет подвергаться внутреннему контролю. Для проведения контроля определенное количество уже проанализированных объектов шифруется и дается на повторный анализ, составляются карты внутреннего контроля и по совпадению результатов в пределах доверительных интервалов можно судить о том, как функционирует система качества.

*И. Распоряжения по лаборатории, рекламации, замечания руководства ИНХ и ассоциации «Аналитика»:*

- 1) распоряжения по лаборатории;
- 2) папка «Рекламации и замечания», содержащая также «Журнал регистрации корректирующих действий» и «Журнал регистрации рекламаций».

*К. Архив.*

И, наконец, последний документ, который входит в пакет необходимых документов, – *Результат анализа*. Я уже говорила, что протоколы количественного химического анализа – это как раз продукция аналитической лаборатории, и от того, как она будет выглядеть, как будет оформлен этот протокол, зависит востребованность лаборатории. Евгений Иванович Филатов говорил, что очень часто к оформлению протоколов подходят не очень серьезно.

На самом деле этот момент очень важен, и инспектирующие нас эксперты за невыполнение любого требования к оформлению протоколов могут нас наказать достаточно серьезно, например, приостановить действие аттестата об аккредитации.

В заключение хочу сказать, что сотрудники аналитической лаборатории, участвующие в проведении количественного химического анализа, обязаны знать и руководствоваться в своей деятельности нормативными документами системы качества, соблюдать требования методик выполнения химического анализа и обеспечивать высокое качество и своевременное выполнение работ.

Руководство лаборатории обязано обеспечить высокое качество результатов химического анализа, сохранять и поддерживать высокий профессиональный уровень сотрудников лаборатории, действовать в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000, а также Руководством по качеству.

На этом у меня все. Спасибо за внимание.

**Н. П. Карасев (НГАСУ (Сибстри)):** *Вот вы говорили, что сертификацию сейчас собираются улучшить. Но ведь вы – испытательная лаборатория и можете выдавать только протокол.*

**Н. Ф. Бейзель:** Мы сертификат выдаем только в том случае, когда нас об этом отдельно просят.

**Н. П. Карасев:** *То есть вы – независимая лаборатория и вы решаете: «Какой хочу документ, такой и выдаю»?*

**Н. Ф. Бейзель:** Нет, не так. С одной стороны, в нашем Руководстве по качеству прописано, когда какой документ выдавать, с другой — Заказчику не всегда нужен именно сертификат. Если предоставляемый на анализ образец не представляет собой конечную продукцию, то выдается Протокол.

...

**В. А. Варнек (ИНХ СО РАН):** Уважаемые участники семинара, Венера Нигматжановна попросила меня представить следующую группу докладчиков, но прежде чем это сделать, я хотел бы немного проинформировать вас о том, что в Новосибирском государственном архитектурно-строительном университете (НГАСУ) с 1998 года существует кафедра систем качества, стандартизации и сертификации. Кафедра выпускает специалистов широкого профиля, то есть выпускники этой кафедры нацелены на работу не только в строительной сфере, как вытекает из названия вуза, но и в других областях. Я хочу представить вам принимающих участие в работе семинара заведующего кафедрой Анатолия Филипповича Бернацкого, ведущего специалиста кафедры Николая Павловича Карасева и студентов этой кафедры, о которых я скажу чуть позже. Кроме этого кафедра имеет филиал на базе Института неорганической химии, который уже работает несколько лет. Я представляю именно этот филиал. Зовут меня Варнек Владимир Алексеевич. Студенты проходят практику у нас в Институте в летнее время (летняя производствен-

ная практика) и помимо этого они выполняют на базе нашего Института дипломные работы. К настоящему времени на базе филиала выполнено порядка 18 дипломных работ. Сейчас нам стало немного тесновато в наших стенах, и для студентов, приходящих в наш филиал, мы находим возможности, чтобы они проходили производственную практику в других учреждениях. И вот таким образом в Центр коллективного пользования по стандартизации СО РАН в этом году попали сетыре студентки данной кафедры.

Прежде чем их представить, поскольку они сейчас будут делать доклады, я хотел бы заметить еще, что у нас в Институте возникла некая группа людей, которые подключаются к работе со студентами. Это некий творческий коллектив, и Нина Федоровна Бейзель входит в этот коллектив, и можно сказать, что эта работа проводится также в рамках филиала кафедры.

А сейчас я бы хотел представить группу докладчиков, но вначале со вступительным словом выступит Николай Павлович Карасев, ну а дальше по рекомендации Венеры Нигматжановны в работе семинара примут участие наши студенты. Но вы, конечно, понимаете, что подоплека этих докладов несет педагогической характер в том плане, что им это важно, полезно и будет носить учебный характер, и необходимо учитывать этот момент.

А сейчас вступительное слово Николаю Павловичу.

## ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА



**Н. П. Карасев (НГАСУ (Сибстрин)):** Я буду краток, чтобы связать нашу систему менеджмента качества, которая и есть ИСО 9000, то есть стандарты международной организации по стандартизации. Они здесь, если вы вспомните, много раз присутствовали. Говорится о том, что в измерительных процедурах нужно иметь систему менеджмента качества. Я начну с последнего доклада, в котором много раз звучало о Руководстве по качеству и системе менеджмента качества. И был вопрос: «А если мы сейчас сделаем Руководство по качеству в соответствии с Госстандартом ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 и получим сертификат на систему качества, то надо ли нам его еще и аккредитовывать?».

Я могу сказать, что если вы аккредитовались и имеете Руководство по качеству, то вы сертификат на систему качества уже не получите. И основная трудность была в том, и Евгений Иванович Филатов несколько раз сказал об этом, что если по вашему стандарту ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 вы сейчас аккредитуете, то сертификат на систему качества нормальным органом по сертификации не получите. Потому что там требования согласно стандартов ГОСТ Р 9001-2000, а не 1994 года, на основании которого написан вот этот стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000, который сейчас разбирается. Поэтому система качества ИСО 9000 «Total Quality Management» (система всеобщего управления качеством) зашла в лаборатории, на предприятия, в нашу жизнь. Более того, оказывается, она имеет некоторые своеобразные качества, которые необходимо

учитывать и, которые в наличие стандарта еще не вошли, а в жизни уже пять лет существуют в других параллельных областях.

Я хочу обратить внимание именно на тот момент, что собираются ввести новый стандарт вместо ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025, который сейчас имеется в иностранном варианте, а нашим стандартом будет издаваться методом «обложки» где-то через год. И то, что здесь рассказывали, немного устарело. И в чем же особенность, если все уже изложено достаточно сложно? И что еще будет введено в системе менеджмента качества, в том числе в статистических инструментах этой системы менеджмента качества? На самом деле мы подходим к некоторым пределам, которые тоже обозначил Евгений Иванович, как облегчающим нашу жизнь, их два. Но почему-то не прозвучало то, что когда внедряется система менеджмента качества, основное внимание уделяется не вашей внутренней деятельности, а требованиям потребителя. Более того, оказывается, что все результаты измерений представляют первому лицу, то есть обычному директору. Он на них смотрит и принимает решение. И вся ваша сложная работа нужна только для того, чтобы он правильно принял решение. Если он неправильно примет решение, то не будет успеха на рынке.

И даже если вы некоммерческая организация, то за вас эту ответственность на рынке несет директор. А вам кажется, что вы свободны в своих решениях, но на самом деле решения должны приносить прибыль и, значит, должны быть эффективны. Вот система менеджмента качества как раз обеспечивает эффективность существования на рынке. И все измерения, которые вы будете рассматривать, не обладают абсолютной точностью, они все приблизительны. Есть аксиома метрологии: любое измерение – это случайная величина.

А случайная величина в отличие от любой другой величины не выражается одним числом, как это принято писать и хотелось бы для краткости писать, на самом деле это множество значений. У нас нельзя одним числом охарактеризовать наши измерения, так как они бывают разными и не очень удобными. Оказалось, что требования к достоверности, точности, компетентности увеличивают сложность стандартов, а с другой стороны, в практике замечено, что это необходимо для сложной и ответственной продукции, например, радиоактивной защиты космических полетов и т.д. В большинстве случаев к предприятиям промышленных видов деятельности, оказывается, можно применять некоторый подход, позволяющий ограничить эту сложность «требования потребителя» и то, что точность никогда не бывает абсолютной. И вот я перехожу к сути нашего изложения, грядет, что стандарты ИСО 9000 «Total Quality Management» (всеобщее управление качеством) внедряются во все организации, в том числе испытательные и измерительные лаборатории. Все сводится к системно-статистическому подходу. Ишикава, методолог Японии (а Японию надо уважать, потому что она сейчас один из лидеров, так как применяет Total Quality Management повсеместно), сказал, что все проблемы менеджмента качества, то есть проблемы, позволяющие сделать устойчивое существование

предприятия на рынке, решаются на 95 % с помощью семи простых статистических инструментов качества.

А все остальные, в том числе отечественная статистика, самая передовая в мире с огромными своими предельными вероятностными теоремами, колмогоровскими подходами и т.д., и усложнения с привлечением метрологов, докторов, профессоров, ассоциаций, институтов, нужны в очень точных, специальных видах деятельности. А в обычных видах торговли и работы достаточно на 95 % владеть семью простыми статистическими инструментами качества:

- 1) контрольная карта;
- 2) диаграмма Парето;
- 3) гистограмма;
- 4) контрольный листок;
- 5) диаграмма Ишикава;
- 6) стратификация;
- 7) диаграмма разброса.

*Гистограмма* показывает, что вы провели измерения, у вас получилось число, оно будет не очень точным и будет отличаться от истинного значения, которое мы никогда не узнаем. Поэтому проводится много измерений. Из множества распределенных значений берется среднее, и статистика нам дает информацию о том, что это все-таки не полная неопределенность, а связка поведений этого разброса, называемая законом распределения вероятности этих значений.

*Диаграмма разброса* показывает связь двух параметров. Часто можно проследить, с каким следствием какая причина связана. Если на следствие повлиять не получается, то влияют на причину, но только на ту, которая имеет определенную с ним связь. И поэтому определяются два каких-то показателя в следствиях и причинах и устанавливается, как они связаны.

*Стратификация* (расслаивание данных) – это стандартный прием поиска причины. Например, у вас что-то получается не так, вас ругают, у вас прибыли падают, вы не понимаете, в чем дело, и начинаете смотреть, от чего это происходит. Это как раз те самые причины, влияющие на качество измерения. Вы начинаете обрабатывать отдельно данные разных приборов и сравнивать. Может оказаться, что один прибор менее точный, чем второй. Значит, вам необходимо выбрать более точный прибор и провести измерения снова.

*Контрольные карты* – в измерительных лабораториях реже применяются, чаще на производстве. Вы следите за процессами, каждый раз отмечаете их характеристики и смотрите, как они себя ведут. Если находятся в допустимых границах и до сбоев еще далеко, то вы можете ими управлять. А если вы начинаете приближаться к тем границам, где вероятности сбоя начинают повышаться, то вы должны найти причину и корректировать ее, затем вводите управление. Если вы будете просто так включать управление, так вы получите только несоответствие, в этот момент природа самих параметров качества случайна, и вы не сможете добиться эффективного управления, а только разрегулировать процесс, что Шухарт и обнаружил.

*Диаграмма Парето* распределяет наши явления по какому-то весу, по какому-то параметру, то есть представляет собой какой-то пример ранжирования, чаще

всего по затратам, по последствиям, по каким-то другим экономическим явлениям и надежным характеристикам. Мы выстраиваем те явления, между которыми нужно сделать вывод.

Что-то нужно исследовать, появилось несоответствие, плохая работа – вы не знаете почему, вы заводите *Контрольный листок* и начинаете следить за тем, что вам кажется подозрительным. Чем больше операций

вы делаете, тем больше у вас накапливается статистики. Эту статистику вы начинаете отражать с помощью семи простых статистических инструментов качества. Ну, на этом можно и закончить. Спасибо.

**В. А. Варнек:** Я представлю сейчас всех тех, кто будет выступать, чтобы их отдельно не представлять, это Ермоленко Оля, Еремина Оля, Кирина Аня, Козловская Лиза. Пожалуйста, Оля.

## ГИСТОГРАММА



**Ольга Еремина (студентка НГАСУ (Сибстрин), 5 курс):** Для наглядного представления тенденции изменения качества продукции применяют графическое изображение статистического материала. Наиболее распространенным графиком, к которому прибегают при анализе распределения случайной величины, является гистограмма.

Гистограмма – это, по сути, инструмент, позволяющий зрительно оценить закон распределения статистических данных (рисунок 1). Она является одним из вариантов столбчатой диаграммы отображающей зависимость частоты попадания параметров качества изделия или его процесса в определенный интервал этих значений.

Гистограмма строится в следующем порядке.

Систематизируются данные, собранные, например, за 10 дней или за месяц. Число данных должно быть не менее 30–50, оптимальное число – порядка 100, если их оказывается более 300, затраты времени на их обработку оказываются слишком большими.

Следующий шаг – определение наибольшего *L* и наименьшего *S* значений данных.

При большом числе значений (порядка 100) определение *L* и *S* затруднительно, поэтому сначала определяют наибольшее и наименьшее значения в каждой десятке значений, а затем среди полученных значений определяют *L* и *S*. Интервал между наибольшим и наименьшим значениями делят на соответствующие участки. Число участков должно примерно соответствовать корню квадратному из числа данных. При чис-

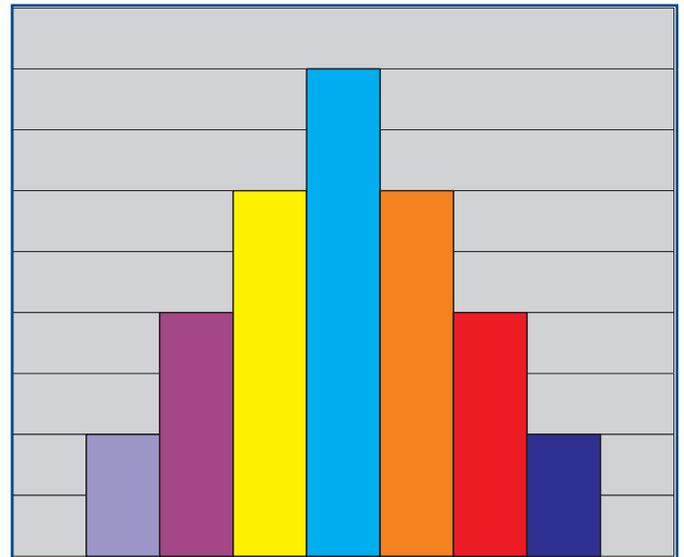


Рисунок 1 – Гистограмма

ле данных 30–50 число участков должно быть равно 5–7, при числе данных 50–100 – 6–10, при числе данных 100–200 – 8–15.

Далее определяется ширина участка *h*. Разность между *L* и *S* делится на число участков и полученное число округляется. Например, для анализа результатов контроля толщины пластин при *L*=11,8 мм, *S*=7,1 мм и числе участков 10 получим

$$h = (11,8 - 7,1) : 10 = 0,47 \text{ мм.}$$

Это число округляется до 0,5 мм и ширина участка получается *h* = 0,5 мм.

Значения границ участков определяются следующим образом.

Вначале находится наименьшее граничное значение для первого участка из условия «*S* – единица измерения/2».

В приведенном примере *S* = 7,1 мм, единица измерения составляет 0,1 мм. Таким образом, наименьшее граничное значение для первого участка оказывается равным 7,1 мм – 0,1 мм/2 = 7,05 мм.

Прибавляя к полученному значению ширину участка *h* = 0,5 мм, находим, что первый участок занимает интервал на оси абсцисс от 7,05 до 7,55 мм. Аналогично, прибавляя 0,5 мм к 7,55 мм, получим интервал второго участка (7,55; 8,05 мм) и т.д. В интервал последнего участка (11,55; 12,05 мм) входит наибольшее значение *L*. Следующий шаг – определение центральных значений для участков.

Центральное значение для участков определяют по формуле:

$$\begin{aligned} & \text{сумма граничных значений участка}/2 = \\ & = (\text{нижнее граничное значение участка} + \text{верхнее} \\ & \quad \text{граничное значение участка})/2. \end{aligned}$$

В приведенном примере центральное значение для первого участка равно  $(7,05 \text{ мм} + 7,55 \text{ мм})/2 = 7,3 \text{ мм}$ . Центральные значения последующих участков находятся прибавлением ширины участка  $h = 0,5 \text{ мм}$  к значению для предыдущего участка.

В размеченные описанным выше образом интервалы участков размещают данные измеренных значений толщины пластин в каждом интервале, которые составляют частоту  $f$  попадания этих данных в соответствующий интервал. По мере роста числа измерений уменьшается ширина столбцов, и полигон превращается в кривую плотности вероятностей, представляющую собой кривую теоретического распределения.

## ДИАГРАММА ПАРЕТО

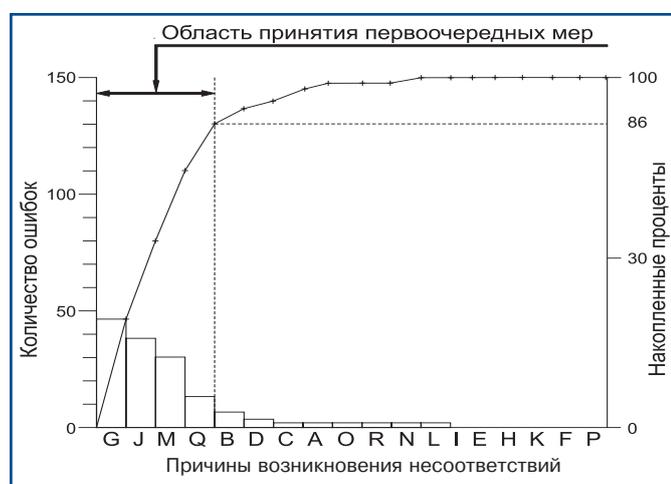


Рисунок 2 – Диаграмма Парето

**Ольга Ермоленко (студентка НГАСУ (Сибстрин), 5 курс):** В повседневной деятельности по контролю и управлению качеством решаются возможные проблемы, связанные, например, с появлением ошибок, брака, неполадками оборудования, наличием на складе нереализованной продукции. *Диаграмма Парето* позволяет распределить усилия для разрешения возникающих проблем и выявить основные причины их возникновения, с которыми нужно бороться. Анализ Парето получил свое название по имени итальянского экономиста, который показал, что макропроцессы в экономике подчиняются принципу 80-20, например, большая часть капитала (80 %) находится в руках незначительного количества людей (20 %). Анализ Парето, как правило, иллюстрируется *диаграммой Парето* (рисунок 2), которые могут быть двух видов:

а) по результатам деятельности – отражает нежелательные результаты в сферах:

- 1) качество;
- 2) себестоимость;
- 3) безопасность;

б) по причинам, возникающим в ходе производства, – отражает причины проблем:

- 1) исполнители работы;
- 2) оборудование;
- 3) сырье.

Чтобы оценить адекватность процесса требованиям потребителя, мы должны сравнить качество процесса с полем допуска, установленным пользователем. Если имеется допуск, то на гистограмму наносят верхнюю (SU) и нижнюю (SL) его границы, перпендикулярные оси абсцисс. Тогда можно увидеть, хорошо ли располагается гистограмма внутри этих границ.

Если гистограмма имеет симметричный вид, когда среднее значение приходится на середину размаха данных, то это нормальный (гауссовский) закон распределения случайной величины. Для нормального закона распределения становится возможным исследовать воспроизводимость процесса, неизменность основных параметров процесса: среднего значения, математического ожидания и стандартного отклонения.



На диаграмме Парето по оси абсцисс отображаются причины возникновения несоответствий, а по оси ординат – количество ошибок. Причины возникновения несоответствия располагаются в порядке убывания. Также на диаграмме отчетливо видна область, очерчивающая причины, которые значительно влияют на качество ошибок.

Построение диаграммы Парето:

этап 1 – классификация возникающих проблем по отдельным факторам, сбор и анализ статистического материала;

этап 2 – разработка, заполнение контрольного листка для регистрации данных с перечнем видов дефектов;

этап 3 – разработка бланка таблицы для проверок данных, накопленной суммы числа дефектов, процентов к общему итогу и накопленных процентов;

этап 4 – заполнение таблицы данными в порядке значимости;

этап 5 – строятся одна горизонтальная и две вертикальные оси:

– на левую вертикальную ось наносятся шкалы с интервалами от нуля до общего числа полученных дефектов, а на правую – от нуля до 100 %;

– горизонтальная ось разделяется на интервалы в соответствии с числом контролируемых признаков;



этап 6 – строится столбчатая диаграмма;  
 этап 7 – строится диаграмма Парето. Каждую точку ставят над соответствующим столбцом столбчатой диаграммы, ориентируясь на правую шкалу диаграммы Парето.

В заключение на диаграмму наносятся надписи, касающиеся данных (дата, место), и надписи, касающиеся диаграммы (название и числовые значения). После построения диаграммы проводят корректирующие и предупреждающие мероприятия, после чего диаграмму Парето можно повторить вновь для изменившихся в результате коррекции условий и проверить эффективность проведенных улучшений.

## ДИАГРАММА ИСИКАВА

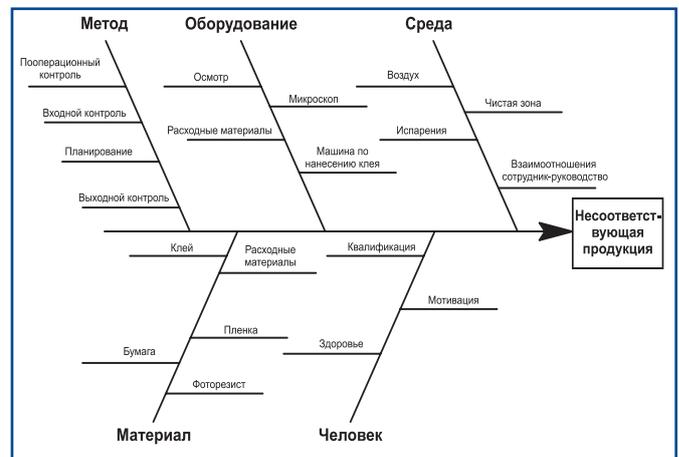


Рисунок 3 – Диаграмма Исикава

**Анна Кирина (студентка НГАСУ (Сибстрин), 5 курс):**  
 Качество изделия обеспечивается в процессе его изготовления. Можно сказать, что качество изделия является результатом действия системы факторов и причин, составляющих процесс. Если результат процесса, допустим, качество изделия, не удовлетворителен, то в системе причин, то есть в какой-то точке процесса произошло отклонение от заданных условий, то есть необходимо обнаружить и устранить причину, тогда качество изделия будет высокое. Причинно-следственная диаграмма – инструмент, позволяющий выявить наиболее существенные факторы (причины), влияющие на конечный результат (следствие).

Рассмотрим причинно-следственную диаграмму на примере производственного процесса, все многообразие факторов и причин в котором можно раскладывать с помощью причинных факторов 5М – это пять слов на английском языке (методы, машины, материалы, персонал, финансы). Также эту диаграмму называют «рыбьей костью» или «рыбьим скелетом».

Построение диаграммы Исикава (или Ишикава) проводится следующим способом (рисунок 3):

этап 1 – определяется показатель качества, то есть тот результат, которого вы хотели бы достичь;

этап 2 – выбранный показатель качества заключается в прямоугольник – это голова рыбы. Проводится

прямая линия («хребет») рыбы. Далее главные причины соединяются с «хребтом» стрелками в виде «больших костей хребта» (главных причин);

этап 3 – располагаются (вторичные) причины, влияющие на главные причины («большие кости»), в виде «средних костей». Располагаются причины третьего порядка, которые влияют на вторичные причины, в виде «мелких костей»;

этап 4 – ранжируются причины (факторы) по их значимости, используя для этого диаграмму Парето, и выделяются особо важные, которые предположительно оказывают наибольшее влияние на показатель качества;

этап 5 – наносится на диаграмму вся необходимая информация: ее название; наименование изделия, процесса или группы процессов; имена участников процесса; дата и т.д.

При анализе причинно-следственной диаграммы систематизацию причин следует проводить, рассматривая последовательность от мелких костей к средним и от средних – к большим. Часто применяется метод «мозгового штурма» для выявления причин, то есть для этого организуется группа, состоящая из работников и руководства. И первыми должны высказываться работники, то есть должна царить такая атмосфера, чтобы люди не боялись говорить вслух свои предположения.

## ДИАГРАММА РАЗБРОСА

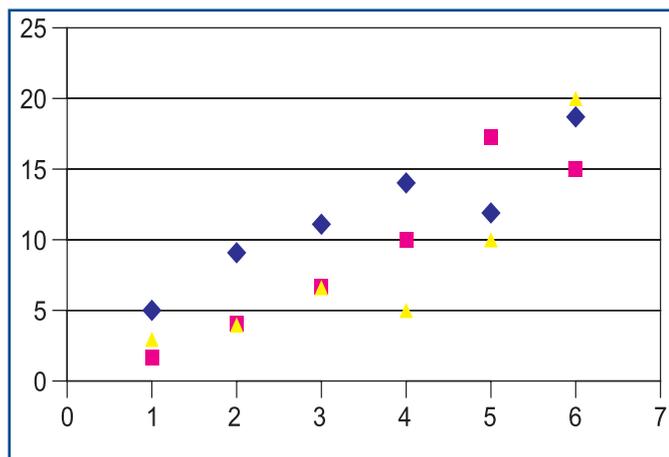


Рисунок 4 – Диаграмма разброса

**Елизавета Козловская (студентка НГАСУ (Сибстрин), 5 курс):** Диаграмма разброса представляет собой график (рисунок 4), который позволяет выявить корреляцию между двумя различными факторами. То есть это может быть зависимость либо между характеристиками качества, либо между определенными факторами, либо между факторами и характеристиками.

Эта диаграмма четко показывает, существует ли связь между двумя переменными.

Собираются парные данные (X, Y), между которыми хотят исследовать зависимость, и располагаются в таблицу. Среди не менее 25–30 пар данных находят максимальное и минимальное значение для X и Y, чертится график, и наносятся данные.

Диаграмма разброса позволяет определить вид, тесноту связи между парами соответствующих данных, выявить правильность выбора причин в диаграмме Исикава, наглядно показать характер изменения пара-



метров качества во времени. То есть мы проводим биссектрису из начала координат и смотрим – если точки расположились точно по биссектрисе, то значение данного параметра не изменилось в процессе эксперимента. Если же точки легли под биссектрисой, то значит, что за прошедшее время, пока шел эксперимент, значения параметра качества уменьшились. Ну и, соответственно, если выше биссектрисы, то значения параметра качества возросло за время эксперимента.

Наибольшее распространение получило применение диаграмм разброса для определения вида связей и общего распределения пар. Для этого сначала следует выяснить, есть ли на диаграмме какие-нибудь далеко отстоящие точки (выбросы), которые обусловлены некоторыми изменениями в условиях работы. Следует обратить внимание на причины нерегулярностей, поскольку, отыскивая их причину, мы часто получаем информацию о качестве. Все, спасибо.

## НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ



**Л. Г. Щукина (ГПНТБ СО РАН):** Добрый день! Меня зовут Щукина Лидия Германовна. Я являюсь заведующей читальным залом нормативно-технической документации ГПНТБ СО РАН. Следуя пословице: «Всяк кулик свое болото хвалит», я хотела бы сделать

рекламно-информационное сообщение о своем «болоте», то есть о читальном зале нормативно-технической документации, его фонде, применительно к теме семинара.

Фонды нашего зала составляют около 400 тысяч единиц, как действующих, так и архивных документов. Характер фонда универсальный, то есть при комплектовании ориентируемся на категории документов специальных видов технической литературы (стандарты, руководящие документы, промышленные каталоги, нормы и правила и т.п.), а не на тематику. Преимуществом ГПНТБ СО РАН при комплектовании нормативных документов (НД) является получение бесплатного обязательного экземпляра Российской книжной палаты (ОЭ из РКП), что обеспечивает наиболее полное поступление ГОСТов, ГОСТов Р, рекомендаций Госстандарта России (Р), правила Госстандарта России (ПР) и других изданий Издательства стандартов. Мы получаем как новые документы, так и издания с текстовыми изменениями, причем часто с опережением срока введения их в действие.

Фонд нашего зала преимущественно на бумажных носителях, но есть и база данных «СтройКонсультант-Проф», которая обновляется два раза в год и содержит большой раздел ГОСТ, ГОСТ Р, ИСО, МЭК и других стандартов общего назначения, а не только по строительству.

Как я уже упоминала, при **универсальном** характере нашего фонда особое внимание мы уделяем комплектованию разделов по **стандартизации, сертификации, метрологии, управлению качеством продукции и услуг и т.п.** В этом направлении мы комплектуем помимо стандартов и рекомендаций все, что можем получить, как по ОЭ, так и по подписке: монографии, учебники для вузов, методическую литературу, указатели и перечни, журналы. Некоторые из новых изданий в соответствии с темой семинара я хотела бы назвать и порекомендовать слушателям семинара. Итак, по порядку обсуждавшихся вопросов:

1. **ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000** «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» есть в фонде читального зала НТД, причем издание с изменением № 1 (октябрь 2002 г.). Хорошим дополнением к этому ГОСТу могут служить Правила Российской системы калибровки (РСК), которые мы получили по подписке:

**ПР РСК 005-03** «Указания по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий в Российской системе калибровки».

Можно также порекомендовать такое фундаментальное справочное издание, как:

**Б. Г. Артемьев, Ю. Е. Лукашов «Справочное пособие для специалистов метрологических служб».** – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 648 с. Пункт 9.3 которого называется: «Требования к технической компетентности испытательных и калибровочных лабораторий в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000».

2. По точности измерений, помимо полного комплекта **ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002 – ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002**, в наш фонд недавно поступила полезная книга: **Э. А. Голубев, Л. К. Исаев «Измерение. Контроль. Качество. ГОСТ Р ИСО 5725: Основные положения. Вопросы освоения и внедрения».** – М.: Стандартиформ, 2005.

Для специалистов-метрологов, а также студентов мы можем предложить монографию **В. А. Кузнецова и Г. В. Ялунина «Общая метрология»**, – М.: Изд-во стандартов, 2001.

Хотелось бы обратить внимание специалистов метрологических служб на книгу, совсем недавно поступившую в фонд читального зала № 9: **«Метрология в электроэнергетике»:** Сборник нормативно-технических и методических документов, регламентирующих

вопросы метрологии при создании и эксплуатации автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета на оптовом рынке электроэнергетики. – М., 2005.

Этот сборник содержит НД как общего применения, например, **ГОСТ Р 8.563-96, ПР 50.2.014-2002, МИ 2083-90, МИ 2646-2001** и другие по методике выполнения измерений, поверке, испытанию средств измерений, аккредитации метрологических служб, так и применительно к измерениям в электроэнергетике, например, **РД 34.11.114-98, РД 153-34.0-11.209-99.** В состав сборника также входит международный документ: **«Директива 2004/22/ЕС Европейского парламента и Совета от 31.03.04 на средства измерения».**

Из новых поступлений по метрологии хотелось бы отметить **«Руководящие документы, рекомендации и правила. Указатель 2006».** – М.: Стандартиформ, 2006 и **«Государственный реестр средств измерений. Указатель 2006».** – М.: Стандартиформ, 2006, к нему у нас имеется **МИ 2803-2003 «ГСИ. Систематический каталог Государственного реестра средств измерений».**

3. Что касается темы статистических методов в системе менеджмента качества (СМК), то в фонде нашего зала есть полный комплект ГОСТов Р по статистическим методам серии **ГОСТ Р 50779.** Например, **ГОСТ Р 50779.11-2000 «Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения».** Из недавних поступлений хотелось бы рекомендовать: **ГОСТ Р ИСО/ТО 10017-2005 «Статистические методы. Руководство по применению в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001».**

В читальном зале № 9 есть полезная, правда не очень новая, книга, рассчитанная на ИТР и студентов: **А. Н. Чекмарев и др. «Статистические методы управления качеством».** – М.: Машиностроение, 1999.

Представляет несомненный интерес сборник стандартов **«Управление качеством продукции».** – М.: Изд-во стандартов, 2004, в котором присутствуют все ГОСТы Р ИСО 9000 с изменением 1. Из периодики хочется назвать журнал **«Стандарты и качество»** и приложение к нему **«Методы менеджмента качества»**, которые мы получаем по подписке, оперативно в течение месяца.

В заключение позвольте пригласить вас активно использовать фонды и возможности нашего читального зала, как непосредственно в зале, так и по МБА.

Наши координаты: ул. **Восход, 15, ГПНТБ СО РАН,**  
**Читальный зал № 9 (НТД), ком. 506 е.**

**E-mail: ntd@spsl.nsc.ru**

**Любые справки по тел. 266-75-71 (доп. 139)**



# СТАНДАРТИЗАЦИЯ

## НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ СТАНДАРТОВ ЕСКД



Современная ситуация характеризуется появлением новых информационных технологий автоматизированного проектирования, на основе которых в нашей стране стала разрабатываться конструкторская документация (КД) в электронной форме, которая стала фактически обязательной при выполнении не только зарубежных контрактов, но и отечественных. Появилась необходимость адаптации стандартов ЕСКД к современным условиям. Возникла потребность обеспечения электронного вида представления технической информации нормативными требованиями.

Стандарты ЕСКД устанавливают требования обеспечения в КД одного из принципов технического регулирования, установленных в Федеральном законе «О техническом регулировании»: принцип **применения единых правил установления требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации** (ст. 3).

Специалисты ВНИИНМАШ и НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика» приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии провели изменения в системе ЕСКД: во многие стандарты ввели изменения, дополнения, а также разработали новые стандарты.

В ноябре 2006 года для всех пользователей Центра был разослан комплект новых стандартов ЕСКД, введенных в действие с 1 сентября 2006 года:

- ГОСТ 2.051-2006 ЕСКД. Электронные документы. Общие положения;
- ГОСТ 2.052-2006 ЕСКД. Электронная модель изделия. Общие положения;
- ГОСТ 2.053-2006 ЕСКД. Электронная структура изделия. Общие положения;
- ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи;
- ГОСТ 2.601-2006 ЕСКД. Эксплуатационные документы;
- ГОСТ 2.610-2006 ЕСКД. Правила выполнения эксплуатационных документов.

По заявкам пользователей Центра мы сделали общий предварительный обзор нововведений в ЕСКД (до получения опыта их применения), более подробно касаясь разосланных стандартов.

Участником Центра (КТИ ВТ СО РАН) был сделан заказ на проведение семинара по данной теме. Надеемся, что данная информация послужит поводом для обсуждения и согласования представлений об изменениях в ЕСКД и появления вопросов, которые можно будет задать разработчикам данных стандартов или на учебном семинаре в Центре.

### ГОСТ 2.051-2006 ЕСКД.

#### Электронные документы. Общие положения

Стандарт устанавливает общие требования к выполнению электронных КД изделий машиностроения и приборостроения.

В стандарте определены новые термины, например:

- **атрибут** – элемент данных, который выражает определенную характеристику документа и имеет имя и значение; [ИСО/МЭК 8613-1-1994]
- **аутентичный документ** – документ, одинаковый с исходным по содержанию и различный по формату и (или) кодам данных (Аутентичные документы могут быть выполнены на одинаковых или разных видах носителя данных.);
- **идентичный документ** – документ, одинаковый с исходным по содержанию и формату и (или) кодам данных (Идентичные документы могут быть выполнены только на одинаковых носителях данных.);
- **информационная единица (ИЕ)** – файл или набор файлов, рассматриваемый как единое целое;
- **статус версии документа** – реквизит, определяющий состояние версии документа на стадии (этапе) его разработки;
- **твердая копия** – полученная на устройствах вывода ЭВМ надлежащим образом удостоверенная форма внешнего представления электронного документа, выполненная на бумажном носителе и др.;
- **электронный документ** – документ, выполненный как структурированный набор данных, создаваемых программно-техническим средством; [ГОСТ 2.001-93]
- **электронный носитель** – материальный носитель, используемый для записи, хранения и воспроизведения информации, обрабатываемой с помощью средств вычислительной техники.

В стандарт введен термин *электронный конструкторский документ* (ДЭ), определены требования к его структуре и способам организации информации, а также к применению *электронной цифровой подписи* (ЭЦП) – по ГОСТ 34.310-95<sup>1</sup>, предназначенной для удостоверения и подтверждения подлинности и целост-

<sup>1</sup> Ссылка на отмененный ГОСТ 34.310 на территории РФ с 01.07.2002 по ИУС 12-2001 (действует ГОСТ Р 34.10-2001) не совсем понятна. Если межгосударственный ГОСТ 2.051 принят в качестве национального стандарта, насколько правомерна в нем данная ссылка?

ности ДЭ. Внешнее представление реквизитов, значением которых является ЭЦП, для различных видов КД устанавливает разработчик.

ДЭ получают в результате автоматизированного проектирования (разработки) или преобразования документов, выполненных в бумажной форме, в электронную форму.

ДЭ имеют два представления – внутреннее и внешнее.

Во *внутреннем* (подлинном) виде ДЭ существует только в виде записи информации, составляющей электронный документ (в памяти ЭВМ), на электронном носителе и воспринимаемой только программно-техническими средствами.

*Внешним* является представление ДЭ в доступной для визуального восприятия форме. Для получения формы внешнего представления внутреннее представление ДЭ должно быть преобразовано к требуемому виду различными техническими средствами отображения данных (дисплеями, печатающими устройствами и др.).

ДЭ состоит из двух частей: содержательной и реквизитной.

*Содержательная* часть состоит из одной или нескольких ИЕ, содержащих необходимую информацию об изделии. Содержательная часть может состоять из текстовой, графической, аудиовизуальной (мультимедийной) информации.

*Реквизитная* часть состоит из структурированного по назначению набора реквизитов и их значений. Номенклатура реквизитов ДЭ – по ГОСТ 2.104. В реквизитную часть ДЭ допускается вводить дополнительные реквизиты с учетом особенностей применения и обращения ДЭ. Номенклатура дополнительных реквизитов и правила выполнения устанавливаются разработчиком документации.

Подлинники, дубликаты и копии ДЭ имеют одинаковую силу с бумажной формой выполнения КД аналогичных наименований. В дубликатах и копиях должны быть сохранены обязательные реквизиты, содержащиеся в подлиннике ДЭ.

Изменения в ДЭ не вносятся – изменяемая версия замещается новой, не сохраняя при этом предыдущие изменения (как в бумажной форме КД). Все исполнители должны быть проинформированы о выпуске новой версии ДЭ.

Следует обратить внимание, что в приложениях новых стандартов введены комментарии к пунктам.

### ГОСТ 2.052-2006 ЕСКД. Электронная модель изделия. Общие положения

Стандарт устанавливает общие требования к выполнению электронных моделей изделий машиностроения и приборостроения.

В стандарте определены новые термины, например:

- **атрибут модели** – размер, допуск, текст или символ, требуемый для определения геометрии изделия или его характеристики;
- **электронная модель изделия** (модель) – электронная модель детали или сборочной единицы по ГОСТ 2.102;
- **электронная геометрическая модель** (геометрическая модель) – электронная модель изделия, описывающая геометрическую форму, размеры и иные свойства изделия, зависящие от его формы и размеров.

В компьютерной среде *электронная модель изделия* (ЭМИ) представляется в виде набора данных, которые вместе определяют геометрию изделия и иные свойства, необходимые для изготовления, контроля, приемки, сборки, эксплуатации, ремонта и утилизации изделия. Схема состава ЭМИ приведена на рисунке 1.

ЭМИ, как правило, используется:

- для интерпретации всего составляющего модель набора данных (или его части) в автоматизированных системах;
- для визуального отображения конструкции изделия в процессе выполнения проектных работ, производственных и иных операций;
- для изготовления КД в электронной и/или бумажной форме.

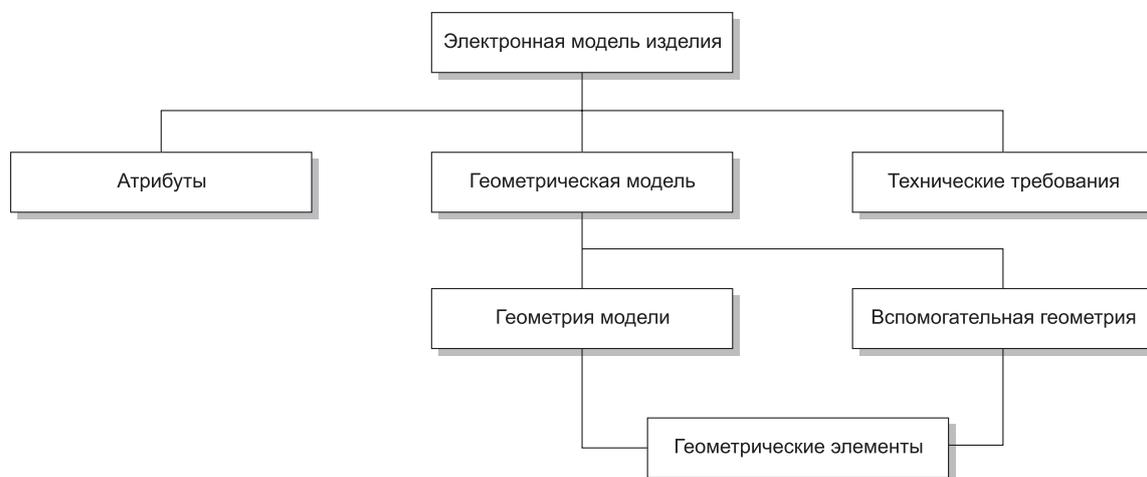


Рисунок 1 – Схема состава ЭМИ

Введены типы представления формы ЭМИ — кар-касное, поверхностное, твердотельное и их комбинации.

Реквизитную часть ЭМИ выполняют по ГОСТ 2.104, допускается выполнять в форме информационно-удостоверяющего сопроводительного листа.

Установлено, что при разработке моделей следует применять электронные библиотеки (электронные каталоги) стандартных и покупных изделий. Установлены требования к выполнению отдельных видов ЭМИ: детали, сборочной единицы и электронного макета.

### ГОСТ 2.053-2006 ЕСКД. Электронная структура изделия. Общие положения

Стандарт устанавливает общие требования к выполнению электронной структуры изделий машиностроения и приборостроения.

В стандарте определены новые термины, например:

- **электронная структура изделия (ЭСИ)** — конструкторский документ, содержащий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта и иерархические отношения (связи) между его составными частями и другие данные в зависимости от его назначения;

- **информационная модель (изделия)** — совокупность данных и отношений между ними, описывающая различные свойства реального изделия, интересующие разработчика модели и потенциального или реального пользователя;

- **контекст** — организационная совокупность элементов данных и связей между ними, созданная в рамках информационной модели для группирования и представления (в том числе визуального отображения) необходимого состава информации с определенной целью.

Впервые в стандартах ЕСКД конструкторский документ, выполняемый только в электронной форме (ЭСИ), предназначен для организации информационного взаимодействия между автоматизированными системами.

Разновидности ЭСИ: функциональная, конструктивная, производственно-технологическая, физическая, эксплуатационная и совмещенная.

На основе ЭСИ могут быть сформированы вторичные документы (как отчеты), выполняемые в виде текстовых документов, содержащих текст, разбитый на графы (п. 4.5). Номенклатура формируемых видов документов — по ГОСТ 2.102 (спецификация, ведомость покупных изделий и др.). Допускается формировать и другие виды документов.

Создание исполнений изделий — важная часть создания ЭСИ. В целях управления разработкой изделия, выпускаемого в нескольких исполнениях, в стандарте рекомендуется использовать построение ЭСИ, аналогичной по назначению групповым и базовым КД по ГОСТ 2.113.

В стандарте наглядно представлены примеры новых способов визуализации структуры изделия на экране дисплея: в виде многоуровневого списка и в виде графа.

### ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи (взамен ГОСТ 2.104-68)

Стандарт устанавливает формы, размеры, номенклатуру реквизитов и порядок заполнения основной надписи и дополнительных граф к ней в КД, предусмотренных требованиями ЕСКД.

В стандарт введены новые термины, например:

- **атрибут документа** — идентифицированная (именованная) характеристика части реквизита;

- **подпись** — реквизит документа, представляющий собой собственноручную подпись полномочного должностного лица (Для ДЭ в стандарте установлено использование аналога собственноручной подписи — ЭЦП.);

- **реквизит документа** — элемент оформления документа, содержащий о нем сведения (как правило, состоящий из атрибутов: составной реквизит).

Федеральный закон «Об электронной цифровой подписи» понятие ЭЦП трактует как *файл, формируемый из исходного файла при помощи алгоритма ЭЦП и содержащий информацию, используемую при проверке ЭЦП*, а также как *реквизит электронного документа*.

Это определение сразу проблематизирует наше первичное представление об ЭЦП как о привычной для нас копии подписи, выполненной в электронном виде, которую мы уже привыкли применять.

ГОСТ Р 51141-98 «Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения» понятие *реквизит документа* трактует как «обязательный элемент оформления официального документа», что несколько не соотносится с определением в стандарте.

Толковый словарь Даля определяет *атрибут* как «...отличительную принадлежность, присвоенный кому или чему знак, предмет для отличия; доспехи (например, *атрибут Юпитера — орел, атрибуты швейцара — трость или булава и перевязь*)».

В Большой Советской Энциклопедии *реквизиты* определены как «...обязательные сведения, которые должны содержаться в документе (например, в договоре, транспортной накладной) для признания его действительным...».

Из стандарта очевидно, что *реквизиты* состоят из *атрибутов*. То есть основная надпись должна состоять из *реквизитов*. Например, реквизит 5 «Масштаб» (таблица 1) — не составной реквизит (без атрибутов), а реквизит 1 «Наименование» — составной реквизит, так как состоит из двух атрибутов: «Наименование изделия» (1.1) и «Наименование документа» (1.2).

В форму основной надписи введены дополнительные графы 35—41, например, для обозначения номера версии документа в электронной форме или метода проецирования (п. 6.1). Место расположения и размер этих граф на бумажном носителе определяют разработчик.

А где и каким образом размещать их в ДЭ, пока для нас тоже непонятно — мы привыкли к тому, что если есть соответствующие графы, то обязательно должны быть определены места их размещения.

В стандарте сохраняется требование, что подписи<sup>2</sup> лиц, разработавших данный документ и ответственных

<sup>2</sup> КД, разрабатываемые по заказу Министерства обороны, подписываются по ГОСТ РВ 2.902-2005.

за нормоконтроль, являются обязательными (п. 6.1).

Установлено, что для целей управления документами в процессах документооборота допускается вводить дополнительные реквизиты, не отображаемые в бумажной форме. Номенклатура таких реквизитов и правила выполнения устанавливаются нормативными документами организации (п. 4.2).

Мы не нашли в стандарте решения своей основной проблемы, с которой постоянно встречаемся в практике: размеры граф основной надписи остались строго определенными (п. 5.1), которые практически невозможно выдержать при получении копий документов на устройствах вывода ЭВМ. Даже при выводе копий с одного и того же документа на различных устройствах вывода ЭВМ размеры граф основной надписи различаются между собой (с разными отклонениями от стандарта).

### ГОСТ 2.601-2006 ЕСКД. Эксплуатационные документы (взамен ГОСТ 2.601-95)

Стандарт 2.601-2006 устанавливает виды, комплектность и общие требования к выполнению ЭД.

В стандарте определены новые необходимые термины, например:

- **интерактивное электронное техническое руководство** – обобщенное название для взаимосвязанной совокупности эксплуатационных документов (ЭД), выполненных в форме интерактивного электронного документа по ГОСТ 2.051 и, как правило, содержащихся в одной общей базе данных ЭД;

- **модуль данных** – совокупность взаимосвязанных технических сведений по эксплуатации изделия, относящихся к определенной тематике и не допускающих дальнейшего их дробления на составные части;

- **общая база данных ЭД (БД ЭД)** – автоматизированная система хранения и управления модулями данных, входящими в состав ЭД на изделие, позволяющая по запросу получить в электронной или бумажной форме конкретный эксплуатационный документ;

- **перечень действующих документов** – перечень электронных ЭД, получаемых из БД ЭД;

- **электронная система отображения** – комплекс программно-технических средств для воспроизведения данных, содержащихся в интерактивном электронном документе (ИЭД).

В общих требованиях установлено, что текст ЭД должен соответствовать требованиям ГОСТ 2.105, схемы – ГОСТ 2.701, правила выполнения ЭД – ГОСТ 2.610.

Виды, комплектность и форму ЭД устанавливает разработчик, если это не оговорено в ТЗ.

Для ЭД на изделия, разработанные по заказу Министерства обороны, это решение должно быть согласовано с заказчиком (ПЗ).

ЭД в электронной форме могут быть выполнены в виде ИЭД по ГОСТ 2.051, при этом в стандарте установлены основные разновидности таких ЭД.

К видам ЭД отнесены:

- руководство по эксплуатации (РЭ);
- инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия (ИМ);

- формуляр (ФО);
- паспорт (ПС);
- этикетка (ЭТ);
- каталог деталей и сборочных единиц (КДС);
- нормы расхода запасных частей (НЗЧ);
- нормы расхода материалов (НМ);
- ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей (ЗИ);
- учебно-технические плакаты (УП);
- инструкции эксплуатационные специальные (ИС...);
- ведомость эксплуатационных документов (ВЭ).

Виды ЭД оставлены без изменения, однако введена возможность их выполнения в бумажной и электронной формах. Требования к содержанию всех видов ЭД вынесены в ГОСТ 2.610.

В правилах комплектования и оформления ЭД в электронной форме (электронных ЭД) установлено, что электронная система отображения (ЭСО) должна обеспечивать унифицированный для всех содержащихся в ЭД данных способ взаимодействия с пользователем и технику представления информации (п. 8.3.1).

Общие требования к ЭСО – по ГОСТ 2.610, общие требования к визуальному представлению ЭД – согласно данному стандарту, ГОСТ 2.105 и ГОСТ 2.610.

Установлены варианты комплектования и передачи электронных ЭД конечному пользователю (п. 8.3.5).

### ГОСТ 2.610-2006 ЕСКД. Правила выполнения эксплуатационных документов

Стандарт устанавливает общие правила выполнения всех видов ЭД изделий машиностроения и приборостроения, указанных в ГОСТ 2.601, кроме учебно-технических плакатов.

В стандарте определены новые термины, например:

- **база данных** – организованное управляемое хранилище технической информации;

- **информационный объект** – совокупность данных, обладающая атрибутами (свойствами) и методами, позволяющими определенным образом обрабатывать данные (по ГОСТ 2.053).

Общие требования к ЭД, к их виду, комплектности, правила их оформления и комплектования устанавливаются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601.

В стандарте установлено, что ЭД могут выполняться в виде ИЭД по ГОСТ 2.051, как правило, в виде единичных документов. Правила выполнения ИЭД установлены в разделе 16.

Данные ИЭД предоставляются конечному пользователю через ЭСО – комплекс программных средств, обеспечивающий визуализацию содержащейся в ЭД информации и интерактивное взаимодействие с пользователем.

Содержательная часть ИЭД должна включать в себя административную информацию, введение, оглавление, описание области применения, обозначение, дату выпуска и непосредственно содержательную часть.

В этом же разделе 16 установлены правила выполнения графических и мультимедийных изображений для ИЭД, а также звуковой информации для ИЭД.

Построение ИЭД должно соответствовать требованиям данного стандарта (п. 16.17), ГОСТ 2.105 и ГОСТ 2.601. Для изделий, поставляемых на экспорт, ИЭД должны разрабатываться с учетом требований между-

народных стандартов и дополнительных указаний потребителя.

Дан пример визуального представления оглавления ИЭД (рисунок 8).

### Краткий обзор изменений стандартов ЕСКД, не включенных в рассылку Центра

Перечень основных изменений наиболее часто применяемых стандартов ЕСКД, не включенных в рассылку для пользователей Центра, приведен в таблице 1.

Таблица 1

Стандарт ЕСКД	Основные изменения, дополнения, связанные с введением ДЭ
ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения	<ul style="list-style-type: none"> <li>В КД допускается указывать ссылки на другие КД, стандарты, технические условия, стандарты организации, технологические инструкции, которые должны передаваться заказчику вместе с комплектом КД (п. 7.5).</li> <li>Стандарт дополнен новым приложением А, в котором даются определения следующих терминов:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>КД;</li> <li>КД в бумажной форме;</li> <li>КД в электронной форме;</li> <li>графический документ;</li> <li>текстовый документ;</li> <li>аудиовизуальный документ.</li> </ul> </li> </ul>
ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Определены основные виды ДЭ – электронная модель детали, электронная модель сборочной единицы, ЭСИ.</li> <li>Определены понятия и требования к документам различных наименований в зависимости от способа их выполнения и характера использования.</li> <li>Определены основные положения по правилам преобразования ДЭ в бумажные КД и наоборот.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Электронным документам установлены дополнительные коды (п. 2.8, таблица 4):                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>электронная структура изделия – ЭС;</li> <li>все чертежи в виде электронной модели изделия (детали, сборочные единицы) – 3D;</li> <li>все чертежи и схемы в электронной форме – 2D;</li> <li>все текстовые документы в электронной форме – ТЭ и др.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
ГОСТ 2.103-68 ЕСКД. Стадии разработки	<ul style="list-style-type: none"> <li>Макеты могут выполняться в материальной (материальный макет) или электронной (электронный макет) форме.</li> <li>Требования к электронному макету – по ГОСТ 2.052.</li> </ul>
ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам	<p>Термин <i>магнитные носители</i> заменен на <i>электронные носители</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Текстовые документы могут выполняться в бумажной форме и (или) в виде электронного документа (п. 3.1).</li> <li>Установлено, что при выполнении текстовых документов автоматизированным способом допускается применять расстояния между заголовками, текстом и т.д., близкие к указанным в п. 4.1.9 интервалам.</li> <li>При подготовке текстовых документов с использованием программных средств надпись «Продолжение таблицы» допускается не указывать (п. 4.4.7).</li> </ul> <p>(Не совсем понятное изменение, что же подразумевается под термином <i>подготовка</i>? Допустим, мы подготовили стандарт организации в электронном виде, а при появлении необходимости распечатать его на бумажном носителе нужно будет снова преобразовать таблицу?)</p>
ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Документы представлены в виде <i>документов, содержащие текст, разбитый на графы и документов, содержащие в основном сплошной текст</i> (раздел 1).</li> <li>Введены требования к выполнению текстовых документов – по ГОСТ 2.105 (на АЦПУ – по ГОСТ 2.004).</li> <li>Установлено, что программную продукцию (программное обеспечение) в спецификации следует вносить в «Прочие комплекты» (п. 3.9).</li> </ul> <p>(По этому поводу у нас не было единого мнения.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Установлены требования к ведомости электронных документов (ВДЭ) и др.</li> </ul>

Продолжение таблицы 1

Стандарт ЕСКД	Основные изменения, дополнения, связанные с введением ДЭ
ГОСТ 2.111-68 ЕСКД. Нормоконтроль	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Введены общие требования и правила нормативного контроля КД в электронной форме на всех стадиях и этапах ее выполнения.</li> <li>• Установлено, что <b>нормоконтроль следует рассматривать как составную часть разработки КД</b>, а также работ по стандартизации и унификации в организации (п. 3.1 а).</li> <li>• Установлено, что при нормоконтроле комплектность документации должна проверяться в соответствии с ТЗ.</li> <li>• При выполнении КД в электронной форме и применении ЭЦП документы должны подписываться нормоконтролерами в соответствии с шаблоном, который оформляется стандартом организации. (Пока для нас не совсем понятно, чем отличается ЭЦП от шаблона и каким образом можно проверить подлинность шаблона. Ведь практически любое лицо этот самый шаблон может скопировать и проставить в «нужный» документ.)</li> <li>• Введено, что нормоконтролер должен участвовать в приемке программных средств, поддерживающих проектирование и разработку документации. (Этим требованием, видимо, утверждается, что нормоконтролер должен участвовать при выборе программ, на которых должен работать конструктор. То есть и квалификация нормоконтролера должна быть соответствующая!)</li> <li>• Введено, что нормоконтролер имеет право не проводить нормоконтроль при наличии утверждающей подписи в документации.</li> </ul>
ГОСТ 2.119-73 ЕСКД. Эскизный проект	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Допускаемые формы представления ЭП – бумажная и (или) электронная, если это не оговорено в ТЗ и (или) в протоколе рассмотрения ЭП. При этом в ведомости ЭП в графе «Примечание» рекомендуется указывать форму представления документа.</li> <li>• Введен электронный макет, выполняемый по ГОСТ 2.052.</li> <li>• В пояснительной записке для каждого вида расчетов (п. 2.4.1 д) следует указывать применяемые средства программного и информационного обеспечения автоматизированных систем (в случае их применения для выполнения расчетов).</li> </ul>
ГОСТ 2.120-73 ЕСКД. Технический проект	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для ТП изменения аналогичные, что и для ЭП (ГОСТ 2.119).</li> </ul>
ГОСТ 2.501-88 ЕСКД. Правила учета и хранения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установлен порядок учета и хранения ДЭ: подлинников, дубликатов, копий в соответствии с требованиями ГОСТ 2.051.</li> <li>• Установлены общие правила взаимного преобразования друг в друга документов в бумажной и электронной формах. Например, документы, полученные в результате взаимного преобразования, должны иметь соответствующие ссылки друг на друга.</li> <li>• Учет применяемости документов может производиться вручную или автоматизированным способом.</li> <li>• Подлинники документов в электронной форме хранят в базах данных автоматизированных систем и/или на отдельных электронных носителях (п. 2.8). При регистрации (учете) ДЭ в графе «Примечание» указывают формат файла документа (форма 1, приложение 3).</li> </ul>
ГОСТ 2.503-90 ЕСКД. Правила внесения изменений	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установлено, что изменение в копию документа в бумажной форме, выполненного с документа в электронной форме, должно осуществляться заменой всего документа в целом или его отдельных листов (страниц), а также добавлением или исключением отдельных листов (п. 2.5).</li> <li>• Изменения, вносимые в подлинники документов в электронной форме, приводят к изменению соответствующих реквизитов и атрибутов (ГОСТ 2.104). При внесении изменений в подлинник ДЭ изменяется версия этого документа (п. 2.6).</li> <li>• По всему тексту стандарта термин <i>предприятие</i> заменен на <i>организация</i>.</li> <li>• Установлено, что извещения об изменении можно выполнять и в бумажной, и в электронной форме (п. 3.4).</li> </ul>
ГОСТ 2.602-95 ЕСКД. Ремонтные документы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ремонтные документы (РД) могут выполняться в бумажной и/или электронной форме. РД в электронной форме могут быть выполнены в форме интерактивного ДЭ по ГОСТ 2.051 (п. 4.11).</li> </ul>

Окончание таблицы 1

Стандарт ЕСКД	Основные изменения, дополнения, связанные с введением ДЭ
ГОСТ 2.603-68 ЕСКД. Внесение изменений в эксплуатационную и ремонтную документацию	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дополнены правила изменения ЭД и РД в электронной форме.</li> <li>• Введено понятие <i>электронного бюллетеня</i>.</li> <li>• Допускается при визуализации на электронном средстве отображения измененные графические изображения или участки текста помечать вертикальной чертой «I» слева от измененного изображения или строки (п.4.3 с учетом требований п.4.4).</li> </ul>

Заканчивая краткий обзор нововведений в стандартах ЕСКД, хочется отметить, что до получения опыта их применения еще рано говорить о том, как все эти изменения будут работать в практике жизни.

Пока не совсем понятно, какие трудности нас ожидают на пути введения электронных архивов и разработки электронных документов. Каким образом мы будем давать коды, например, сборочным чертежам и принципиальным схемам – 2D, когда мы привыкли их обозначать СБ и ЭЗ (и узнавать!). Или их можно как-то совмещать? Каким образом нормоконтролеры будут обозначать замечания на полях чертежей электронных документов, если разработчики не захотят представить документы в бумажной форме даже при наличии технической возможности (примечание 1 таблицы п. 2.1)?

Каким образом различать *подлинники и копии электронных документов*?

Сейчас мы можем говорить только о том, на что следует обратить внимание при применении данных стандартов и начинать накапливать опыт успехов и ошибок в данном направлении.

Понятно одно – что в современных условиях всем нам, особенно специалистам по стандартизации, необходимо непрерывно профессионально расти, осваи-

вая новые технологии и быть всегда «впереди планеты всей!» (а иначе как мы сможем выполнить требования стандартов ЕСКД, например, п. 4.8 ГОСТ 2.111-68?)

Мы призываем всех специалистов по стандартизации и качеству институтов СО РАН непременно делиться полученным опытом и активно сотрудничать на страницах нашего журнала и семинарах Центра!

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Таллер Самиль, Пичев Сергей.** Единая система конструкторской документации сегодня // Стандарты и качество. – 2005. – № 6. – С. 22.

2 **Таллер Самиль.** Новое в стандартах ЕСКД // Стандарты и качество. – М., 2007. – № 1. – С. 41.

3 Федеральный закон «О техническом регулировании».

4 Федеральный закон «Об электронной цифровой подписи».

5 Стандарты ЕСКД.

**Венера Нигматжановна Сероштан** –  
исполнительный директор ЦКП по стандартизации  
СО РАН, эксперт по стандартизации



## **СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА (ISO 9000)**

## КАК СОКРАТИТЬ ОБЪЕМ ДОКУМЕНТАЦИИ СМК<sup>1</sup>

Практика проведения сертификационных аудитов систем менеджмента качества (СМК) подсказала автору, на что нужно обратить внимание разработчиков систем в стандартах ИСО серии 9000, чтобы не создавать лишних документов и/или существенно уменьшить их объемы.

Многие руководители и специалисты отечественных предприятий и организаций внутренне уже согласились с тем, что системный подход к управлению производством на основе стандартов ИСО серии 9000 действительно полезен и эффективен, если его используют сотни тысяч успешных организаций в мире. Их решимость в незамедлительном применении этого подхода сдерживает ряд разнообразных, по сути и важности, факторов, один из которых – стойкое убеждение в том, что это связано с необходимостью разработки и последующего ведения чрезмерного множества весьма объемных документов, с их точки зрения не совсем нужных для дела. Самое обидное, что это мнение вольно или невольно создается и поддерживается практикой многочисленных учебных и консалтинговых организаций, учебно-методической литературой и деятельностью органов по сертификации. Иногда сознательно – для подчеркивания своей значимости, а чаще неосознанно – вследствие поверхностного изучения положений стандартов, они «навязывают» предприятиям мнение о необходимости разработки избыточного объема документов. А ведь одной из целей действующих сейчас стандартов ИСО серии 9000 как раз и было сокращение документооборота в СМК.

Для грамотного отражения требований этих стандартов в документации СМК необходимо пояснить ряд их положений, трактуемых зачастую неправильно или чрезмерно расширительно.

### ПРЕЖДЕ ВСЕГО – БАЗОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

В стандартах ИСО серии 9000 выпуска 2000 г. базовым является стандарт ИСО 9001:2000 (соответственно ГОСТ Р ИСО 9001–2001) «Системы менеджмента качества. Требования», устанавливающий требования к СМК. Организации могут использовать этот стандарт для внутреннего применения и при оформлении договоров на поставку. Он направлен на наиболее полное удовлетворение требований потребителей, выполнение обязательных требований к продукции и имеет откровенно рыночный, контрактный характер. Именно на соответствие данному стандарту проводится сертификация.

Другой стандарт этой серии – ИСО 9004:2000 (ГОСТ Р ИСО 9004–2001) «Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности» – содержит дополнительные рекомендации по реализации требований стандарта ИСО 9001:2000, а также более широкому спектру целей СМК, особенно по постоянному улучшению деятельности организации, повыше-

нию ее экономической эффективности, результативности СМК, удовлетворению потребностей не только потребителей, но и иных заинтересованных сторон: работников организации, владельцев и инвесторов, поставщиков, общества и государства. В соответствии с этим при использовании данного стандарта в целом или его отдельных положений неизбежно увеличивается объем документации СМК. Для целей сертификации и заключения контрактов стандарт не предназначен.

По мнению автора, на первом этапе освоения стандартов и подготовке СМК к сертификации разумно ограничиваться отслеживанием только тех требований, которые содержатся в базовом стандарте, и пока не реагировать на советы консультантов, призывающих к более широкому распространению еще только разрабатываемой системы и ее документации. Для этого еще придет время, когда организация хорошо усвоит и отработает базовые требования.

### ОБЪЕМ ДОКУМЕНТАЦИИ И ПРОЦЕССЫ

Как известно из стандарта ИСО 9001:2000 (далее – ИСО 9001), при создании и функционировании СМК организация должна выявлять и конкретизировать применяемые либо планировать и разрабатывать новые основные и вспомогательные процессы, необходимые для обеспечения производственной деятельности, а также все процессы, связанные с функционированием СМК (управленческая деятельность руководства, обеспечение ресурсами, измерение, анализ и улучшение); определять входы и выходы процессов, их последовательность и взаимодействие; определять четкие критерии и методы, необходимые для обеспечения результативности как самих процессов, так и процедур управления ими; обеспечивать наличие ресурсов и информации, необходимых для поддержания процессов и их мониторинга; осуществлять мониторинг и анализ данных процессов; принимать меры, необходимые для достижения запланированных результатов и постоянного улучшения процессов.

Оптимизация выделяемых процессов СМК и конкретизация их описаний, разумная минимизация общего числа выделенных процессов<sup>2</sup>, установление их четких границ и взаимосвязи – самая важная и в то же время сложная в методическом плане задача для руководства организации. От качества ее решения зависит эффективность последующих шагов в создании СМК, а впоследствии – и ее результативность. Существенно зависит от этого и объем документации. Следовательно, данный этап работ необходимо выполнить с пре-

<sup>1</sup> Перепечатана по согласию автора из журнала «Стандарты и качество». № 1. 2007.

<sup>2</sup> Типичный пример – процессы, искусственно разорванные на части из-за «цеховых» структурных перегородок, или «мелкие» процессы, искусственно выделенные под какую-нибудь службу.

дельной введливостью и тщательностью, а потом принятые решения реализовать на практике, даже если это будет связано с болезненной структурной перестройкой организации.

### ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ СМК

Рассмотрим теперь, какие документы, согласно ИСО 9001, необходимы для СМК и какие резервы по сокращению документации заложены в тексте этого стандарта.

Отметим, что по стандарту характер документов и степень документированности системы должны отвечать контрактным и законодательным требованиям, потребностям потребителей, а также устраивать саму организацию. При этом документация может быть на любом носителе и в любой форме (не только тексты, но и таблицы, блок-схемы, диаграммы и т.п.).

Комплект документации СМК, как правило, содержит следующие документы.

Руководство по качеству (РК), исполняющее роль сводного, наиболее общего документа системы, предназначено преимущественно для внутреннего применения, но может быть использовано и внешними заинтересованными сторонами для ознакомления с организацией.

В общем случае РК содержит:

- заявление о политике, задачах и целях в области качества (заявление о политике может быть и самостоятельным документом);
- описание структуры организации, а также полномочия и ответственность ее подразделений и управляющего персонала;
- общее описание СМК и ее процессов, включая основные используемые элементы СМК, а также обоснованные исключения, допускаемые п. 1.2<sup>3</sup>, из числа приведенных в разд. 7. Поскольку это один из основных резервов сокращения как сферы действия самой СМК, так и объема документации, то к этому шагу необходимо подойти объективно, безжалостно устраняя избыточность, примеры которой приведены ниже. Подчеркнем, что независимо от размера и вида деятельности организации нельзя допускать никаких исключений из общесистемных требований других разделов стандарта;
- практические меры, принимаемые в организации по обеспечению и повышению качества;
- структуру документации СМК и ее распределение по функциям, уровням и персоналу;
- описания документированных методик СМК либо ссылки на них. Практика показала, что оптимальным решением является выделение из РК всех основных документированных методик СМК в самостоятельные документы с сохранением в его содержании только системных связующих фрагментов текста и частных процедур и ссылок на самостоятельные документированные методики. Границы разделения полных исчер-

пывающих описаний процедур СМК между РК и автономными документами должны тщательно продумываться, чтобы, с одной стороны, РК не превращалось в краткий, малосодержательный путеводитель по самостоятельным процедурам СМК, а с другой — не было бы повторов текста, имеющегося в этих документах.

Шесть обязательных для документирования процедур СМК, к которым, согласно указанным в скобках пунктам стандарта, относятся: управление документацией (п. 4.2.3), управление записями (п. 4.2.4), планирование, проведение и анализ результатов внутренних аудитов (п. 8.2.2), управление несоответствующей продукцией (п. 8.3), корректирующие действия (п. 8.5.2), предупреждающие действия (п. 8.5.3).

В одном документе допустимо объединить ряд процедур, например 1 и 2, 5 и 6.

Обязательные записи необходимы для подтверждения достигнутых результатов или осуществленной деятельности в СМК, в том числе для обеспечения свидетельств того, что разработанные (применяемые) процессы жизненного цикла продукции (ЖЦП) и продукция соответствуют требованиям. Последняя группа записей устанавливается на стадии планирования процессов ЖЦП (п. 7.1) исходя из соображений их применимости и необходимости. При этом, как было сказано выше, в СМК могут быть сделаны обоснованные, с соответствующим обязательным отражением в РК, исключения каких-либо требований разд. 7 с соответствующими им обязательными записями и в то же время добавлены при планировании какие-либо иные записи, признанные самой организацией обязательными.

Отметим, что массово в публикациях и практике деятельности учебных и консалтинговых организаций, а также органов по сертификации смысл п. 7.1 г) трактуется как указывающий на обязательность ведения каких-то особых записей, помимо отмеченных в иных пунктах разд. 7. На самом деле здесь идет речь только о том, что организация на стадии планирования (выделения, конкретизации) применяемых ею процессов ЖЦП должна проанализировать, какие записи из разд. 7 будут вестись, какие записи излишни, а какие будут вестись дополнительно. В принципе, в большинстве случаев не возникает необходимости в обязательном ведении каких-либо дополнительных записей, но упомянутая трактовка, например, органом по сертификации заставляет организацию выдумывать эти дополнительные записи либо возводить в ранг обязательных записей документы вспомогательного производственного характера, что неоправданно «засоряет» СМК и увеличивает ее документооборот.

С учетом изложенного сводный перечень записей и устанавливающих их пунктов выглядит следующим образом:

- 1) об анализе СМК со стороны руководства (п. 5.6.1);
- 2) об образовании, подготовке, навыках и опыте персонала (п. 6.2.2);
- 3) результатов анализа требований, относящихся к продукции, и последующих действиях (п. 7.2.2);

<sup>3</sup> Здесь и далее нумерация пунктов соответствует ГОСТ Р ИСО 9001-2001. (Примеч. ред.)

- 4) входных данных к проектированию продукции (п. 7.3.2)\*<sup>4</sup>;
- 5) результатов анализа проекта и необходимых действий (п. 7.3.4)\*;
- 6) результатов верификации проекта и необходимых действий (п. 7.3.5)\*;
- 7) результатов валидации проекта и необходимых действий (п. 7.3.7)\*;
- 8) результатов оценивания поставщиков и необходимых действий (п. 7.4.1)\*;
- 9) результатов валидации процессов производства и обслуживания, которые не могут быть выявлены последующими измерениями и мониторингом (п. 7.5.2)\*;
- 10) о регистрации идентификации, обеспечивающей прослеживаемость продукции (п. 7.5.3)\*;
- 11) об идентификации, верификации, защите и сохранности собственности потребителя (п. 7.5.4)\*;
- 12) результатов поверки и калибровки измерительного оборудования (п. 7.6)\*;
- 13) о программах, процедурах и результатах внутреннего аудита (п. 8.2.2);
- 14) свидетельств соответствия продукции критериям приемки и лиц, санкционирующих ее выпуск (п. 8.2.4);
- 15) о характере несоответствий продукции и последующих действиях (п. 8.3);
- 16) результатов предпринятых корректирующих действий (п. 8.5.2);
- 17) результатов предпринятых предупреждающих действий (п. 8.5.3);
- 18) иных свидетельств соответствия того, что процессы ЖЦП и сама продукция соответствуют требованиям (п. 7.1)\*.

**П р и м е ч а н и е** — Если ряд процессов в организации не выполняется и/или она за них не несет ответственности перед потребителем, то для данных процессов в СМК не разрабатываются самостоятельные документированные процедуры либо разделы процедур и не ведутся соответствующие записи: 4–8, если организация не занимается проектированием и разработкой продукции; 9, если организация не имеет поставщиков, от качества продукции или услуг которых зависит качество конечной продукции; 10, если в организации не используются процессы, недостатки которых могут стать очевидными только после выпуска продукции; 11, если в организации не установлено требование прослеживаемости; 12, если в процессах производства не задействована собственность потребителя; 13, если организация не применяет устройства для мониторинга и измерений; 19, если на стадии планирования, согласно п. 7.1, не установлено ведение записей, дополняющих перечень тех записей, обязательность ведения которых уже установлена в разд. 7.

К решению вопроса, надо или нет вести в СМК соответствующие записи и разрабатывать соответствующие процедуры, нужно подходить с холодной головой,

вникая в суть требований стандарта. Например, в ИСО 9001 речь идет не о любой собственности потребителя, а только о «предоставленной для использования или включения в продукцию». Очень часто это не учитывается, и к собственности потребителя, включаемой в процедуры СМК, неоправданно относят любую его собственность. Так, при сертификации услуг в эту собственность включают одежду, сдаваемую потребителями в гардероб, при сертификации образовательных учреждений — аттестаты зрелости, сдаваемые абитуриентами в отдел кадров, и т.п. Конечно, и об этой собственности организация должна заботиться, но эта задача находится явно за пределами СМК. Схожая ситуация и с устройствами для мониторинга и измерений. В ИСО 9001 идет речь об устройствах, «необходимых для обеспечения свидетельства соответствия продукции установленным требованиям», в силу чего они должны в обязательном порядке проходить документально фиксируемые процедуры поверки или калибровки. Если же какие-либо измерительные средства используются, например, в образовательном учреждении в учебных целях, то к ним соответствующее требование стандарта не относится. Но на практике консультанты и органы по сертификации к подобным ситуациям зачастую подходят формально и перестраховочно, настаивая на отражении этих аспектов в СМК в любых случаях, что неизбежно приводит к излишним документам и процедурам.

ИСО 9001 не устанавливает требований к оформлению записей и периодичности их ведения. По усмотрению организации они могут вестись как в произвольном виде, так и с использованием специально разработанных форм, с установленной периодичностью или по мере необходимости. Главное, чтобы записи отвечали требованиям своевременности, объективности и полноты, а также сохранности и возможности восстановления. Часто встречаемые рекомендации по оформлению на основе первичных записей каких-то «обобщенных» сводных записей (раз в полгода, год), по-моему, совершенно некорректны, так как подобные «причесанные» синтезированные документы, не будучи «живыми» свидетельствами, мало объективны и излишни или, по крайней мере, не являются записями в том понимании, которое установлено в стандарте.

К иным документам, по здравому рассудку необходимым для эффективного функционирования СМК, могут относиться (наиболее значимые и часто употребляемые выделены курсивом):

- *положения о структурных подразделениях* (п. 5.5.1);
- *должностные инструкции для всех категорий персонала* (пп. 5.5.1, 6.2.2);
- *приказ о назначении, полномочиях и ответственности представителя руководства* (п. 5.5.2);
- документы по процессам обмена информацией в организации, в том числе по вопросам результативности СМК (объявления, электронные сообщения, записи результатов совещаний, сводная информация о результатах проверок и аудитов и т.п.) (п. 5.5.3);

<sup>4</sup> Звездочкой (\*) отмечены записи, ведение которых может быть не признано организацией применимым и необходимым при планировании процессов ЖЦП, предусмотренном п. 7.1.

- *процедурные документы и записи по обратной связи с потребителями и оценке их удовлетворенности* (анкеты, опросные листы и т.п.), результаты сравнения с достижениями конкурентов и передовых организаций (материалы участия в конкурсах, результаты бенчмаркинга и т.п.) (пп. 5.6.2, 8.2.1);
- документы (или разделы в других документах, например в положении об оплате труда) по мотивации и вовлечению персонала в реализацию целей организации в области качества (п. 6.2.2);
- *документированные методики (стандарты организации, правила, порядки, инструкции и т.п.) на основные (маркетинг, проектирование, изготовление, приемка, поставка и др.) и вспомогательные (снабжение, делопроизводство, подготовка кадров, метрологическое и технологическое обеспечение и др.) производственные процессы, содержащие, помимо прочего, требования к входам и результатам процессов, к деятельности по их верификации, валидации, контролю и мониторингу, критериям приемки, ведению соответствующих записей* (пп. 7.1, 7.5.1);
- документы и записи, содержащие требования, которые относятся к продукции (п. 7.2.1);
- документы для потребителя о возможностях организации (буклеты, каталоги, иные рекламные материалы) и о процедурах работы с потребителями, включая прохождение их запросов, порядков рассмотрения рекламаций (п. 7.2.3);
- документы по планированию проектирования и разработки, по выходным данным проектирования и разработки (пп. 7.3.1, 7.3.3) (если организация занимается проектированием и разработкой);
- требования к закупаемой продукции и услугам, запасным частям, материалам, оборудованию и т.п., сведения о поставщиках, правила и критерии оценки поставщиков (пп. 7.4.1, 7.4.2, 7.4.3) (если организация имеет поставщиков, от качества поставляемых продукции или услуг которых зависит качество продукции);
- *рабочие производственные инструкции персоналу для ряда конкретных выполняемых работ, включающие, помимо прочего, указания по качеству и безопасности* (п. 7.5.1);
- *документы по поверке и калибровке средств измерений (СИ), аттестации методик выполнения измерений (МВИ) и измерительного оборудования (ИО), процедурам обращения с поврежденными или несоответствующими СИ и ИО* (п. 7.6) (если организация применяет контрольно-измерительные средства и испытательное оборудование для подтверждения соответствия продукции установленным требованиям);
- процедурные документы и записи по результатам сбора и анализа данных о результативности СМК, по выявлению областей улучшения деятельности и результатам улучшения (п. 8.4);
- разрешительные документы органов исполнительной власти на ведение определенных видов деятельности, акты проверок и заключения государственных органов контроля и надзора, сертификаты обязательной сертификации о соответствии продукции обязательным требованиям (п. 1.1), если наличие подобных документов для данной продукции необходимо;
- типовые формы для формализованного ведения необходимых записей;
- нормативно-правовые и технические документы, справочная литература, научно-техническая периодика и т.п.

Следует обратить внимание, что ИСО 9001 не предъявляет жестких требований к наличию, составу, содержанию и форме документов данной группы: «Степень документированности СМК может отличаться в зависимости от размера организации; сложности и взаимодействия процессов; компетентности персонала» (п. 4.2).

Для малых предприятий и/или предприятий с быстро меняющимся производством в условиях большого разнообразия принимаемых решений главным аргументом, оправдывающим сокращение числа процедурных методических документов, в частности рабочих инструкций, может быть именно компетентность персонала. При этом в РК необходимо отметить, что проведение таких-то процессов и контроль их качества осуществляется благодаря компетентности персонала, уровень которой достаточен для работы без документированных методик или рабочих инструкций. А в разделе, касающемся персонала, показать, какими путями поддерживается компетентность персонала и как она контролируется.

Сокращение объемов документов, оформление которых признано необходимым, особенно описаний процессов, может быть достигнуто тщательным продумыванием их содержания и изложением не только в виде традиционного текста, но с применением таких наглядных и компактных форм, как табличная, матричная, диаграммная. Для простых процедур можно порекомендовать любую одну из этих форм, для более сложных разумно, например, сочетание диаграммного представления с комментирующим текстом. Применение более двух форм (бывает, и всех сразу: таблица входов-выходов процесса, матрица ответственности задействованных лиц, текстовое описание, диаграмма процесса!) хотя и придает «красивость» документации, но существенно увеличивает ее объем из-за неоднократных повторов и поэтому нецелесообразно.

### О ВАЛИДАЦИИ, ВЕРИФИКАЦИИ И ОШИБКАХ В ДОКУМЕНТАХ

В стандарты ИСО серии 9000 введен ряд новых терминов или терминов с новыми определениями. Для отечественного пользователя особую трудность представляют такие термины, как «валидация» и «верификация». Из-за их неправильного понимания либо зеркального восприятия часто возникают грубые процедурные ошибки в документации. Сами процедуры, содержащие данные действия, выполняются и записываются также неправильно.

Приведем эти термины и попробуем дать им менее строгие, но, по нашему мнению, более понятные толкования.

Валидация — подтверждение на основе представления объективных свидетельств того, что требования, предназначенные для конкретного использования или применения, выполнены. Образно говоря, валидация — это процедура сопоставления того, что задумано сделать (или еще пока делается), с тем, что необходимо потребителю для конкретного применения, т.е. сопоставление планируемого или промежуточного результата деятельности с текущими выходными требованиями — «взгляд вперед».

Верификация — подтверждение на основе представления объективных свидетельств того, что установленные требования были выполнены. Если образно, то верификация — это процедура сопоставления того, что сделано (или еще пока делается), с тем, что было задумано (предписано) сделать, т.е. сопоставление законченного или промежуточного результата с входными требованиями — «взгляд назад».

Отечественным практикам более привычно действие, называемое теперь верификацией. В плановой экономике было главным, чтобы продукция (готовое изделие или проект) отвечала плану, заказу или иным заданным документированным требованиям. Насколько готовая продукция подойдет для конечного потребителя, предприятие не сильно заботило. По его мнению, это проблема заказчика: «Что вы заказали, то мы и сделали. Какие могут быть претензии?! Так что берите и скажите спасибо».

Валидация — действие, более ориентированное на рыночные отношения. Если выпущенная продукция, даже полностью соответствующая первичному заказу, не удовлетворяет потребителя, ваша принципиальная правота ничего кроме убытков вам не даст. По мере исполнения заказа или удовлетворения ранее выявленных потребностей потенциального потребителя необходимо постоянно интересоваться, не поменялись ли потребности конкретного заказчика или неопределенного потребителя (проводя, например, маркетинговые исследования и анализируя их результаты). Если этого не делать, есть риск изготовить невостребованную продукцию и понести не только значительные экономические потери, но и подорвать свою репутацию.

### **О РАСПРЕДЕЛЕНИИ РОЛЕЙ И СТРУКТУРНОЙ СХЕМЕ ОРГАНИЗАЦИИ**

В любой организации сотрудники — наиболее важный ресурс, и к тому же носитель интеллектуальной собственности и других знаний. Как уже отмечалось, чем выше компетентность сотрудников, тем меньшим объемом процедурных документов можно обойтись. При этом следует учитывать, что любой сотрудник существует в организации как бы в трех ипостасях: как потребитель результата деятельности предыдущего звена, как исполнитель какого-то своего процесса или его части и как поставщик для следующих этапов производственного процесса. Поэтому каждому сотруднику приходится регулярно обсуждать и согласовывать с партнерами по процессу свои требования и функции.

Как потребитель, он должен знать, кто его непосредственные поставщики, и каковы его собственные реальные обоснованные требования к ним. В соответствии с этим он должен оценивать полноту и достоверность получаемой им информации, качество материалов и прочие факторы. Как исполнитель, он должен сам себя спросить: обеспечивает ли мой процесс качество работы с учетом интересов поставщиков и потребителей и если нет — что можно улучшить?

Задача организации — создать атмосферу глубинного понимания всеми сотрудниками своей тройственной роли и обеспечить ее бесконфликтное, саморегулирующее исполнение. Объективной основой для такого поведения должно стать обеспечение каждого сотрудника программой действий, которая может включать описание работы, матрицу распределения ответственности и т.п. Необходимо четко определить, зафиксировать в документах и довести до заинтересованных лиц следующие сведения: кто и чем занимается, кто и за что несет ответственность, каким должно быть взаимодействие исполнителей с другими сотрудниками, какие решения имеют право принимать исполнители. Подобное описание может не ограничиваться фиксацией основной деятельности сотрудников, но оговаривать дополнительные виды работ, а также работ, исполнение которых необходимо для разумного сокращения численности персонала или подмены временно отсутствующих работников.

Наиболее распространенной формой документирования обязанностей, ответственности и полномочий персонала являются должностные инструкции, к разработке которых надо подходить с предельной тщательностью. Именно их продуманность и высокое качество позволяют обойтись без множества других операционных документов и рабочих инструкций. При этом не следует забывать, что должностные инструкции пишутся на ролевые функции или должности, а не на персонал! То есть один и тот же человек, выполняя в течение рабочего дня различные ролевые функции, пользуется различными должностными инструкциями.

В связи с этим при составлении структурной схемы организации с отражением подчиненности и функциональных взаимосвязей следует на ней указывать не конкретные фамилии сотрудников, а только должности или наименования работ.

### **НЕ ПИШИТЕ ЛИШНЕГО**

Примером избыточности содержания конкретных документов СМК служит наиболее часто встречающееся расширительное толкование процедуры «Управление несоответствующей продукцией».

Всем известно, что рано или поздно любая организация сталкивается с ситуацией выпуска продукции, не соответствующей установленным требованиям. В такой ситуации возможно принятие одного из следующих решений: переделка, соразмерное уменьшение цены, использование продукции по другому назначению, бракование и списание затрат на убытки.

Стандарты на СМК допускают возможность появления несоответствующей продукции, но требуют обя-

зательного наличия в организации документированной процедуры, четко устанавливающей ответственность и полномочия для работы с такой продукцией, варианты принимаемых решений, виды и содержание соответствующих записей, а также обязательство уведомления потребителя о характере несоответствия. Именно ввиду предельной важности названных действий для контрактных отношений действия с подобными несоответствиями выделены в отдельную ответственную обязательную процедуру.

Но данная процедура не должна включать действия с другими разнообразными несоответствиями, которые могут быть и в производственных процессах, и в СМК в целом. Обращение с подобными несоответствиями – предмет иных документов, в частности таких документированных процедур, как «Корректирующие действия», «Закупки», «Производство и обслуживание» и др., а их включение по советам некоторых некомпетентных консультантов в процедуру, связанную с продукцией, не только утяжеляет ее содержание, но и полностью искажает ее суть. Согласно примечанию к п. 1.1, «в настоящем стандарте термин “продукция” применим только к предназначенной для потребителя или затребованной им продукции» и толковать расширительно этот термин нельзя даже по отношению к составным частям продукции и комплектующим на стадии закупок и входного контроля, к промежуточным изделиям и результатам их контроля на различных стадиях производства, тем более к несоответствиям в реализации процедур СМК.

Безусловно, случаи избыточности содержания документов СМК не ограничиваются этим примером. Часто встречается нечеткое различие корректирующих от предупреждающих действий, вследствие чего описывающие их процедуры пересекаются, содержат излишние фрагменты текста и пр.

Полный разбор ситуаций избыточности, некорректностей и повторов занял бы слишком много места. Думаю, читатель понял из приведенных примеров, что к содержанию и изложению документов нужно подходить вдумчиво и критически. Число оформляемых документов СМК и их объем во многом зависят от позиции самой организации, степени профессионализма

разработчиков документации СМК, обученности сотрудников. Немногочисленные процедуры и записи, обязательность которых установлена в самом стандарте, четко оговорены (не следует забывать о допустимых исключениях даже из их состава!), а принятие решений о разработке и содержании других документов доверяется руководству организации. Думайте, обсуждайте, решайте и не пишите лишнего!

В заключение отмечу важное обстоятельство, несколько выходящее за рамки основной тематики статьи. За последние десятилетия в мировой практике накоплены разнообразные методологии повышения результативности и эффективности различных видов деятельности. Особенно богата палитра методологий, используемых многими промышленными предприятиями мира. В их числе, например, такие широко освоенные методологии, как «Точно в срок», «С первого предъявления», «Шесть сигм», «Ноль дефектов», «Постоянное пошаговое улучшение («кай-дзэн»)», мотивация всех сотрудников на постоянное выявление и сокращение производственных и экономических потерь («Бережливое производство»), «5S». «5М», «ТРМ» и т.п. с переходом в конечном итоге к интегрированным комплексным системам менеджмента, развивающим концепции TQM – всеобщего управления на основе качества. Упомянутые методологии качества могут быть дополнены так называемыми новейшими технологиями: технологией развертывания функций качества, функционально-стоимостным анализом, FMEA-анализом и т.п. В большинстве случаев методологии могут сочетаться по принципу «матрешки», дополняя достоинства друг друга. Их совместное применение дает возможность резко сократить общий объем процедурных документов в сравнении с их отдельным внедрением. И это тоже следует иметь в виду...

---

**Евгений Иванович Филатов** –  
заместитель директора  
ООО «Новосибирский ЦСМ»,  
действительный член Академии проблем качества,  
кандидат технических наук,  
эксперт по сертификации систем качества



Празднование юбилея СО РАН 2 июня 2007 г.



## ВЕСТИ НГАСУ (СИБСТРИН)



## Кафедра систем качества, стандартизации и сертификации НГАСУ (Сибстрин)



В 1998 г. в Новосибирском государственном архитектурно-строительном университете (НГАСУ (Сибстрин)) была организована кафедра систем качества, стандартизации и сертификации, выпускающая дипломированных специалистов по специальности 200503 «Стандартизация и сертификация». Ежегодно на эту специальность принимается до 40 человек. Выпускники этой специальности подготовлены к выполнению обязанностей инженера по качеству, инженера по измерениям и оценке соответствия, а также инженера по стандартизации в организациях управленческой, производственно-технологической, научно-исследовательской и проектной деятельности.

Для осуществления учебно-методической, воспитательной и научной работы в состав кафедры входят высококвалифицированные преподаватели. В преподавании таких дисциплин, как «Программно-статистические комплексы», «Планирование и организация эксперимента», «Статистические методы управления качеством», «Квалиметрия и управление качеством» и «Управление данными», используются современные информационные технологии. Лабораторные и практические занятия по этим дисциплинам проводятся в общеуниверситетских компьютерных классах. Кафедра также имеет собственный компьютерный класс, оснащенный современной вычислительной техникой.

Кафедра имеет филиал в институте неорганической химии СО РАН на базе лаборатории физических методов измерений (заведующий канд. физ.-мат. наук доцент В. А. Варнек). Филиал осуществляет работы по проведению студентами и аспирантами исследований с применением современных физических методов измерения при изучении свойств (показателей качества) строительных материалов, в

том числе для целей сертификации.

Через филиал кафедры с целью повышения качества учебного процесса для проведения лекций, практических занятий, лабораторных работ, летней практики и дипломного проектирования привлекаются высококвалифицированные специалисты институтов СО РАН.

Филиал организует и прохождение практик студентов в различных НИИ СО РАН (Институт неорганической химии, Институт органической химии, Институт химии твердого тела и механохимии, ЦКП по стандартизации СО РАН).

Кафедра полностью организует прохождение практик, для чего ежегодно заключаются соглашения на безвозмездной основе о проведении групповых посещений и экскурсий с ведущими предприятиями и организациями г. Новосибирска, в том числе институтами Академгородка СО РАН.

Дипломные работы выполняются на высоком уровне и отличаются разнообразием тем, связанных с разработкой систем менеджмента качества, комплекса документов по сертификации продукции, аккредитации испытательных лабораторий на предприятиях различных отраслей, что позволяет студентам реализовать багаж своих знаний по многим дисциплинам.

В последние годы для руководства дипломным проектированием более широко привлекаются ведущие специалисты органов и испытательных центров по сертификации, научно-исследовательских институтов СО РАН (АНО «Новосибирсксертификация», ИНХ СО РАН, ИЦ «Сибстройсертификация»). В этом случае работы выполняются по заявкам предприятий, а их результаты рекомендуются к внедрению или же содержат разделы, относящиеся к области фундаментальных или поисковых научных исследований.

Дипломные работы, выполнявшиеся под руководством известных ученых Академгородка, заключались в разработке нормативных документов по сертификации различных методов физико-химического анализа (рентгеноспектрального, рентгеноэлектронной, мессбауровской и инфракрасной спектроскопии, спектрофотометрии), по аттестации новых материалов и технологий их изготовления и др.

Дипломные работы наших выпускников ежегодно занимают призовые места на Всероссийском конкурсе.

Начиная с 2003 г. состоялось четыре выпуска. Всего за эти годы подготовлено 110 инженеров по качеству и стандартизации. О высоком качестве подготовки специалистов говорит и наличие выпускников, окончивших вуз с отличием, — 16 человек.

Большинство выпускников работает по специальности на предприятиях и в организациях различных

отраслей (строительной, нефтяной, пищевой и др.), органах и центрах по сертификации (АНО «Новосибирскстройсертификация», ИЦ «Сибстройсертификация», Новосибирской областной инспекции государственного надзора).

Это свидетельствует о том, что кафедра успешно справляется с подготовкой специалистов этого на-

правления. На нашу специальность идут сильные абитуриенты, и она имеет высокий рейтинг на рынке образовательных услуг.

**Анатолий Филиппович Бернацкий** –  
зав. кафедрой систем качества, стандартизации  
и сертификации НГАСУ (Сибстрин),  
доктор технических наук, профессор

## О работе филиала кафедры систем качества, стандартизации и сертификации НГАСУ (Сибстрин) на базе ИНХ СО РАН

В статье «Кафедра систем качества, стандартизации и сертификации НГАСУ» заведующего кафедрой систем качества, стандартизации и сертификации (СКСС) НГАСУ (Сибстрин) д-ра техн. наук, профессора А. Ф. Бернацкого упоминается филиал кафедры на базе ИНХ СО РАН.

О работе, проводимой филиалом, хотелось бы рассказать более подробно.

Филиал был создан в 1999 году, вскоре после организации самой кафедры, по инициативе первого заведующего кафедрой д-ра хим. наук, профессора В. М. Чермашенцева и зав. отделом структурной химии д-ра физ.-мат. наук, профессора Л. Н. Мазалова. При его создании учитывались интересы обеих сторон. Стремление к интеграции с академической наукой со стороны НГАСУ объяснялось тем, что приборная база вуза за последние годы понесла заметный урон, в результате чего сильно уменьшились инструментальные возможности в выполнении курсовых, дипломных и аспирантских работ. Что касается ИНХ СО РАН, то для него сотрудничество со строительным вузом открывало, как тогда казалось, новые возможности для реализации потенциала физических и физико-химических лабораторий в области исследований и испытаний строительной продукции. Предполагалось также, что сотрудничество с вузом будет способствовать привлечению в Институт молодых специалистов.

Работа филиала в последующие после его создания годы проводилась в двух направлениях – в области научных исследований строительных материалов и в области учебного процесса.

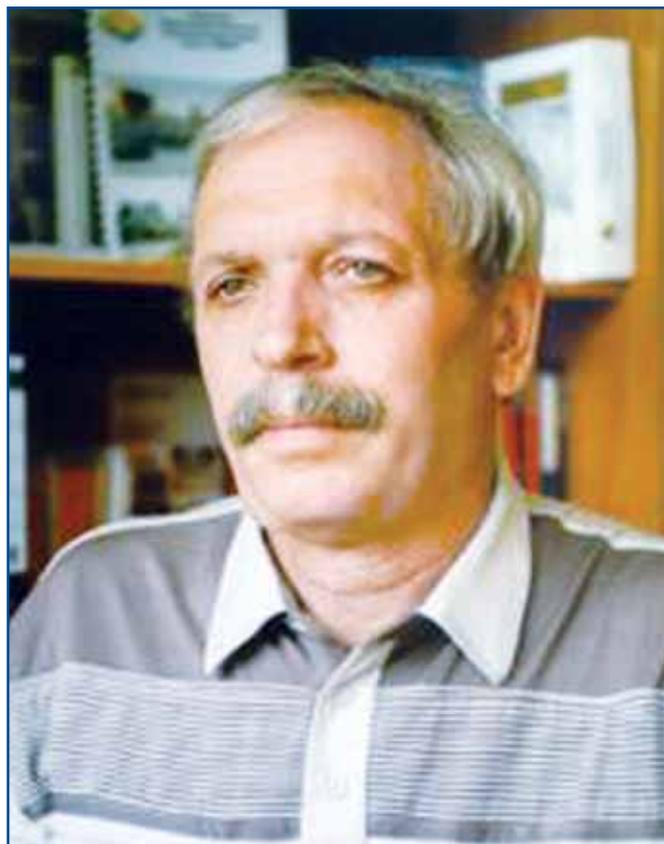
Настоящая заметка является, по существу, кратким отчетом о проделанной работе.

Обобщающие итоги этой работы приведены ниже.

1. Филиалом к настоящему времени было организовано выполнение 18 дипломных работ студентов, из которых 11 работ удостоены оценки «отлично», 7 – оценки «хорошо». Две работы получили призовые места на всероссийском конкурсе студенческих работ.

2. Студенты НГАСУ, проходящие производственную практику в ИНХ СО РАН, неоднократно занимали призовые места на студенческих конференциях, проводимых в вузе.

3. Сотрудниками ИНХ СО РАН при участии филиала было издано семь учебных пособий, содержащих основы физических методов исследований и примеры их использования для изучения строительных материалов.



4. Около 15 ведущих специалистов ИНХ и других научных организаций СО РАН выступили с лекциями перед студентами НГАСУ в период прохождения ими летней производственной практики.

5. Организовано около тридцати экскурсий для студентов НГАСУ в различные организации СО РАН: Институты неорганической и органической химии, химии твердого тела и механохимии, теплофизики, КТИ НП, Центр синхротронного излучения Института ядерной физики, Геологический музей, Выставочный центр достижений СО РАН, Музей истории СО РАН, Музей этнографии. С каждым годом число таких организаций расширяется.

6. В 2007 году с участием филиала определены места выполнения дипломных работ для 12 студентов: 8 из них готовят свои работы в лабораториях ИНХ, а 4 (впервые) – на базе Центра коллективного пользования по стандартизации СО РАН.

Впереди летняя производственная практика студентов, и кафедра СКСС ставит перед филиалом задачу организации новых мест выполнения дипломных работ.

Филиалу кафедры принадлежит определенная организаторская функция в проведении научных исследований, выполненных в последние годы силами различных подразделений ИНХ СО РАН при участии кафедры строительных материалов и специальных технологий НГАСУ (зав. кафедрой д-р техн. наук Н. А. Машкин), Сибкадемстроя (д-р техн. наук И. М. Себелев), Центра «Сибстройсертификация» (канд. техн. наук А. Ю. Паничев) и студентов.

Перечень основных результатов, полученных при выполнении данных исследований:

1) установлено, что метод рентгеноэлектронной спектроскопии (РЭС) является наиболее эффективным для определения форм нахождения серы в бетонах с полимерными добавками, так как он позволяет четко идентифицировать сульфидную и сульфатную серу и определять их соотношение. Найдено, что содержание сульфатной серы в образцах бетона при их затвердевании со временем увеличивается;

2) методом мессбауэровской спектроскопии проведены систематические исследования форм нахождения железа в глинах Новосибирской области и выявлены отличительные особенности изученных глин. Показано также, что названный метод позволяет получать ценную информацию о степени окристаллизованности таких объектов, как металлургические шлаки и минеральные ваты. Данная информация может оказаться полезной при оценке долговечности некоторых строительных материалов на основе шлаков и минеральных ват;

3) изучены возможности метода РЭС для характеристики некоторых типов строительных материалов, содержащих силикатные группы. Основной результат данной работы – установление корреляции между сдвигами линий Si 2р и O 1s как для отдельных силикатных минералов, так и многофазных систем на их основе. Данную корреляцию предполагается использовать в дальнейшем для определения степени заварцованности глин;

4) методами рентгенофлуоресцентного анализа, спектроскопии и спектрофотометрии изучены образцы

порошков волластонита и мрамора, характеризующиеся разной белизной и установлена корреляция между белизной и содержанием железа в образцах, что может использоваться как при сертификации материалов, так и в технологии их получения;

5) методами рентгенофазового анализа и ИК-спектроскопии изучены образцы вкрапления коричневого цвета из зоны разрушения бетонных плит строящегося жилого здания. Показано, что природа разрушений связана с тем, что в используемом сырье из карьера оказались примеси свободного оксида магния, способного к переходу в гидроксидную форму при взаимодействии с водой;

6) методами РН-метрии и ИК-спектроскопии изучены образцы фасада здания, покрашенного в желтый цвет, но покрывавшегося затем белыми пятнами. Установлено, что появление белых пятен связано с неоднородностью состава бетонной основы фасада, в частности, с различием его щелочности, что объясняется нарушением технологии изготовления бетонных плит;

7) продемонстрированы возможности электронной микроскопии и рентгеновского микроанализа для определения качества алюминиевых профилей, широко используемых в настоящее время в сфере строительства. Выявлена природа бурых пятен на их поверхности – показано, что они представляют собой загрязнения на основе гидроксида железа (III). Проиллюстрированы также возможности названных методов для определения толщины анодно-окисных слоев на поверхности Al профиля.

Эти и некоторые другие возможности используемых в работе методов исследования могут найти свое дальнейшее применение при наличии заинтересованных заказчиков.

**Владимир Алексеевич Варнек** –

зав. лабораторией ИНХ СО РАН, канд. физ.-мат. наук, руководитель филиала кафедры СКСС

## СТАТИСТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ

В современных рыночных условиях успешно существовать могут те предприятия, процессы которых производят ценности (продукцию), то есть то, что можно продать или обменять на деньги. Каждая продукция не пребывает статично в одной форме, которую покупают, – она проходит последовательные стадии своей жизни: разработку, производство, продажу, потребление и утилизацию. Наиболее заметная часть ценности продукции проявляется при эксплуатации, но другие стадии также вносят свой вклад в создание атмосферы, способствующей приобретению продукции, и поэтому необходимо оптимально управлять практически всеми процессами всех стадий «жизни» продукции. Эти процессы находятся под управлением системы качества. Создание и функционирование систем качества бази-

руется на методологии менеджмента качества, особенно на его наиболее полной версии – TQM, или всеобщего управления качеством.

Особое внимание необходимо уделить созданию новой продукции, так как новое наиболее богато ошибками, порождающими дефекты. Чрезвычайно критичны первые стадии создания продукции, то есть стадии проектирования. И здесь необходим тесный контакт философии качества, ее правил и методик с методологией научного подхода, в частности, прикладного системного анализа или системно-статистического исследования факторов, влияющих на качество.

Кроме присущих характеристик у материалов и изделий имеются относительные, системные свойства, обусловленные их ролью в предстоящих стадиях жизни

продукции. Поэтому при разработке новых материалов и изделий необходимо учитывать не только свойства, проверяемые измерениями (метрология) или расчетами («чистая наука»), но и потенциальные свойства, проверяемые экспертно (квалиметрия). Возникает задача генерации, оценивания и отбора необходимых и достаточных свойств изделий для успешной их разработки и выявления основных факторов, определяющих успех всего предприятия. Свойства эти могут генерироваться и оцениваться с помощью таких статистических методик менеджмента качества, как «мозговой штурм», стратификация, диаграммы рассеяния, «рыба Ишикавы» и анализ Парето или других «простых статистических инструментов качества».

В данном случае «статистическое» понимается в значении отличном от традиционного. «Статистическое» здесь — это не детерминированное, не предсказуемое точно, а случайное, но более реалистичное, чем безошибочно рассчитанное или измеренное. Как это не парадоксально, а очень часто точно рассчитанные научные предсказания менее точны, чем интуитивные знания специалистов или обычных людей, например, метеопрогнозы. Как известно, наука начинается с математики, а самые сильные математики — в Гидрометеоцентре. Также срок службы продукции может быть больше срока ее морального старения. Но это и не обыденная статистика, не соотношение между параметрами выборки и генеральной совокупности, когда информация неполная. Акцент здесь на то, что предсказание, в духе П. Лапласа или И. Ньютона, не имеет решающего значения в менеджменте качества даже при наличии всех возможных данных. Здесь, возможно, более адекватна модель, напоминающая квантовую механику В. Гейзенберга, Э. Шредингера.

Статистическое мышление, несомненно, одно из важнейших изобретений начала XX века. Удивительно, что предложенное в 20-х годах В. Шухартом к использованию в управлении производственными процессами понятие «статистическая управляемость» до сих пор редко применяется в менеджменте.

Адекватность данной парадигмы особенно ярко проявляется при рассмотрении показателей надежности, которые сопровождают каждое конкретное свойство продукции (например, коэффициент использования) и как бы удваивают количество необходимых для анализа показателей качества, одновременно не предоставляя возможности точного их измерения.

Но показатели надежности, с другой стороны, непосредственно связаны с дефектами будущих периодов жизни продукции. Особенно нежелательно проявление потенциальных дефектов на стадии эксплуатации. Это именно те внешние дефекты, которые и приводят предприятие к наиболее значительным затратам на качество.

В менеджменте качества существует стандартная методика, которая направлена на оценивание эффекта последствий, вероятности возникновения и выявления таких скрытых потенциальных дефектов — РМЕА методика. Этот анализ успешно применяется толь-

ко при системном «статистическом» или процессном подходе к разработке и комплексной стандартизации строительной продукции, а, значит, и к определению соответствующих свойств материалов, изделий и конструкций.

Применение информационных технологий с высоким уровнем интеллекта становится все более насущной задачей при разработке новых строительных материалов, изделий, конструкций, сооружений и технологий. Создание новой продукции, которая не только должна окупить затраты предшествующего этапа, но и обеспечить гарантированную прибыль в будущем, является по существу научной проблемой, требующей и соответствующего арсенала средств. Специфика ситуации еще и в том, что научная разработка должна проходить в условиях непрерывного производственного процесса и персоналом, который не владеет профессионально научным подходом.

Такое положение дел, по существу, является типичным для систем менеджмента качества, осуществляющих реализацию подхода всеобщего управления качеством или ТРМ. Поэтому арсенал методик, методов, «инструментов качества», используемых в системах качества, не только подходит для указанной выше задачи, а, собственно, под подобные задачи и создавался. Это и семь простых инструментов контроля качества, и семь новых инструментов управления качеством, методики оценки качества (МОК), планирование эксперимента, развертывание функции качества (РРО), различные виды функционального анализа (ФСА, РМЕА), ТК.12 и т.д.

Повышение эффективности использования этого набора современных, апробированных мировой экономикой средств связано не только с обучением персонала предприятий и специалистов методологии менеджмента качества, но и с тем, что данные методы пока разобщены и имеют различной степени сложности интерфейсы. Необходимо решить задачу их интеграции в рамках единой системы с «демократичным стандартным интерфейсом», минимизирующим трудности общения с пользователями, и одновременно максимально поднять уровень интеллекта такого комплекса.

Традиционно руководители предприятий были заняты такими «большими» проблемами, как прибыльность, производительность, эффективность, позиционирование на рынке, отношения с владельцами бизнеса и т.п. Сегодняшний взгляд на конкуренцию основывается на понимании того, что успех компании зависит не столько от ресурсов (денег, зданий, оборудования, людей и технологий), сколько от того, как компания использует свои знания, чтобы превратить эти ресурсы в организационные способности. Просто обладать ресурсами сегодня мало — необходимо знать, что делать с ними и как это делать наилучшим образом.

**Карасев Николай Павлович** —  
доцент кафедры систем качества,  
стандартизации сертификации НГАСУ (Сибстрин),  
менеджер по системам качества ТЮФСЕРТ



Празднование юбилея СО РАН 2 июня 2007 г.



## ОБМЕН ОПЫТОМ



*Для меня нет интереса знать что-либо, хотя бы и самое полезное, если только я один буду это знать.*

*Если бы мне предложили высшую мудрость под неперменным условием, чтобы я молчал о ней, я бы отказался.*

*Сенека*

## ОПЫТ РАБОТЫ ИППУ СО РАН ПО ВОПРОСАМ СТАНДАРТИЗАЦИИ



Институт проблем переработки углеводородов СО РАН (ИППУ СО РАН) создан Постановлением РАН от 28.01.2003 № 43 на базе Омского филиала Института катализа им. Г. К. Борескова и НТУ «Конструкторско-технологический институт технического углерода СО РАН», который с 1968 по 1993 г. был известен как Всесоюзный научно-исследовательский институт технического углерода (ВНИИТУ).

Работы по стандартизации, проводимые в ИППУ СО РАН, базируются на многолетнем опыте работы ВНИИТУ, выполнявшего с 1970 г. функции базовой организации по стандартизации технического углерода для производства резины (приказ Миннефтехимпрома СССР от 29.12.69 № 877), а с 1990 г. — межгосударственного технического комитета по стандартизации «Технический углерод и углеродные материалы» МТК 192 (приказ Госстандарта СССР и Миннефтехимпрома СССР от 16.08.90 № 658/475). Приказом руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17.03.2005 № 292 ИППУ СО РАН поручено ведение секретариата национального технического комитета по стандартизации «Технический углерод и углеродные материалы на основе технического углерода» ТК 192 с возложением функций постоянно действующего национального рабочего органа МТК 192. Международным органом по стандартизации, аналогичным ТК 192, является рабочая группа РГЗ «Технический углерод» подкомитета ПК 3 «Сырье (включая латекс), используемое в резиновой промышленности» технического комитета ИСО/ТК 45 «Каучук и резиновые изделия» (ТС 45/SC 3/WG 3 — Rubber and rubber products/Raw materials (including latex) for use in rubber industry/Carbon black).

Специализацией ТК 192 по виду продукции первоначально являлся технический углерод для производства резины, код ОКП 2166. В 90-х годах на основе

выполненных в институте фундаментальных исследований механизма и кинетики процессов термического разложения углеводородов на поверхности частиц дисперсного углерода с образованием пироуглерода были разработаны основы синтеза и создана уникальная, не имеющая зарубежных аналогов технология матричного синтеза нового класса пористых углеродных материалов различного назначения.

В объект стандартизации включены углеродные материалы технического назначения, такие как:

карбостил — низкозольный углеродный материал для прецизионного легирования высококачественных сталей;

сибунит — мезопористый углеродный материал, широко используемый в качестве катализаторов и носителей катализаторов в процессах химического и нефтехимического синтеза;

техносорб — мезопористый углеродный сорбент, применяемый в процессах водоподготовки, очистки сточных вод, а также в ряде отраслей промышленности, основанных на сорбционных технологиях, а также углеродные сорбенты медицинского и ветеринарного назначения, такие как гемосорбент ВНИИТУ-1 для сорбционной детоксикации крови вне организма человека, энтеросорбент ВНИИТУ-2 для детоксикации организма человека, зоокарб для детоксикации организма животных.

В результате изменений в области деятельности ТК 192 его наименование было уточнено: «Технический углерод и углеродные материалы на основе технического углерода».

Председателем ТК 192 является заместитель директора ИППУ СО РАН по научной работе кандидат технических наук М. С. Цеханович. Заместителем председателя является В. И. Ивановский, главный инженер ОАО «Техуглерод» (г. Омск) — предприятия, которое владеет конъюнктурой российского и зарубежного рынков технического углерода и в течение многих лет является крупнейшим поставщиком широкого ассортимента технического углерода высокого качества для отечественных и ведущих зарубежных фирм по производству шин и РТИ. В соответствии со специализацией по закрепленным видам продукции членами ТК 192 являются ведущие научно-исследовательские институты и центры отраслей, потребляющих технический углерод: ООО Научно-технический центр «НИИ шинной промышленности», ОАО «НИИ эластомерных материалов и изделий», ОАО «ВНИИ кабельной промышленности», а также ведущие производители: ОАО «Техуглерод» (г. Омск), ООО «Волгоградский завод техуглерода», ОАО «Ярославский технический углерод», ОАО «Нижекамсктехуглерод» и потребители технического углерода, ОАО «Омскшина», ОАО «Ярославский шинный завод», ОАО «Нижекамскшина», ОАО «Шинный комплекс «Амтел-Поволжье», ОАО «Волтайр-Пром».

Членами МТК 192 также являются представители Республики Беларусь, Украины и Туркменистана —

Шинный комбинат «Белшина», ОАО «Кременчугский завод технического углерода», УкрНИКТИ, ОАО «Челокенский завод технического углерода».

Контроль и координацию работ по национальной и межгосударственной стандартизации, проводимых ТК 192, обеспечивает Управление технического регулирования и стандартизации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Научно-техническую экспертизу разработок осуществляет ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский центр стандартизации, информации и сертификации сырья, материалов и веществ» (ФГУП «ВНИЦ СМВ»).

В структуре ТК 192 предусмотрены две рабочие группы: РГ1 «Физико-химические испытания технического углерода и углеродных материалов» и РГ2 «Физико-механические испытания технического углерода в эластомерах». Для выполнения конкретных заданий создаются временные рабочие группы.

В соответствии с утвержденной структурой ТК 192 осуществляет разработку, пересмотр и подготовку изменений межгосударственных стандартов:

- ГОСТ 7885-86 «Углерод технический для производства резины. Технические условия» и комплекса стандартов на методы испытаний ГОСТ 25699.(1-16);

- технической документации на специальные марки технического углерода для изделий спецтехники военно-промышленного комплекса, на электропроводные марки технического углерода для топливных элементов, химических источников тока и кабельной промышленности;

- на углеродные материалы на основе технического углерода технического, медицинского и ветеринарного назначения, руководствуясь при этом следующими приоритетными направлениями стандартизации:

- установление обязательных требований по безопасности продукции, процессов и услуг для жизни и здоровья населения, имущества и окружающей среды;

- обеспечение технического уровня продукции, отвечающего мировому уровню, потребностям народного хозяйства и потребителей;

- гармонизация межгосударственных стандартов с международными и региональными стандартами и стандартами ведущих зарубежных стран с учетом специфики народного хозяйства или их прямое применение;

- обеспечение технической и информационной совместимости, а также взаимозаменяемости продукции.

В настоящее время технический уровень шести марок промышленного технического углерода из десяти, представленных в ГОСТ 7885-86, соответствует мировому уровню, четыре марки не имеют зарубежных аналогов, но полностью удовлетворяют потребностям народного хозяйства и потребителей. Семь стандартов комплекса ГОСТ 25699.(1-16)-90, содержащего 14 методов контроля качества технического углерода, гармонизированы с соответствующими международными стандартами ИСО (на два метода стандарты ИСО отсутствуют).

Следует отметить, что все стандарты ИСО в области технического углерода принимаются на основе редакций соответствующих стандартов Американского общества по материалам и их испытаниям – The American Society for Testing and Materials (ASTM). Общество было основано в 1898 г. и является одной из крупнейших в мире организаций по разработке стандартов. В рамках ASTM производители товаров, пользователи, правительственные чиновники и многие другие разрабатывают добровольно согласованные (на основе консенсуса) стандарты: спецификации, методы испытаний, технологии и режимы, руководства и определения.

Стандарты ASTM разрабатываются и применяются добровольно. Они становятся обязательными с юридической точки зрения только в случае цитирования или ссылки на данные документы в законодательных или подзаконных актах государственных органов или когда на них даются ссылки в контрактах на поставку продукции или на предоставление услуг.

ASTM – это некоммерческая организация, в которую входят свыше 30 тысяч экспертов, представляющих промышленные, правительственные и научные круги из 100 стран мира, которые вкладывают свои технические познания и опыт в разработку более 12 тысяч стандартов, принимаемых к использованию в масштабе всего мира и охватывающих такие области, как металлургия, краски, пластмассы, текстиль, нефть и нефтяные продукты, строительство, энергетика, электроника, охрана окружающей среды, потребительские товары, компьютерные системы, медицинские услуги и т.д. ASTM ежегодно актуализирует и публикует свой «Annual Book Of ASTM Standards», состоящий из 78 томов. Более 30 стандартов, регламентирующих терминологию, классификацию, технические требования, методы испытаний технического углерода и его оценку в резиновых смесях, содержатся в томе 09.01 «Rubber, Natural and Synthetic – General Test Methods; Carbon Black». Процедура разработки, актуализации, принятия и опубликования международных стандартов ИСО значительно менее оперативна.

Учитывая вышесказанное, в условиях реформы технического регулирования ТК 192 считает целесообразным осуществлять гармонизацию нормативной документации по стандартизации на технический углерод непосредственно со стандартами ASTM путем их прямого применения. Предложения по разработке первых двух национальных стандартов на методы испытаний технического углерода путем прямого применения стандартов ASTM D 1510 и D 2414 включены в Программу национальной стандартизации на 2007 г. (шифры задания Программы НС – 1.4.192-1.001.07 и 1.4.192-1.002.07). Указанные методы являются наиболее важными в комплекте методов для оценки качества, так как предназначены для контроля заданных значительных свойств технического углерода, по которым производители выполняют регулирование своих технологических процессов, а потребители корректируют свои технические требования. Стоимость разработки кроме затрат по оформлению стандартов в соответствии с ГОСТ Р 1.2-2004 и ГОСТ Р 1.5-2004 включает затраты, связанные с оплатой услуг ФГУП «ВНИЦ СМВ» по научно-технической экспертизе проектов стандартов и затраты, связанные с оплатой услуг ФГУП «Уральский НИИ метрологии» по созданию и аттестации государственных стандартных образцов свойств технического углерода и метрологической аттестации методов по ГОСТ Р ИСО 5725-2002. Несмотря на то, что применение стандартов обеспечит конкурентоспособность российской продукции, техническую и информационную совместимость, средств Федерального бюджета на их разработку не выделено.

В 2005-2006 гг. деятельность ТК 192 была направлена на гармонизацию ГОСТ 7885-86 с международными и европейскими стандартами, нормами и правилами по классификации и перевозке грузов.

Анализ межгосударственной и международной нормативной документации по классификации и условиям перевозок груза «Углерод технический» показал, что по территории Российской Федерации, стран СНГ и Балтии технический углерод перевозится всеми ви-

дами транспорта как опасный груз, в то время как в зарубежной практике промышленный технический углерод различных марок, предназначенный для перевозок всеми видами транспорта, не классифицируется как опасный груз и перевозится на обычных условиях как неопасный груз.

В частности, при перевозке железнодорожным транспортом в соответствии с Правилами перевозок опасных грузов по железным дорогам (Приложение 2) технический углерод представлен как опасный груз класса 4, подкласса 4.2, классификационный шифр 4213 по ГОСТ 19433-88 «Грузы опасные. Классификация и маркировка». Этот вид опасности материала (груза) означает способность, определенную в экспериментальных условиях, самопроизвольно нагреваться до возгорания. Указанная номенклатурная позиция введена на основании «Типовых правил ООН», в которых под номером «1361 4.2» значится груз «Carbon black (animal or vegetable origin)», т.е. «Углерод черный (животного или растительного происхождения)», а синтетический технический углерод, изготовляемый из углеводородного сырья в промышленных, строго регулируемых условиях и применяемый в качестве усиливающего наполнителя резиновых смесей, отсутствует. Также он отсутствует в «Международных правилах перевозки опасных грузов по железным дорогам» (МПОГ) и других международных и региональных нормативных документах по перевозке опасных грузов, требования которых реализованы зарубежными производителями технического углерода в паспортах безопасности и спецификациях на поставку. Многолетняя практика перевозки технического углерода всеми видами транспорта в странах СНГ также подтверждает его пожарную безопасность.

Неадекватная классификация технического углерода по транспортной опасности в России и странах СНГ, вводящая в заблуждение изготовителей и потребителей технического углерода, а также организации, занимающиеся его перевозкой на внутреннем и международном сообщении, является техническим, информационным и экономическим барьером при реализации. Поэтому для получения необходимой информации в целях осуществления надлежащей классификации технического углерода по транспортной опасности были проведены классификационные испытания представительных образцов всех типов промышленного технического углерода различных изготовителей, предназначенного для межгосударственных перевозок.

Работы выполнены при участии специалистов научно-исследовательской лаборатории «Совершенствование условий перевозок опасных грузов» Научно-внедренческого сертификационного центра «Трансгруз» Сибирского государственного университета путей сообщения Министерства транспорта РФ (НВСЦ «Трансгруз» СГУПС Минтранса России) с привлечением специалистов лаборатории «Горение конденсированных систем» Института химической кинетики и горения Сибирского отделения Российской академии наук (ИХКГ СО РАН). НВСЦ «Трансгруз» СГУПС является головной организацией Министерства транспорта РФ по разработке правил и регламента действий, связанных с перевозкой опасных грузов по железным дорогам и ликвидацией аварийных ситуаций и обеспечением сохранности перевозимых грузов, в том числе межгосударственных нормативных документов «Правила перевозок опасных грузов по железным дорогам», «Правила перевозок опасных грузов» (Приложение 2 к Соглашению о международном грузовом сообщении (СМГС)), «Правила безопасности и порядок ликви-

дации аварийных ситуаций с опасными грузами при перевозке их по железным дорогам», «Минимальные нормы прикрытие вагонов с опасными грузами при постановке в поезда и маневрах».

Произведенная оценка склонности технического углерода к самонагреванию и самовозгоранию по методам и критериям ГОСТ 19433-88, Приложение 2 к СМГС «Правила перевозок опасных грузов» и Рекомендаций по перевозке опасных грузов ООН ST/SG/AC.10/11/Rev.4 (Руководство по испытаниям и критериям, ч. III, разд. 33.3) позволила установить, что промышленный технический углерод различной дисперсности и структурности не является самовозгорающимся материалом и не должен относиться к подклассу 4.2 и другим классам (подклассам) транспортной опасности по существующим методам и критериям, предъявляемым как межгосударственной, так и международной нормативной документацией, не является опасным грузом. На основании результатов классификационных испытаний НВСЦ «Трансгруз» СГУПС Минтранса России по согласованию с железнодорожными администрациями государств – участников СНГ и стран Балтии исключил номенклатурную позицию «Углерод технический, № ООН 1361» из Алфавитного указателя опасных грузов, допущенных к перевозке по железным дорогам (Приложение 2 Правил перевозок опасных грузов по железным дорогам).

Для внесения соответствующих корректировок в разделы «Требования безопасности» и «Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение» ГОСТ 7885-86 ТК 192 разработан проект изменения № 4 (шифр задания Программы НС 1.4.192-2.001.06). Проект изменения согласован в установленном порядке на национальном уровне и направлен в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии для рассылки на отзыв в национальные органы государств – участников Соглашения о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации. Работы выполнены за счет средств российских изготовителей технического углерода и ТК 192.

Унификация классификации по транспортной опасности с международными требованиями обеспечивает ликвидацию барьеров при его перевозке всеми видами транспорта по территории государств – участников СНГ и стран Балтии.

Таким образом, институт с 1970 г. по настоящее время проводит единую техническую политику в промышленности технического углерода, осуществляя работы по стандартизации требований к качеству широкого ассортимента технического углерода и различных его модификаций для шинной, резинотехнической, химической, электротехнической и кабельной промышленности, углеродных материалов на основе технического углерода для химической, нефтехимической, электрохимической, металлургической и других отраслей народного хозяйства, а также методов их испытаний и контроля качества, правил приемки, маркировки, упаковки, транспортирования и хранения с учетом требований международных стандартов ИСО и стандартов ведущих зарубежных стран. Основной проблемой, сдерживающей работу технического комитета, является отсутствие бюджетного финансирования работ.

**Лариса Георгиевна Машнева** –  
ведущий инженер лаборатории синтеза  
функциональных углеродных материалов  
ИППУ СО РАН, ответственный секретарь ТК 192

## ОПЫТ РАБОТЫ КТИ НП СО РАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

В мире утвердилось общее мнение, которое очень четко сформулировал исполнительный директор компании «Ford Motors Company» Дональд Питерсон:

*«Фирмы, которые не усвоят культуру всеобщего качества, обречены на поражение, они не выдержат конкуренции».*

Руководство Конструкторско-технологического института научного приборостроения СО РАН (КТИ НП СО РАН), приняв стратегическое решение о создании, внедрении и последующей сертификации системы менеджмента качества (СМК), перед ЦКП по стандартизации СО РАН поставило задачу: разработать и внедрить необходимый комплект документов СМК в срок до 1 мая 2007 г., привлекая специалистов Института. Поставленная задача была выполнена: в результате совместных усилий всего коллектива СМК Института 23 марта 2007 г. была сертифицирована.

Здесь мы коротко представляем основные этапы сертификационных работ в Институте.

**Программа.** В начале 2006 года была разработана и внедрена приказом директора «Программа внедрения, совершенствования и сертификации СМК КТИ НП СО РАН на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001 и ГОСТ РВ 15.002-2003».

Наличие в Институте лицензии Федерального надзора России по ядерной и радиационной безопасности (Госатомнадзор России – прежнее название) № СО-11/12-115-0752 от 14 мая 2003 г. на право конструирования, изготовления приборов и СМК в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-96 (несертифицированной) уже позволило Институту выиграть тендер и получить заказ фирмы АМЕС (Великобритания) в 2005 году, а в 2006 году – Заключение «Военного регистра», удостоверяющее наличие в Институте условий, обеспечивающих выполнение государственного оборонного заказа при разработке, производстве, обслуживании и ремонте продукции ВВТ (классы 1240, 6627, 7010, 7025, 7030).

Поэтому сертификация СМК Института выполнялась осознанно, главным образом учитывая требования заказчиков и заказов Минобороны, а также с целью повышения конкурентоспособности и эффективности деятельности Института, обеспечения выхода на международные рынки сбыта, возможности участия в тендерах на научно-исследовательские работы и поставку продукции (услуг).

\* Приказом директора была назначена рабочая группа для разработки СМК.

Из определения СМК следует, что для его эффективного внедрения следует изначально и постоянно ориентировать сотрудников Института, вовлеченных в этот процесс, на *сотрудничество для успеха и выгоды*.

Чем выше степень участия персонала в управлении, в том числе качеством, тем больше должно быть делегировано ему прав и полномочий (и тем выше, соответственно, его ответственность за работу). То есть речь идет прежде всего о воспитании в Институте нравственно надежного персонала, способного строить свою трудовую деятельность в соответствии с социально одобренными нормами, требованиями профессиональной этики на



основе безусловного признания в качестве разделяемой высшей ценности **благополучия всего коллектива**.

**ПРК.** Приказом директора был назначен Представитель руководства по качеству (ПРК) – зам. директора по качеству Александр Григорьевич Верхогляд – лицо, ответственное за выполнение Программы, в которой был установлен перечень мероприятий, ответственные лица и сроки их выполнения.

**Военпред.** Для выполнения заказов Минобороны был приглашен военпред – начальник 399 ВП МО РФ Андрей Владимирович Князев.

**Заявка.** Заявка была подана в Орган по сертификации систем качества ОАО «РНИИ “Электронстандарт”» (г. Санкт-Петербург), так как в данном органе можно сертифицировать СМК на соответствие как ГОСТ Р 9001-2001, так и ГОСТ РВ 15.002-2003 («Военный регистр»).

Институт принял решение разрабатывать СМК собственными силами.

**Обучение персонала.** В рамках деятельности ЦКП по стандартизации СО РАН для сотрудников Института, а также для всех пользователей Центра с привлечением зам. директора ООО «НЦСМ», действительного члена Академии проблем качества, зав. кафедрой Новосибирского филиала Академии стандартизации, метрологии и сертификации Евгения Ивановича Филатова и других специалистов были организованы учебные семинары по качеству:

– «Основные положения системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2001»;

– «Практические аспекты разработки и внедрения системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2001 в проектно-конструкторских организациях»;

– «Вопросы стандартизации, аккредитации и качества».

В процессе обучения стали привыкать к терминологии СМК. Например, очень долго разбирались с нюансами различных понятий *валидация* и *верификация*. В ГОСТ Р ИСО 9000-2001 они представлены следующим образом:

- *валидация* – подтверждение на основе представления объективных свидетельств того, что требования, предназначенные для конкретного использования или применения, выполнены;

- *верификация* – подтверждение на основе пред-



ставления объективных свидетельств того, что требования были выполнены.

Вопросы на первых семинарах почти не задавались, так как не было первичного представления и опыта работы – не с чем было соотносить теорию. Вопросы стали появляться позже – при расшифровке записей семинаров, когда появилась необходимость заполнения технических пробелов, и главным образом уже при разработке самих документов СМК.

И именно тогда была осознана ценность и важность наличия расшифровок записей учебных семинаров и самого процесса расшифровки – наиболее эффективного элемента обучения, когда за ответами на появившиеся вопросы приходилось обращаться и к руководителям семинаров, и к словарям, и к специальной литературе... Кроме того, это бесценный опыт создания текстовых документов, так как приходится разговорную речь переводить в письменную форму. В аудиозаписях всегда какие-то моменты не слышны, упущены и приходится прилагать определенные усилия для создания целостного текста, стараясь при этом не терять авторской мысли.

Это вовсе не механическая фиксирующая работа, а приходится «дотягиваться» до позиции автора. А когда, понимая позицию одного автора, для достраивания текста приходится обращаться к другим, то появляется возможность соотнесения точек зрения разных авторов и достраивания понятий нового пространства.

Опыт работы с расшифровками семинаров трудоемкий, но благодарный – коллектив Центра получил опыт не только создания текстов семинаров, но и освоения всего нового – исчез страх вхождения в новое пространство.

Поэтому если у пользователей Центра появилась потребность освоить этот эффективный, на наш взгляд, вид обучения – мы с удовольствием предоставим аудиоматериалы новых семинаров.

\* Специалистом по кадрам был составлен план обучения внутренних аудиторов на 2006-2007 гг. в Новосибирском филиале Академии стандартизации, метрологии и сертификации (в 2006 году был обучен один аудитор, на 2007 год – запланировано обучение двух аудиторов).

\* На каждом НТС руководством Института делалась разъяснения причин внедрения СМК и важности поставленной задачи, осуществлялась психологическая поддержка изменений.

**Политика и цели Института.** «Политика КТИ НП СО РАН в области качества» определяет *ответственность* высшего руководства за качество выпускаемой продукции и процессов ее производства и является важной

*Для справки* – в международном терминологическом стандарте ISO 8402 (ныне уже устаревшем) было дано наиболее полное определение понятия СМК:

*«СМК – метод управления организацией, основанный на сотрудничестве всех ее работников, ориентированный на качество и обеспечивающий через удовлетворение запросов потребителей, достижение целей долгосрочного предпринимательского успеха и выгоды для всех работников организации и хозяйства в целом».*

частью общей Политики и стратегии Института.

Разработанные «Цели КТИ НП СО РАН в области качества на 2007 год» измеримы и направлены на улучшение качества разработок. Измеримость предполагает наличие критериев оценки – их выполнение всегда можно проверить, например, увеличить *объем выполняемых договоров на 30 %*.

Все сотрудники Института ознакомлены под роспись с Политикой и Целями Института в области качества, вывешенными во всех подразделениях Института, для принятия участия в их реализации.

**Документирование СМК.** Непростое это дело – представить целый Институт как систему взаимодействующих процессов...

После того как перечень процессов был все-таки определен, в соответствии с Программой силами сотрудников Института и с привлечением студентов 5-го курса НГАСУ по специальности «Стандартизация и сертификация» (Кирина Анна, Козловская Елизавета, Еремина Ольга, Ермоленко Ольга) были разработаны документы СМК, максимально приближенные к реальной деятельности Института:

- СТО КПБМ.49.4.2-00-2006 СМК. Руководство по качеству;
- СТО КПБМ.50.4.2-01-2006 СМК. Управление документацией, записями;
- СТО КПБМ.51 4.3-01-2006 СМК. Обеспечение безопасности информации;
- СТО КПБМ.52.5.1-01-2006 СМК. Процессы управленческой деятельности Руководства;
- СТО КПБМ.53.6.2-01-2006 СМК. Подготовка персонала;
- СТО КПБМ.54.6.3-01-2006 СМК. Управление инфраструктурой и производственной средой;
- СТО КПБМ.55.7.2-01-2006 СМК. Организация и порядок взаимодействия с потребителями;
- СТО КПБМ.56.7.3-01-2006 СМК. Проектирование и разработка;
- СТО КПБМ.57.7.4-01-2006 СМК. Закупки;
- СТО КПБМ.58.7.5-01-2006 СМК. Управление производством;
- СТО КПБМ.59.7.5-04-2006 СМК. Постановка на производство;
- СТО КПБМ.60.7.5-02-2006 СМК. Валидация специальных и особо ответственных операций;
- СТО КПБМ.61.7.5-03-2006 СМК. Идентификация и прослеживаемость;
- СТО КПБМ.62.7.5-05-2006 СМК. Ремонт, гарантийное и техническое обслуживание;

- СТО КПБМ.63.7.6-01-2006 СМК. Метрологическое обеспечение;
- СТО КПБМ.64.8.2-01-2006 СМК. Процесс аудитов;
- СТО КПБМ.65.8.2-02-2006 СМК. Мониторинг и измерение процессов;
- СТО КПБМ.66.8.2-03-2006 СМК. Мониторинг и измерение продукции;
- СТО КПБМ.67.8.1-01-2006 СМК. Статистические методы;
- СТО КПБМ.68.8.3-01-2006 СМК. Управление несоответствующей продукцией;
- СТО КПБМ.69.8.5-01-2006 СМК. Анализ и улучшения. Корректирующие и предупреждающие действия.

\* Все стандарты организации согласовывались в процессе разработки со специалистами Института и с экспертной комиссией — прошли предварительную экспертизу с тремя несоответствиями и двумя замечаниями, которые были устранены до начала сертификационных работ.

\* Долго не удавалось согласоваться с председателем экспертной комиссии В. К. Коновым (г. Санкт-Петербург) по вопросам оформления блок-схем.

Полученное в результате учебных семинаров представление о требованиях к блок-схемам не соотносилось с представлением председателя экспертной комиссии, у которого было свое понимание оформления схем. И с некоторыми его, по нашему мнению, субъективными требованиями нам пришлось согласиться, чтобы не терять времени, хотя внутреннего принятия не произошло. Мы не смогли отстоять обозначения структурных элементов блок-схем, принятые в СТО КПБМ.50.4.2-01-2006 «СМК. Управление документацией, записями», так как в ГОСТ Р ИСО 9001-2001 нет четкого требования к оформлению блок-схем и неоднозначны требования ГОСТ 19.701-90 «ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем» применительно к блок-схемам процессов СМК...

И вопрос: «Куда же все-таки должны идти стрелки с выхода "Нет" ромба "Принятие решения"?» остался для нас пока открытым. Предлагаемый нами выход — в отдельное действие «Коррекция. Корректирующее действие», а затем возврат в процесс — решительно был отвергнут главным экспертом, и стрелки с ромбов «Принятие решения» веером пошли во все блоки от начала процесса...

Но справедливости ради следует отметить, что наши блок-схемы были перегружены входными и выходными документами (которые потом пришлось бы разрабатывать в обязательном порядке), и мы с удовольствием убрали лишние документы по замечанию главного эксперта.

Итог участия во внедрении СМК и в разработке документов — рождение в Институте специалистов нового уровня за счет перехода от воспроизведения своей основной деятельности к способности анализировать и изменять сам механизм деятельности.

Раньше предметом анализа было преобразование материала в продукт, а теперь — механизм функционирования деятельности всего Института.

Хотелось бы обратить внимание руководителей, которые, переключая процесс создания документов СМК на подчиненных, тем самым добровольно лишают себя возможности выхода на новый уровень мышления.

**Внедрение СМК и внутренние аудиты.** Главным условием поддержания СМК в рабочем состоянии и постоянного повышения эффективности ее функциони-

рования в Институте является проведение внутренних аудиторских проверок.

Основные факторы, влияющие на результативность проведения внутренних аудитов, — официальное поддержание руководством Института проведения аудитов и укрепление авторитета аудиторов, а также вовлеченность персонала Института всех уровней в деятельность по внедрению СМК.

Приказом директора была назначена аудиторская группа во главе с ее руководителем — начальником Бюро технического контроля (БТК) Григорием Ивановичем Коваленко.

\* Аудиторской группой в 2006 году были подготовлены все документы для аудита (программа, планы, чек-листы, отчеты) и проверены все ключевые процессы («Управление производством», «Метрологическое обеспечение», «Проектирование и разработка», «Закупки», «Подготовка персонала» и др.).

Здесь особо хотелось бы отметить ответственную позицию персонала Группы комплектации Института, отвечающей за процесс «Закупки» (руководитель — Т. В. Васильева).

В первый же приезд эксперта в Институт они подробно расспросили его обо всех необходимых для сертификации документах, требованиях Минобороны РФ к их процессу, обо всех обязательных записях, пригласили его на склад для проведения предварительной конструктивной критики... В результате к сертификационной проверке они подошли уверенно и в числе первых.

\* В 2007 году по просьбе директора проводится внутренний аудит всех процессов и служб Института. Для этого ведущим специалистом службы стандартизации Раисой Кирилловной Махиборода были разработаны специальные опросные листы, которые должны быть заполнены владельцами процессов и руководителями структурных подразделений, проверены руководителем аудиторской группы, согласованы с ПРК и утверждены директором Института.

Одним из основных пунктов опросного листа внутреннего аудита является проверка введения новых функций по СМК в Положения о подразделениях и должностные инструкции.

Результаты выполнения этого пункта аудита, проводимого специалистом по кадрам Еленой Николаевной Мосевой, налицо: во всем Институте проводится полный пересмотр всех Положений и должностных инструкций в соответствии с документами СМК и штатным расписанием, а также проверка наличия у руководителей подразделений подлинных подписей персонала, ознакомившегося с данными документами для выполнения их требований.

При этом особо хочется отметить, что результаты внутренних аудитов не являются средством для наказания или наложения материальных взысканий, а все обнаруженные несоответствия и выданные рекомендации должны служить только для улучшения взаимодействия между подразделениями и повышения эффективности деятельности Института в целом.

И поэтому несоответствия, обнаруженные при внутреннем аудите, служат руководству Института и руководителям структурных подразделений сигналом для немедленного выполнения как корректирующих, так и предупреждающих действий (проведение разъяснений, организация обучения и др.).

**Анализ СМК руководством.** Очевидно, что любая СМК может со временем ухудшаться из-за недостаточности или несвоевременности получения Высшим руководством информации о ее функционировании.

Средством поддержания СМК в работоспособном и актуальном состоянии является регулярный ее анализ руководством Института в соответствии с требованиями СТО КПБМ.52.5.1-01-2006 «СМК. Процессы управленческой деятельности Руководства».

Кроме того, приказом директора создан Координационный совет по качеству, утвержден состав Совета, председателем которого назначен директор Института. В задачи Совета включены требования ГОСТ РВ 15.002-2003 (п. 4.1.4).

По итогам проведенных аудитов директором Института было принято решение ежемесячно проводить «Дни качества». Была назначена специальная комиссия с целью совершенствования системы качества Института — за счет документированности, контроля, анализа и периодических пересмотров ключевых производственных и управленческих процессов, внедрения процессного подхода в повседневную работу Института.

Результаты проведения «Дней качества» должны оформляться протоколом и доводиться до сведения всех сотрудников Института.

**Организационная структура Института.** В связи с созданием службы качества и Координационного совета по качеству были внесены изменения в штатное расписание и в организационную структуру Института, которая помещена в Руководстве по качеству.

**Сертификационный аудит.** По итогам реализации Программы внедрения, совершенствования и сертификации СМК КТИ НП СО РАН для проведения внешнего аудита была приглашена экспертная группа Органа по сертификации систем качества ОАО «РНИИ «Электронстандарт».

Главный эксперт В. К. Кононов провел вступительное совещание для Руководства Института и руководителей структурных подразделений. Был составлен План и определен регламент работы экспертной комиссии, после чего экспертная группа в сопровождении представителей руководства Института и внутренних аудиторов начала проверку СМК.

Экспертной комиссией в ходе проверки:

- был рассмотрен состав процессов СМК и их взаимосвязь с организационной структурой Института;
- была проведена проверка функционирования процессов, управление процессами в ходе производственной деятельности подразделений Института;
- был проведен анализ ведения и достаточности записей, предусмотренных стандартами организации на процессы;
- проанализировано состояние планирования процессов жизненного цикла продукции;
- рассмотрена деятельность по постоянному повышению результативности СМК и ее процессов;
- были проверены все структурные подразделения, предусмотренные Планом проверки.

В результате проверки СМК Института в отчете главного эксперта было отмечено, что «...действующая в Институте система управления качеством продукции обеспечивает выполнение технических требований Заказчика и нужное качество продукции». Кроме того, было выявлено 11 не критических несоответствий (в ходе проверки 5 из них были устранены) и 4 замечания.

Основные несоответствия, выявленные экспертной комиссией:

- на отдельных средствах измерения отсутствовала бирка, идентифицирующая статус поверки в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 15.002-2003 (п. 7.6.5) и СТО КПБМ.63.7.6-01-2006;

- на рабочем месте разработчика в производстве находились выписки из нормативных документов и ГОСТов, не удостоверенные уполномоченным персоналом;

- на материалах, подготовленных для передачи в производство, отсутствовали данные о проведении входного контроля;

- в техническом задании отсутствовали данные о проведении метрологической экспертизы;

- в перечень контрольного оборудования не были внесены программные средства, используемые как средство контроля.

После того как КТИ НП СО РАН письменно уведомил Орган по сертификации об устранении выявленных несоответствий и о выполнении корректирующих действий по выявленным несоответствиям, руководство ОС СК ОАО «РНИИ «Электронстандарт» **приняло решение о выдаче Институту Сертификата соответствия № ВР 17.112.1396-2007** на соответствие ГОСТ Р 9001 и ГОСТ РВ 15.002 от 23.03.2007 на право разработки, производства, обслуживания, и ремонта продукции в соответствии с классами ЕКПС ВС РФ: 1240, 5850, 5860, 6620, 6627, 6340, 7010, 7025, 7030.

Мы попытались кратко рассказать об основных моментах сертификации СМК в КТИ НП СО РАН.

Итак, сертификат получен — хотя процесс и не был гладким, работа по совершенствованию СМК продолжается. И одно из основных средств при этом — формирование способности такой самоорганизации в анализе собственной деятельности, которая сознательно могла бы преодолевать принцип субъективного отношения к новым требованиям.

А впереди этап новой работы — получение опыта работы по лицензированию деятельности Института.

Мы надеемся, что наш опыт внедрения СМК будет востребован и готовы оказать посильное участие в становлении СМК, как пользователям Центра, так и всем заинтересованным организациям.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 Адлер Ю. П., Владимирцев А. В., Горелик С. Л. и др. ISO. Разработка, внедрение, сертификация, улучшение системы менеджмента качества. Практическое руководство для специалистов по качеству. — Санкт-Петербург: Форум Медиа, 2006.

**Венера Нигматжановна Сероштан** —  
исполнительный директор ЦКП  
по стандартизации СО РАН,  
эксперт по стандартизации



## **УЧАСТНИКИ ЦЕНТРА**



## Приборно-метрологический центр коллективного пользования СО РАН – Метрологическая служба Института ядерной физики СО РАН



Постановлением Президиума СО РАН от 28.11.2001 Приборно-метрологическому центру коллективного пользования СО РАН (ПМЦ КП СО РАН) возложено выполнение функций по координации метрологической деятельности в организациях Отделения.

ПМЦ КП СО РАН создан при реорганизации Приборно-метрологического центра СО РАН путем присоединения к Институту ядерной физики СО РАН с переходом к последнему всех прав и обязанностей присоединяемой организации.

Это способствовало увеличению эталонной базы, притоку квалифицированных специалистов в различных видах измерений и расширению области аккредитации на права поверки и калибровки средств измерений (СИ).

В рамках выполнения постановления Президиума ПМЦ КП СО РАН прошел в Госстандарте России процедуры:

- аккредитации метрологических служб юридических лиц на право поверки СИ для собственных нужд и предприятий, учреждений и организаций, подведомственных СО РАН;
- аккредитации метрологических служб юридических лиц на право калибровки СИ;
- лицензирования деятельности по ремонту СИ.

Области аккредитации и лицензирования определены для СИ массы, геометрических, радиотехнических, электрических, теплофизических и температурных величин, физико-химического состава и свойств веществ, давления, вакуума, времени и частоты, оптических и оптико-физических величин.

В настоящее время МС проходит процедуру продления срока действия аттестата аккредитации на право поверки СИ.

В центре работают 45 специалистов в различных видах измерений. Специалисты обладают высокой квалификацией, профессиональной подготовкой и опытом работы в области поверки, калибровки и ремонта СИ. Они проходят обучение на курсах повышения квалификации в Новосибирском филиале Академии стандартизации, метрологии и сертификации и являются слушателями учебных семинаров в Центре коллективного пользования по стандартизации СО РАН.

ПМЦ КП СО РАН оснащен СИ и рабочими эталонами, необходимыми для проведения метрологических работ.

Новое прецизионное метрологическое оборудование для Центра приобретается Приборной комиссией СО РАН по решению Президиума СО РАН.

В своей деятельности ПМЦ КП СО РАН использует организационные, методические и нормативные документы, предоставляемые ЦКП по стандартизации СО РАН и приобретаемые в ФГУП «Стандартинформ». Все нормативные документы своевременно актуализируются и доступны как для сотрудников Центра, так и для потребителей его услуг.

Главной целью деятельности ПМЦ КП СО РАН является гарантированное качество поверочных, калибровочных и ремонтных работ, объективность и достоверность результатов измерений, обеспечивающих доверие потребителя.

**Нина Николаевна Фроловская** –  
Главный метролог СО РАН

## Новосибирский филиал Института физики полупроводников СО РАН «Конструкторско-технологический институт прикладной микроэлектроники»

Новосибирский филиал ИФП СО РАН «КТИ ПМ» выполняет исследования, разработки, изготовление и поставку опытных образцов оптико-электронных модулей ультрафиолетового, видимого и инфракрасного диапазона спектра.

Для обеспечения выполнения НИР и ОКР функционирует фонд нормативных документов (НД). Фонд НФ КТИ ПМ СО РАН составляет более 5500 экземпляров государственных и отраслевых стандартов, технических условий и других нормативных документов.

Новосибирский филиал ИФП СО РАН «КТИ ПМ» включен в «Перечень организаций по обеспечению государственными стандартами» и поставлен Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации (ВНИИСтандарт) на абонентный учет (ИНАУ 290886020654).

Новосибирский филиал ИФП СО РАН «КТИ ПМ» является участником ЦКП по стандартизации СО РАН.

Руководитель фонда НД – Альбина Александровна Осягина, тел.: (383) 332-96-35.



630090, г. Новосибирск, ул. Николаева, 8  
Руководитель филиала – д-р техн. наук П. В. Журавлев  
Тел.: (383) 330-65-59, 330-72-40  
Факс: (383) 339-17-29, 330-91-06  
E-mail: [ktipm@amel.oesd.ru](mailto:ktipm@amel.oesd.ru)

## Копировально-полиграфический участок КТИ НП СО РАН

Копировально-полиграфический участок КТИ НП СО РАН оснащен современным оборудованием с возможностями копирования, сканирования и печати документации до А0 формата.

Начальник участка – Татьяна Ивановна Казакова, тел.: (383) 333-77-22.

Оборудование копировально-полиграфического участка:

- **Цифровая система XES Synergix 510dp / 721 dp DS** – интегрированная система электронного сканирования и последующей печати изображений для инженерных, конструкторских и архитектурных приложений.

Система DS состоит из сканера, контроллера и принтера – для печати высококачественных копий отсканированных изображений больших форматов.

Максимальная скорость печати в минуту: А0 – 5 копий, А1 – 7, А2 – 10, А3 – 13 .

- **WorkCentre Pro 123** – многофункциональное цифровое устройство, применяемое, в зависимости от конфигураций, для копирования, печати и сканирования.

Скорость: 23 А4 в минуту (12 А3 в минуту).





**Приборно-метрологический Центр коллективного пользования СО РАН  
– Метрологическая служба Института ядерной физики СО РАН**



**Чай после семинара «Вопросы стандартизации, аккредитации  
и качества» в ЦКП по стандартизации СО РАН**



## **ИНФОРМАЦИЯ ГПНТБ СО РАН**



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, представленной на выставке «Современные концепции и методы менеджмента качества» в читальном зале № 9 в январе 2007 г.<sup>1</sup>

- 1 У9(2)0 / С247 Свиткин М. и др. Система менеджмента качества. Понятийно-терминологический аппарат. — СПб., 2004
- 2 У9(2)0 / И851 Исаев Л. К. и др. Обеспечение качества. Стандартизация, единство измерений, оценка соответствия. — М., 2001
- 3 У9(2)0 / К171 Калейчик М. М. Квалиметрия: Учебное пособие. — М., 2005
- 4 У9(2)0 / Л241 Лapidус В. А. Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях. — М., 2002
- 5 У9(2)0 / М139 Мазур И. И. и др. Управление качеством: Учебник. — М., 2005
- 6 У9(2)0 / О515 Окрепилов В. В. Менеджмент качества: Учебник. — СПб., 2003
- 7 У9(2)0 / П563 Пономарев С. В. и др. Управление качеством продукции. Введение в системы менеджмента качества: Учебное пособие. — М., 2004
- 8 У9(2)0 / Н624 Никитин В. А. Управление качеством на базе стандартов ИСО 9000:2000: Политика, оценка, формирование, ресурсы. — М., 2002
- 9 У9(2)0 / Ш163 Шадрин А. Д. Менеджмент качества. От основ к практике. М., 2005
- 10 У9(2)0 / Ч373 Чекмарев А. Н. и др. Статистические методы управлением качеством. — М., 1999
- 11 У9(2)300 / Ф354 Федюкин В. К. и др. Методы оценки и управления качеством промышленной продукции: Учебник. — М., 2001
- 12 У50 / Х454 Хилл Найджел и др. Измерение удовлетворенности потребителя по стандарту ИСО 9000:2000. — М., 2004
- 13 У9(2)0 / Р177 Разработка и сертификация систем качества в России. Стратегия, проблемы, рынок услуг. — М., 2001
- 14 У9(2)0 / У677 Управление качеством продукции: Сборник стандартов. — М., 2004
- 15 ГОСТ Р ИСО 2859-4-2006 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Ч. 4. Оценка соответствия заявленному уровню качества
- 16 ГОСТ Р ИСО 10006-2005 Системы менеджмента качества. Руководство по менеджменту качества при проектировании
- 17 ГОСТ Р ИСО/ТО 10014-2005 Руководство по управлению экономикой качества
- 18 ГОСТ Р ИСО/ТО 10017-2005 Статистические методы. Руководство по применению в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001
- 19 ГОСТ Р 52380.1-2005 Руководство по экономике качества. Ч. 1. Модель затрат на процесс
- 20 ГОСТ Р 52380.2-2005 Руководство по экономике качества. Ч. 2. Модель предупреждения, оценки и отказов
- 21 ГОСТ Р 50779.11-2000 Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения
- 22 ГОСТ Р 50779.42-99 Статистические методы. Контрольные карты Шухарта
- 23 ГОСТ Р 50779.43-99 Статистические методы. Приемочные контрольные карты
- 24 ГОСТ Р 50779.44-2001 Статистические методы. Показатели возможностей процессов. Основные методы расчета
- 25 ГОСТ Р 50779.45-2002 Статистические методы. Контрольные карты кумулятивных сумм. Основные положения
- 26 ГОСТ Р 50779.53-98 Статистические методы. Приемочный контроль качества по количественному признаку для нормального закона распределения. Ч. 1. Стандартное отклонение известно
- 27 ГОСТ Р 50779.70-99 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Ч. 0. Введение в систему выборочного контроля по альтернативному признаку на основе приемлемого уровня качества AQL
- 28 ГОСТ Р 50779.71-99 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Ч. 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества AQL
- 29 ГОСТ Р 50779.72-99 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Ч. 2. Планы выборочного контроля отдельных партий на основе предельного качества LQ
- 30 ГОСТ Р 50779-99 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля и карты контроля по количественному признаку для процента несоответствующих единиц продукции
- 31 ГОСТ Р 50779.77-99 Статистические методы. Планы и процедуры статистического приемочного контроля нештучной продукции
- 32 У9(2)300 / В841 № 29. Улучшение деятельности. Статистические методы. Все о качестве. Отечественные разработки. — М., 2004
- 33 У9(2)300 / В841 № 31. О принципах и показателях деятельности. Все о качестве. Отечественные разработки. — М., 2004
- 34 У9(2)300 / В841 № 32. Аудит, анализ, самооценка. Все о качестве. Отечественные разработки. — М., 2004
- 35 У9(2)300 / В841 № 33. Мотивация, оценка и удовлетворенность персонала. Все о качестве. Отечественные разработки. — М., 2004
- 36 У9(2)300 / В841 № 35. Результативность деятельности, и не только. Все о качестве. Отечественные разработки. — М., 2005

<sup>1</sup> Информация ГПНТБ СО РАН представлена зав. читальным залом № 9 Лидией Германовной Щукиной.

- 37 У9(2)300 / В841 № 36. Системы менеджмента, их процессы и работы. Все о качестве. Отечественные разработки. — М., 2005
- 38 У9(2)300 / В841 № 37. Качество менеджмента и процессный подход. Все о качестве. Отечественные разработки. — М., 2005
- 39 У9(2)300 / В841 № 40. Интеграция систем менеджмента и улучшение деятельности. Все о качестве. Отечественные разработки. — М., 2006
- 40 Выпуск 41. О методах Г. Тагути, а также дискуссии по процессам и ИСО/ТУ 16949:2002
- 41 Ж.я / В 841 № 43. Политика, планы и стратегии. Все о качестве. Зарубежный опыт. — М., 2004
- 42 Ж.я / В 841 № 44. Искусство управлять. Все о качестве. Зарубежный опыт. — М., 2004
- 43 Ж.я / В 841 № 49. Сбалансированные оценки. Международные стандарты качества. Все о качестве. Зарубежный опыт. — М., 2005
- 44 Ж.я / В 841 № 50. Стандарты ИСО 9000:2005 и 10005:2005 и другие новости. Все о качестве. Зарубежный опыт. — М., 2005
- 45 Ж.я / В 841 № 51. Управление цепочками поставок. Все о качестве. Зарубежный опыт. — М., 2006
- 46 Ж.я / В 841 № 52. Измерения в системах менеджмента качества. Все о качестве. Зарубежный опыт. — М., 2006
- 47 Кузнецов В. и др. Концепция работы с поставщиками в системе управления качеством // Стандарты и качество. 2003. — № 7. — С.69-71
- 48 Гончаров Э. Как разработать СМК в соответствии с процессным подходом // Стандарты и качество. 2003. — № 12. — С.64-68
- 49 Рахутин Г. Концепция разработки унифицированной системы показателей качества // Стандарты и качество. 2004. — № 1. — С.86-88
- 50 Шадрин А. Моделирование оценки качества // Стандарты и качество. 2004. — № 12. — С.70-72
- 51 Сулейманов Н. Инновационная модель управления самооценкой // Стандарты и качество. 2005. — № 3. — С.88-92
- 52 Дмитриев И. СМК нужен сертификат. Что делать? С чего начать? // Стандарты и качество. 2005. — № 5. — С.76-81
- 53 Гусаков Ю. и др. Модель делового совершенства EFQM и ее применение в России // Стандарты и качество. 2005. — № 8. — С.46-50
- 54 Булахов В. Модернизация менеджмента: от функционального — к процессному // Стандарты и качество. 2005. — № 8. — С. 60-65
- 55 Булахов В. Модернизация менеджмента: от функционального — к процессному // Стандарты и качество. 2005. — № 9. — С.62-65
- 56 Крюков И. и др. Менеджмент качества предприятия с использованием ИСО/МЭК 17025 и ИСО/ТУ 29001 // Стандарты и качество. — 2005. — № 11. — С.32-36
- 57 Швец В. Устойчивое развитие менеджмента качества // Стандарты и качество. 2005. — № 11. — С.38-43
- 58 Лифиц И. Номенклатура критериев конкурентоспособности товаров и услуг. Методические основы выбора // Стандарты и качество. 2005. — № 11. — С.50-55
- 59 Аронов И. Современные методы менеджмента качества и фордизм // Стандарты и качество. 2005. — № 12. — С.74-78
- 60 Крюков И. и др. Менеджмент риска как инструмент постоянного улучшения // Стандарты и качество. 2006. — № 2. — С.74-77
- 61 Братухин П. и др. Пусть качество оценит потребитель // Стандарты и качество. 2006. — № 3. — С.58-62
- 62 Гончаров Э. Улучшение административных процессов: Измерение результативности // Стандарты и качество. 2006. — № 3. — С.88-91
- 63 Востоков В. и др. Статистическое управление качеством биопродукции // Стандарты и качество. 2006. — № 5. — С.42-44
- 64 Турко С. 10 законов процессной логики. Набор простых и понятных законов // Стандарты и качество. 2006. — № 5. — С.46-48
- 65 Лыкова Т. Процессный подход в СМК строительной организации // Стандарты и качество. 2006. — № 5. — С.54-58
- 66 Турко С. 10 законов процессной логики (Продолжение) // Стандарты и качество. 2006. — № 6. — С.58-61
- 67 Кочетов В. Методы оценки конкурентности продукции и производства // Стандарты и качество.—2006. — № 6. — С.62-64
- 68 Турко С. 10 законов процессной логики (Окончание) // Стандарты и качество. 2006. — № 7. — С.74-76
- 69 Гуленков В. и др. Аудит СМК должен быть системным // Стандарты и качество. 2006. — № 7. — С.78-82
- 70 Кочетов В. Методы оценки конкурентности продукции и производства (Окончание) // Стандарты и качество. 2006. — № 7. — С.88-91
- 71 Гуленков В. и др. Аудит СМК должен быть системным (Окончание) // Стандарты и качество. 2006. — № 8. — С.60-63
- 72 Розенталь О. Оценка соответствия в СМК // Стандарты и качество. 2006. — № 8. — С.68-70
- 73 Назаренко В. Оценка конкурентоспособности как основа планирования // Стандарты и качество. 2006. — № 8. — С.72-77
- 74 Гончаров Э. Как улучшать административные процессы // Стандарты и качество. — 2006. — № 9. — С.66-69
- 75 Волков О. и др. Использование модели «волчка» в изучении менеджмента // Стандарты и качество. 2006. — № 10. — С.68-71
- 76 Гура С. Т. Размышления у процессного подхода // Методы менеджмента качества. 2005. — № 3. — С.14-22
- 77 Маслов Д. В. и др. Функциональная модель оценки менеджмента // Методы менеджмента качества. 2005. — № 3. — С.24-28
- 78 Адлер Ю. Г. Методы постоянного совершенствования сквозь призму цикла Шухарта — Деминга // Методы менеджмента качества. 2005. — № 3. — С.29-36
- 79 Галеев В. И. и др. Менеджмент процессов в системе качества — от теории к практике // Сертификация.

- 2004. – № 1. – С.26-28
- 80 Галеев В. И. Модели систем менеджмента и модели совершенства: Развитие и взаимосвязь // Сертификация. 2004. – № 2. – С.9-11
- 81 Ширококов Ю. А. Инновационный менеджмент – ориентация на потребителей // Сертификация. 2004. – № 2. – С.20-23

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ,

представленной на выставке «Проектирование и монтаж отопительных систем и тепловой защиты зданий» в читальном зале № 9 в феврале 2007 г.

- 1 ГОСТ 21.602-2003. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования
- 2 ГОСТ 31168-2003. Здания жилые. Метод определения удельного потребления тепловой энергии на отопление
- 3 Н 762 / О855 Отопление, вентиляция и кондиционирование: СНиП 41-01-2003
- 4 Н 762 / О855 Отопление и вентиляция жилых зданий: Справочное пособие к СНиП. – М., 1990
- 5 Н 761 / П791 Проектирование и монтаж внутренних систем водоснабжения и отопления зданий из медных труб: СП 40-108-2004
- 6 З 221 / У797 Установка приборов коммерческого учета тепловой энергии, холодной и горячей воды, электроэнергии в жилых, общественных зданиях и у индивидуальных потребителей: Технические решения. – М., 1999
- 7 Н 711 / П791 Проектирование и строительство энергоэффективных многоквартирных жилых домов с деревянным каркасом: СП 31-105-2002
- 8 Н 76 / П791 Проектирование и строительство инженерных систем многоквартирных жилых домов: СП 31-106-2002
- 9 Н 76 / П625 Пособие по проектированию автономных инженерных систем многоквартирных и блокированных жилых домов: МДС 40-2. 2000
- 10 Н 71 / Э653 Энергосбережение в жилых и общественных зданиях: Нормативы по теплопотреблению и теплозащите: ТСН 23-317-2000 НСО
- 11 Н 113 / Э653 Энергосбережение в гражданских зданиях. Нормативы по теплопотреблению и теплозащите: ТСН 23-338-2002 Омской области
- 12 Н 762 / П791 Проектирование и монтаж трубопроводов систем отопления с использованием металлополимерных труб: СП 41-102-98
- 13 З 384 / П791 Проектирование автономных источников теплоснабжения: СП 41-104-2000
- 14 Н 762 / О855 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: Справочное пособие. Жилые здания. Коттеджи. – М., 2003
- 15 Н 762 / Р362 Рекомендации по проектированию систем газового лучистого отопления и газового воздушного отопления производственных и общественных зданий: СТО Газпром РД 1.2-137-2005
- 16 З 384 / Б957 Бытовые газовые, дизельные, твердотопливные котлы и водонагреватели. Промышленные водогрейные и паровые котлы / ООО «Форс Терм». – М., 2006
- 17 Н 762 / И724 Инструкция по размещению тепловых агрегатов, предназначенных для отопления и горячего водоснабжения многоквартирных или блокированных жилых домов. – М., 1996
- 18 З 381 / О641 Организационно-методические рекомендации по пользованию системами коммунального теплоснабжения в городах и других населенных пунктах Российской Федерации: МДС 41-3. 2000
- 19 З 386 / Р362 Рекомендации по организации учета тепловой энергии и теплоносителей на предприятиях, в учреждениях и организациях ЖКХ и бюджетной сферы: МДС 41-5. 2000
- 20 З 386 / П683 Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. – М., 2003
- 21 З 386 / У919 Учет тепловой энергии и теплоносителя. – М., 2000
- 22 З 386 / У 919 № 2. Учет тепловой энергии и теплоносителя. Выпуск 2. – М., 2004
- 23 Н 113 / Т343 Тепловая защита зданий: СНиП 23-02-2003
- 24 ГОСТ Р 8.592-2002. ГСИ. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений
- 25 ГОСТ 30735-2001. Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью от 0,1 до 4,0 МВт. Общие технические условия
- 26 ГОСТ Р 51382-99. Котлы отопительные. Ч. 4. Котлы отопительные с дутьевыми горелками. Специальные требования к котлам с дутьевыми горелками для жидкого топлива теплопроизводительностью до 70 кВт и рабочим давлением до 3 бар. Термины, специальные требования, методы испытаний и маркировка
- 27 ГОСТ Р 51733-2001. Котлы газовые центрального отопления, оснащенные атмосферными горелками, номинальной тепловой мощностью до 70 кВт. Требования безопасности и методы испытаний
- 28 ГОСТ Р 51377-99. Конвекторы отопительные газовые бытовые. Требования безопасности и методы испытаний
- 29 З 384 / К734 Котлы отопительные промышленные и коммунальные: отрасл. кат. – М., 2006
- 30 З 384 / К734 Котлы и котельные установки зарубежных фирм-производителей, представленные на рынке России: отрасл. кат. 04-03. – М., 2003
- 31 З 384 / Д290 De Dietrich: Каталог продукции 2003/2004
- 32 З 16/ Э651 № 1 Энергетическое оборудование для выработки и транспортировки энергоносителей

- и энергосбережение: сводный каталог 01-04. Т. 1. – М., 2005
- 33 З 16 / Э651 № 2. Энергетическое оборудование для выработки и транспортировки энергоносителей и энергосбережение: сводный каталог Т. 2. – М., 2006
- 34 ГОСТ 30815-2002. Терморегуляторы автоматические отопительных приборов систем водяного отопления зданий. Общие технические условия
- 35 Н 761 / К290 Каталог теплоэнергетического оборудования для жилищно-коммунального хозяйства / Тепловодемер. 2003
- 36 Н 76 / Т343 Теплоэнергетическое оборудование для жилищно-коммунального хозяйства: Каталог / Группа предприятий «Мытищинская теплосеть»
- 37 ГОСТ Р 8.591-2002 ГСИ. Теплосчетчики двухканальные для водяных систем теплоснабжения. Нормирование пределов допускаемой погрешности при измерениях потребленной абонентами тепловой энергии
- 38 З 965 / П750 № 4 Приборы и средства автоматизации: Каталог. 4. Системы коммерческого учета энергоресурсов. – М., 2006
- 39 Н 76 / Т775 Трубопроводы инженерных систем: Каталог. – М., 2004
- 40 Н 76 / М735 Многослойная труба для систем водоснабжения и отопления / MULTIRAMA PRANDELLI. 2004
- 41 Н 76 / Т776 Трубы и фитинги из сополимерного полипропилена RANDOM / COPRAX PRANDELLI. – 2003
- 42 Н 762 / К290 Каталог автоматических регуляторов для систем теплоснабжения зданий. – М., 2003
- 43 Н 762 / К290 Каталог радиаторных терморегуляторов и запорно-присоединительных элементов. – М., 2004
- 44 Н 76 / О224 Оборудование фирмы «Данфосс» для систем инженерного обеспечения зданий. – М., 2001
- 45 Н 76 / Н316 Насосы с сухим ротором для систем отопления и кондиционирования: Каталог 1998/99 / WILO
- 46 Н 76 / Н316 Насосы с мокрым ротором и приборы управления для систем отопления: Каталог 1998/99 / WILO
- 47 З 386 / Т343 № 3 Теплосчетчики, счетчики пара и воды, вычислители количества теплоты и теплоносителя для коммерческого учета. Выпуск 3. – М., 2001 (Есть в фонде ч/з № 9 в электронном виде – в БД «СтройКонсультант-Проф»)
- 48 СП 41-105-2002. Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с индустриальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке
- 49 СП 41-106-2004. Проектирование и монтаж подземных трубопроводов теплоснабжения и горячего водоснабжения из асбестоцементных труб
- 50 СП 41-108-2004. Поквартирное теплоснабжение жилых зданий с теплогенераторами на газовом топливе
- 51 СП 41-109-2005. Проектирование и монтаж внутренних систем водоснабжения и отопления зданий с использованием труб из «сшитого» полиэтилена
- 52 ВСН 69-97. Ведомственные строительные нормы по проектированию и монтажу систем отопления зданий из металлополимерных труб
- 53 ГОСТ 31168-2003. Здания жилые. Метод определения удельного потребления тепловой энергии на отопление
- 54 ВСН 11-94. Ведомственные строительные нормы по проектированию и бесканальной прокладке внутриквартирных тепловых сетей из труб с индустриальной теплоизоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке
- 55 ВСН 43-96. Ведомственные строительные нормы по теплотехническим обследованиям наружных ограждающих конструкций зданий с применением малогабаритных тепловизоров
- 56 МДК 4-07.2004. Методика распределения общедомового потребления тепловой энергии на отопление между индивидуальными потребителями на основе показаний квартирных приборов учета теплоты
- 57 МГСН 6.03-03 Проектирование и строительство тепловых сетей с индустриальной теплоизоляцией из пенополиуретана. Рекомендации по применению и расчету газоздушных систем лучистого отопления
- 58 ТР 125-02 Технические рекомендации по проектированию и монтажу внутренних систем водоснабжения, отопления и хладоснабжения из комбинированных полипропиленовых труб
- 59 СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. Альбом технических решений по повышению тепловой защиты зданий, утеплению узлов при проведении капитального ремонта жилищного фонда
- 60 МГСН 2.01-99 Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепловодоэлектроснабжению
- 61 ТСН 23-304-99 Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепловодоэлектроснабжению
- 62 ТСН 23-318-2000 Тепловая защита зданий. Республика Башкортостан.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ,

**представленной на выставке «Обеспечение пожарной безопасности зданий»  
в читальном зале № 9 в марте 2007 г.**

- 1 Н 96/ П 461 Пожарная безопасность зданий и сооружений: СНиП 21-01-97.– СПб., 2002
- 2 Н 96/ О 624 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: НПБ 105-03. – М., 2004

- 3 Н 961/ П 273 Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией: НПБ 110-03. – СПб., 2004
- 4 Н 96/ П 461 Пожарная безопасность в Российской Федерации: Сб. нормативных документов. – Мытищи, 2004. – 210 с
- 5 Н 960/ С 555 Собоурь С. В. Огнетушители: Учебно-справочное пособие. – 4-е изд. – М.: Пожкнига, 2006
- 6 Н 960/ С 555 Собоурь С. В. Установки пожарной сигнализации: Справочник. – 3-е изд. – М.: Спецтехника, 2003
- 7 Н 960/ С 555 Собоурь С. В. Установки пожарные автоматические: Справочник. – 4-е изд. – М., 2004
- 8 Л 54/ С 555. Собоурь С. В. Пожарная безопасность нефтегазохимических предприятий: справочник. – М., 2004. – 431 с
- 9 3 29/ С 555 Собоурь С. В. Пожарная безопасность электроустановок: Справочник. – 2-е изд. – М., 2000
- 10 Н 96/ П 683 Правила, инструкции, нормы пожарной безопасности РФ. – 4-е изд. (с изм. и доп.). – Новосибирск, 2006
- 11 Н 96/ С 232 Сборник руководящих документов по организации и осуществлению государственного пожарного надзора в РФ: спец. выпуск научно-технического журнала «Пожарная безопасность» – спецвыпуск. – М., 2003. – 399 с
- 12 Н 960/ С 752 Средства пожарной автоматики. Область применения. Выбор типа: Рекомендации. – М., 2004
- 13 Х 627/ Ф 322 № 5-1 Федеральные законодательные и нормативные правовые акты по охране и безопасности труда. Т.5. Пожарная безопасность. Ч.1. – Новосибирск, 2002. – 877 с
- 14 Х 627/ Ф 322 № 5-2 Федеральные законодательные и нормативные правовые акты по охране и безопасности труда. Т.5. Пожарная безопасность. Ч.2. – 2002. – 862 с
- 15 Н 96/ В 850 № 16-1 Проектирование, монтаж и эксплуатация автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации: сб. нормативных документов Выпуск 16. Ч.1. (ГОСТы). – М., 2005
- 16 Н 96/ В 850 № 16-3 Проектирование, монтаж и эксплуатация автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации: сб. нормативных документов Выпуск 16. Ч.3. (НПБ). – 2005
- 17 Н 96/ В 850 № 16-4 Проектирование, монтаж и эксплуатация автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации: сб. нормативных документов Выпуск 16. Ч.4.(ППБ, ВСН, РД и др.). – 2005
- 18 Н 96/ И 724 Инструкция по организации и осуществлению государственного пожарного надзора в Российской Федерации. – СПб., 2003
- 19 № 1/ И 724 Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий: РД 153-34.0-49.101-2003. – М., 2003
- 20 Н 96/ П 711 Предотвращение распространения пожара: Пособие к СНиП 21-01-97: МДС 21-1.98. – М., 1998
- 21 Н 960/ Р 362 Рекомендации по противодымной защите при пожаре (к СНиП 2.04.05-91): МДС 41-1.99. – М., 2000
- 22 И 361/ П 461 № 5 Пожарная безопасность нефтегазового комплекса: Сб. нормативных документов Ч.5. – М., 2003
- 23 И 361/ П 461 № 6 Пожарная безопасность нефтегазового комплекса: Сб. нормативных документов Ч.6. 2003
- 24 И 361/ П 461 № 7. Пожарная безопасность нефтегазового комплекса: Сб. нормативных документов Ч.7. 2003
- 25 И 361/ П 461 № 8. Пожарная безопасность нефтегазового комплекса: Сб. нормативных документов Ч.8. 2003
- 26 ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
- 27 ГОСТ Р 51091-97 Установки порошкового пожаротушения автоматические. Типы и основные параметры
- 28 Н 960/ С 409 Системы аварийной сигнализации и оповещения: Сборник. – М., 2005
- 29 ГОСТ Р 51043-2002 Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Оросители. Общие технические требования. Методы испытаний
- 30 ГОСТ Р 51052-2002 Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Узлы управления. Общие технические требования. Методы испытаний
- 31 ГОСТ Р 51844-2001 Техника пожарная. Шкафы пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний
- 32 ГОСТ Р 52316-2005 Техника пожарная. Клапаны термозапорные. Общие технические требования. Методы испытаний
- 33 ГОСТ Р 50571.17-2000 Электроустановки зданий. Ч.4. Требования по обеспечению безопасности. Гл. 48. Выбор мер защиты в зависимости от внешних условий. Разд. 482. Защита от пожара
- 34 ГОСТ Р МЭК 60695-1-1-2003 Испытания на пожарную опасность. Ч.1-1. Руководство по оценке пожарной опасности электротехнических изделий. Основные положения
- 35 ГОСТ 26342-84 Средства охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Типы, основные параметры и размеры
- 36 ГОСТ Р 52436-2005 Приборы приемно-контрольные охранной и охранно-пожарной сигнализации. Классификация. Общие технические требования и методы испытаний
- 37 Н 960/ У 797 Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования: НПБ 88-2001. – М., 2003
- 38 НПБ 302-2001 Техника пожарная. Самоспасатели фильтрующие для защиты органов дыхания и зрения людей при эвакуации из помещений во время пожара. Общие технические требования. Методы испытаний

- 39 НПБ 304-2001 Пенообразователи для тушения пожаров. Общие технические требования и методы испытаний
- 40 НПБ 305-2001 Пожарная техника. Заряды к воздушно-пенным огнетушителям и установкам пенного пожаротушения. Общие технические требования. Методы испытаний
- 41 НПБ 316-2003 Переносные и передвижные устройства пожаротушения с высокоскоростной подачей огнетушащего вещества. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний
- 42 НПБ 65-97 Извещатели пожарные дымовые оптико-электронные. Общие технические требования. Методы испытаний
- 43 НПБ 66-97 Извещатели пожарные автономные. Общие технические требования. Методы испытаний
- 44 НПБ 71-98 Извещатели пожарные газовые. Общие технические требования. Методы испытаний
- 45 НПБ 72-98 Извещатели пламени пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний
- 46 НПБ 76-98 Извещатели пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний
- 47 НПБ 81-99 Извещатели пожарные дымовые радиоизотопные. Общие технические требования. Методы испытаний
- 48 НПБ 82-99 Извещатели пожарные дымовые оптико-электронные линейные. Общие технические требования. Методы испытаний
- 49 НПБ 85-2000 Извещатели пожарные тепловые. Технические требования пожарной безопасности. Методы испытаний
- 50 НПБ 54-2001 Установки газового пожаротушения автоматические. Модули и батареи. Общие технические требования. Методы испытаний
- 51 НПБ 68-98 Оросители водяные спринклерные для подвесных потолков. Огневые испытания
- 52 НПБ 77-98 Технические средства оповещения и управления эвакуацией пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний
- 53 НПБ 83-99 Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Узлы управления. Общие технические требования. Методы испытаний
- 54 НПБ 84-2000 Установки водяного и пенного пожаротушения роботизированные. Общие технические требования. Методы испытаний
- 55 НПБ 87-2000 Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Оросители. Общие технические требования. Методы испытаний
- 56 НПБ 169-2001 Техника пожарная. Самоспасатели изолирующие для защиты органов дыхания и зрения людей при эвакуации из помещений во время пожара. Общие технические требования. Методы испытаний
- 57 НПБ 238-97 Огнезащитные кабельные покрытия. Общие технические требования и методы испытаний
- 58 НПБ 243-97 Устройства защитного отключения. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний
- 59 НПБ 245-2001 Лестницы пожарные наружные стационарные и ограждения крыш. Общие технические требования. Методы испытаний
- 60 НПБ 253-98 Оборудование противодымной защиты зданий и сооружений. Вентиляторы. Метод испытания на огнестойкость
- 61 З 965/ П 750 № 9-1 Приборы и средства автоматизации ГК-9. Средства пожарной и охранной сигнализации Ч.1. — М., 2006
- 62 З 965/ П 750 № 9-2 Приборы и средства автоматизации ГК-9. Средства пожарной и охранной сигнализации Ч.2. — 2006
- 63 Н 960/ О 224 Оборудование для пожарной и охранной сигнализации: ТСП-7.— М., 2006
- 64 З. 965/ Н 811 № 14 Номенклатурный сборник (каталог) по зарубежным и отечественным приборам, средствам автоматизации и технологическому оборудованию. НСК-14. Системы и средства пожарной сигнализации. — М., 2005
- 65 Н 960/ О 926 Охрана, безопасность и противопожарная защита: ТПВ-6. — М., 2005
- 66 Н 960/ П 461 Пожарная автоматика, 2006: каталог. — М., 2006
- 67 Н 960/ П 461 Пожарная безопасность, 2005: Специализированный каталог. — М.: Гротек, 2005
- 68 Н 960/ С 752 Средства спасения. Противопожарная защита, 2005: каталог.— М., 2005
- 69 З 885/ О 926 Охранная и охранно-пожарная сигнализация. Периметральные системы, 2005: каталог. — М., 2005
- 70 З 885/ О 926 Охранная и охранно-пожарная сигнализация. Периметральные системы, 2004. — М., 2004
- 71 Н 7/ С 863 Строительная безопасность, 2006: каталог.— М.: РИА Индустрия безопасности, 2006
- 72 Н 462/ П 834 Противопожарные клапаны и двери: Каталог/Ассоциация «ПожВентДело», ЗАО «ВИНГС-М». 2001

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ,

представленной на выставке «Методы и средства контроля природных и сточных вод» в читальном зале № 9 в апреле 2007 г.

- 1 Р 121 / В620 Вода: Санитарные правила, нормы и методы безопасного водопользования населения: Сб. документов. — М., 2004. — 754 с
- 2 Н 761 / Г727 Государственный контроль качества воды: Сборник. — М.: Изд-во стандартов, 2003. — 775 с
- 3 Р 121 / Ф762 Фомин Г. С. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам: Энциклопедический справочник. — М., 2000. — 839 с

- 4 Р 121 / 3849 Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения: СанПиН 2.1.4.1110-02. — 18 с
- 5 Р 121 / П711 Предельно допустимые концентрации (ПДК) хим. веществ в воде водных объектов: ГН 2.1.5.1315-03. Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов: ГН 2.1.5.1316-03. — М., 2004. — 214 с
- 6 Р 121 / О624 № 3 Определение концентраций химических веществ в воде централизованных систем питьевого водоснабжения. Выпуск 3: МУК 4.1.1205—4.1.1212-03. — М., 2004
- 7 3 965 / Н811 Приборы и средства автоматизации. ГК-0. Номенклатурный перечень выпускаемых приборов и средств автоматизации. — М., 2006
- 8 3 965 / П750 № 1.5.2 Приборы и средства автоматизации. 1.5.2: Приборы для определения состава и свойств жидкостей. — М., 2005. — 82 с
- 9 3 965 / П750 № 1.5.2 Приборы и средства автоматизации. 1.5.2: Приборы для определения состава и свойств жидкостей. — М., 2004. — 152 с
- 10 3 965 / П750 № 5 Приборы и средства автоматизации: каталог. Т. 5: Приборы для определения состава и свойств газа, жидкости, твердых и сыпучих веществ. — М.: Научтехлитиздат, 2005. — 368 с
- 11 3 965 / Н811 № 71 Номенклатурный сборник (каталог) по зарубежным и отечественным приборам, средствам автоматизации и технологическому оборудованию. НСК-71: Анализаторы жидкости. — М., 2004
- 12 Е 081 / П814 № 1 Промышленная экология: Номенклатурный каталог НК-41Т. Ч. 1 (контроль параметров загрязнения). — М., 2001
- 13 Е 081 / П814 № 2 Промышленная экология: Номенклатурный каталог НК-41Т. Ч. 2 (очистные установки, вспомогательные устройства). 2001
- 14 Г.с / П639 Посуда и оборудование лабораторные. Общие требования. Типы, основные параметры, размеры: сборник. — М., 2003
- 15 Г.с / П639 Посуда и оборудование лабораторные. Общие требования. Типы, основные параметры, размеры. Пипетки. Бюретки. 2003
- 16 Г.с / П639 Посуда и оборудование лабораторные. Общие требования. Типы, основные параметры, размеры. Технические условия. Методы испытаний. 2003
- 17 Р 1 / Г463 Гигиенические требования к охране поверхностных вод: СП 2.1.5.980-00. — М., 2000
- 18 Р 121 / С183 Санитарно-микробиологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов: МУК 4.2.1884-04. — М., 2005
- 19 Р 121 / С183 Санитарно-паразитологический исследование воды хозяйственного и питьевого использования: МУК 4.2.964-00
- 20 Р 121 / И374 Измерение концентрации диметиламина в воде газохроматографическим методом: МУК 4.1.1674-03. — М., 2004
- 21 Н 761 / П77 Природная и питьевая вода. Методика определения массовой концентрации общей ртути методом атомной абсорбции. — Казань, 2000
- 22 Р 121 / О641 Организация госсанэпиднадзора за обеззараживанием сточных вод: МУ 2.1.5.800-99
- 23 Н 761 / М545 Методика определения диэтиленгликоля в водах промышленных объектов газовой промышленности газохроматографическим методом. — М., 1997
- 24 ГОСТ 30813-2002 Вода и водоподготовка. Термины и определения
- 25 Д 22 / О926 Охрана природы. Гидросфера: Сборник. — М., 2004
- 26 ГОСТ Р 51592-2000 Вода. Общие требования к отбору проб
- 27 ГОСТ Р 8.613-2005 ГСИ. Методики количественного химического анализа проб воды. Общие требования к разработке
- 28 ГОСТ Р 52406-2005 Вода. Определение нефтепродуктов методом газовой хроматографии
- 29 Р 121 / М545 Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодovitости цериодафний: ФР.1.39.2001.00282. — М., 2001
- 30 Р 121 / М545 Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодovitости дафний: ФР.39.2001.00283. — М., 2001
- 31 Р 121 / М545 Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей: ФР.1.39.2001.00284. — М., 2001
- 32 Н 761 / В624 Водоочистка. Средства и методы: Сборник. — М.: Изд-во стандартов, 2003
- 33 Е 081 / П750 Приборы контрольно-измерительные, средства автоматизации для охраны окружающей среды: ТСП-6. — М., 2001
- 34 Е 081 / С752 Средства экологического мониторинга окружающей среды: Номенклатурный каталог: НК-8Т. — М., 2001
- 35 Р 120 / И374 Измерение массовой концентрации хим. веществ люминесцентными методами в объектах окружающей среды: МУК 4.1.1255—4.1.1274-03. — М., 2003
- 36 Р 120 / О624 № 1 Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды. Выпуск 1: МУК 4.1.1025-01. МУК 4.1.1165-02. — М., 2004
- 37 Р 1 / О624 Определение массовой концентрации нефтепродуктов в воде: МУК 4.1.1013-01
- 38 Р 1 / О624 Определение массовой концентрации органических соединений в воде методом хромато-масс-спектрометрии: МУК 4.1.663-97
- 39 Р 1 / Х941 Хромато-масс-спектрометрическое определение концентраций фенолов и хлорпроизводных в воде: МУК 4.1.667-97
- 40 Ж 605 / С232 Сборник информационных листов о научно-технических достижениях. Охрана окружающей среды. — М., 2005
- 41 Ж 605 / С232 Сборник информационных листов о научно-технических достижениях. Охрана окружающей среды. — М., 2003

- 42 Е 081 / А926 Атомно-абсорбционное определение ртути в объектах окружающей среды и биологических материалах: МУК 4.1.1468-1472-03. — М., 2004
- 43 Р 120 / О624 № 2/1 Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды. Выпуск 2. Ч. 1. МУК 4.1.1213—4.1.1216-03. — М., 2004
- 44 Р 120 / О624 № 2/1 Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды. Выпуск 2. Ч. 1. МУК 4.1.1234—4.1.1235-03. — М., 2004
- 45 Р 120 / О624 № 3/1 № 2/1 Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды. Выпуск 3. Ч. 1. МУК 4.1.1387—4.1.1390-03. — М., 2004
- 46 Р 120 / О624 № 3/3 № 2/1 Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды. Выпуск 3. Ч. 3. МУК 4.1.1395—4.1.1398-03. — М., 2004
- 47 Р 120 / О624 № 4/1 № 2/1 Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды. Выпуск 4. Ч. 1. МУК 4.1.1426—4.1.1429-03. — М., 2004
- 48 Р 120 / О624 № 4/3 № 2/1 Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды. Выпуск 4. Ч. 3. МУК 4.1.1434—4.1.1436а-03. — М., 2004
- 49 Н 761 / Г464 Гидрогеологический контроль на специализированных полигонах размещения жидких отходов производства в газовой отрасли: СТО Газпром 18-2005. — М., 2005
- 50 Н 761 / Г464 Гидрогеологический контроль на полигонах закачки промышленных сточных вод: РД 51-31323949-48-2000. — М., 2000
- 51 СТО Газпром РД 1.13-152-2005 Методические указания по совершенствованию учета, нормирования и контроля сточных вод в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром». — М., 2005
- 52 СТО Газпром 6-2005 Методическое руководство по определению компонентного состава природных и сточных вод на объектах газовой промышленности
- 53 СТО Газпром 8-2005 Регламент по расчету предельно допустимых сбросов веществ в поверхностные водные объекты со сточными водами
- 54 СТО 31323949-003-2004 Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов йода и брома (суммарно) в природных и сточных водах на объектах газовой промышленности йодометрическим методом
- 55 СТО 31323949-004-2004 Методика выполнения измерений массовой концентрации метанола и брома (суммарно) в природных и сточных водах на объектах газовой промышленности колориметрическим методом с хромотроповой кислотой
- 56 СТО 31323949-006-2004 Методика выполнения измерений массовой концентрации хлоридионов и брома (суммарно) в природных и сточных водах на объектах газовой промышленности методом аргентометрического титрования
- 57 СТО 31323949-007-2004 Методика выполнения измерений массовой концентрации сульфат-ионов и брома (суммарно) в природных и сточных водах на объектах газовой промышленности методом гравиметрии
- 58 СТО 31323949-016-2004 Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов аммония и брома (суммарно) в природных и сточных водах на объектах газовой промышленности методом колориметрирования
- 59 СТО 31323949-022-2004 Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов ртути и брома (суммарно) в природных и сточных водах на объектах газовой промышленности методом колориметрирования
- 60 СТО 31323949-023-2004 Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов мышьяка и брома (суммарно) в природных и сточных водах на объектах газовой промышленности методом колориметрирования
- 61 СТО 31323949-024-2004 Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов ванадия и брома (суммарно) в природных и сточных водах на объектах газовой промышленности методом колориметрирования
- 62 СТО 31323949-025-2004 Методика выполнения измерений массовой концентрации сероводорода, гидросульфидов и сульфидов в природных и сточных водах на объектах газовой промышленности методом йодометрического титрования
- 63 СТО 31323949-026-2004 Методика определения содержания агрессивной углекислоты в природных и сточных водах на объектах газовой промышленности методом титрования
- 64 СТО 31323949-029-2004 Методика определения биохимического потребления кислорода в природных и сточных водах на объектах газовой промышленности методом йодометрического титрования
- 65 СТО 31323949-030-2004 Методика выполнения многоэлементного тестирования природных и сточных вод в полевых условиях на объектах газовой промышленности с помощью реактивных индикаторных средств
- 66 СТО 31323949-031-2004 Методика определения многокомпонентного состава природных и сточных вод на объектах ОАО «Газпром» с помощью тестовых наборов
- 67 СТО 31323949-033-2004 Методика выполнения измерений массовой концентрации фенолов в природных и сточных водах на объектах газовой промышленности методом колориметрирования с диметиламиноантипирином
- 68 СТО 31323949-034-2004 Методика выполнения измерений массовой концентрации фенолов в поверхностных маломинерализованных водах на объектах газовой промышленности методом колориметрии с диметиламиноантипирином

- 69 СТО 31323949-036-2004 Методика выполнения измерений массовой концентрации бензола и его гомологов в природных и сточных водах на объектах газовой промышленности методом нитрования
- 70 СТО 31323949-038-2004 Методика выполнения измерений массовой концентрации меркаптанов в природных и сточных водах на объектах газовой промышленности методом йодометрического титрования
- 71 СТО 31323949-040-2004 Методика выполнения измерений массовой концентрации диэтиленгликоля в природных и сточных водах на объектах газовой промышленности методом йодометрического титрования
- 72 СТО 31323949-041-2004 Методика определения массовой концентрации нефтепродуктов в природных и сточных водах на объектах ОАО «Газпром» методом ИК-спектрофотометрии



## НОВОСТИ ЦЕНТРА

## СЕМИНАР ЦЕНТРА

В ЦКП по стандартизации СО РАН 7 июня 2007 года в 11 часов в конференц-зале (2-й этаж) КТИ НП СО РАН (ул. Русская, 41, ост. «НИИСистем») состоится учебный семинар по теме: «**ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ, ИСПЫТАНИЙ И СЕРТИФИКАЦИИ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**».

Программа семинара:

- Порядок испытаний взрывозащищенного электрооборудования.
- Порядок сертификации взрывозащищенного электрооборудования, в том числе импортного.

- Текущее состояние дел по реформированию технического законодательства РФ и др.

Семинар проводят руководитель ИЦ ВостНИИ **Юрий Александрович Орлов** (г. Кемерово) и зам. директора ООО «Новосибирский ЦСМ», действительный член Академии проблем качества **Евгений Иванович Филатов**.

Участие в семинаре для участников и пользователей Центра – бесплатное.

В перерыве – кофе, чай

## ЕДИНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ СЕТЬ СО РАН НА БАЗЕ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ



### КОМАНДИРОВКА НА VIP-СЕКЦИЮ ЕЖЕГОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО САПР/PLM

Молодой специалист-конструктор КТИ НП СО РАН Сергей Александрович Васильев, окончивший в 2006 году Сибирскую государственную геодезическую академию (СГГА) по специальности «Опτικο-электронные приборы и системы», принял участие в качестве представителя ЦКП по стандартизации СО РАН в VIP-секции 8-й ежегодной конференции по САПР/PLM (г. Москва) в рамках принятия решения комплектования пакета SolidWorks, которые будут приобретаться для участников и пользователей ЦКП по стандартизации СО РАН во втором квартале 2007 года по решению Приборной комиссии Президиума СО РАН.

С. А. Васильев согласовал с руководителем фирмы «SolidWorks» Д. Б. Собяниным пакет документов на приобретение программы «SolidWorks» и заключил предварительный договор на проведение обучения специалистов СО РАН в Новосибирске.

### SolidWorks – участникам Центра

*Поздравляем участников Центра: ИЯФ СО РАН, ИК СО РАН, ИТПМ СО РАН, КТИ НП СО РАН, КТИ ВТ СО РАН, ИФП СО РАН, филиал ИФП СО РАН «КТИ ПМ», Красноярский научный центр, Томский научный центр, которые во втором полугодии 2007 года получат лицензионные программы автоматизированного проектирования САПР SolidWorks в результате участия Центра в конкурсе заявок на закупку научных приборов и оборудования для институтов и организаций СО РАН в 2006 году!*

*Для специалистов, которые будут работать в данной программе, будет организовано специализированное обучение фирмой «SolidWorks» (г. Москва) на базе ЦКП по стандартизации СО РАН.*

*От всей души желаем профессиональных успехов и творческих удач!*

## Выставка картин Главного конструктора – к юбилею СО РАН

– Я заканчиваю Ваш портрет, – сказал Пикассо человеку, которого рисовал. – А теперь постарайтесь быть похожим на него.

«Если бы мой муж когда-нибудь встретил на улице женщину, похожую на женщин с его картин, он бы тут же упал в обморок и потерял сознание»

Госпожа Пикассо

В краеведческом музее г. Новосибирска открылась персональная выставка картин Главного конструктора КТИ НП СО РАН Леонида Борисовича Касторского под названием «ТРИАДА».

«В институте научного приборостроения СО РАН – Главный конструктор, в свободное время – художник-график. Леонид Касторский на вернисаже представляет не работы – собственную жизнь.

Каждая картина – определенный отрезок. Например, смуту перестройки автор отразил чёрно-белыми тонами, объясняя: “Всем было, наверно, тяжело, и каждый пытался перенести это состояние”. Перенести состояние души на холсты.

... Любитель – от слова “любить”.

Ведь иногда бывает так, что увлечение перерастает в нечто большее...»<sup>1</sup>

Свою точку зрения художник выразил на языке абстракционизма, оставляя зрителю право на ассоциацию. В картинах Леонида Касторского сделана попытка вырваться за пределы формы, нарушая привычные каноны.

Что же хотел этим выразить художник?

Конструктор – творец, но все многообразие мира, видимо, не укладывается в жесткие рамки конструкторского языка. И, возможно, это некий протест или вызов ограниченности его средств, когда он вынужден подчиняться строгому миру стандартов, жесткому языку ЕСКД, соблюдая строго определенные технологические формы? Протест, выраженный в трех «А»: абстракция, алогизм и асимметрия – как попытка уравновесить преобладание ограниченных форм на одной чаше весов?

Или попытка разбудить других через формную проблематизацию, которая считается более эффективной, чем содержательная? Когда суть проблематизации – оживление самосознания через разрушение застывших форм представлений о реальном мире?

Так или иначе, автор вынужден занять позицию Конструктора Языка, передающего способность видения формы. И тогда это уже ближе к гегелевской триаде: «Логика – Природа – Дух».

И именно способности конструктора позволяют автору доводить свои идеи от зарождения до их реализации, по-своему воплощая устремленность к Главному – к гармонии, соответствию формы и содержания.



Ответить на вопрос: «Что же хотел сказать художник?» можно попытаться, посетив его выставку.

**Владимир Викторович Чуканов** –  
ведущий инженер КТИ НП СО РАН

<sup>1</sup> Из выступления корреспондента ГТРК «Новосибирск» Евгении Титенко.

## Фонд литературы ЦКП по стандартизации СО РАН по качеству

### Книги

- 1 Гличёв А. В. Основы управления качеством продукции. – М., 2001
- 2 Пономарёв С. В., Мищенко С. В. Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества. – М., 2005
- 3 Под редакцией Бемовски К. и Стрэттона Б. 101 хорошая идея. Как создать совершенный бизнес. – М., 2005
- 4 Данилов И. П., Данилова Т. В. Бенчмаркинг как основа создания конкурентоспособного предприятия. – М., 2005
- 5 Лapidус В. А. Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях. – М., 2002
- 6 Лapidус В. А., Рекшинский А. Н. Диалоги консультанта с руководителем компании. О всеобщем качестве (TQM) и стандартах ИСО 9000 версии 2000 года (книга 1). – М., 2005
- 7 Кочетков Е. П. Диалоги консультанта с руководителем подразделения (книга 2). – М., 2003
- 8 Грачёв А. Н., Терехова Т. В. Диалоги консультанта с внутренним аудитором (книга 3). – М., 2004
- 9 Глазунов А. В. Диалог консультанта о процессном подходе (книга 4). – М., 2005
- 10 Лapidус В. А., Титов Р. А. Диалоги консультанта с руководителем компании. О мотивации, вовлечении, лидерстве, менеджменте (книга 5). – М., 2005
- 11 Элияху М. Голдрат, Джефф Кокс. Цель: процесс непрерывного совершенствования. – М., 2005
- 12 Основы корпоративной стандартизации нефтегазового оборудования / Под редакцией А. И. Владимиров, В. Я. Кершенбаума. – М., 2004
- 13 Качалов В. А. ИСО 9001:2000. Практикум для аудиторов. – М., 2004
- 14 Васильев А. Л. Россия в 21 веке. Качество жизни и стандартизация. – М., 2003
- 15 Харрингтон Х. Дж., Мэтью М. Л. и др. Всё о качестве. Зарубежный опыт. Технологии улучшения качества и бизнеса. Выпуск № 34. – М., 2002
- 16 Таннер С., Тангави Б. и др. Всё о качестве. Зарубежный опыт. Самооценивание организаций. Состояние дел и возможности. Выпуск № 37. – М., 2002
- 17 Джонсон Г. Л., Либезман С. и др. Всё о качестве. Зарубежный опыт. Об эффективности аудитов. Выпуск № 38. – М., 2002
- 18 Нестеров А. В. Экспертное дело. – М., 2003
- 19 Воронин Г. П., Адлер Ю. П. и др. Разработка и сертификация систем качества в России. Стратегия, проблемы, рынок услуг. – М., 2001
- 20 Ковалев А. И., Королев В. А. и др. Всё о качестве. Отечественные разработки. Аудит, анализ, самооценка... Выпуск № 32. – М., 2004
- 21 Тито Контти, Ёсио Кондо, Грегори Ватсон. Качество в 21 веке. Роль качества в обеспечении конкурентоспособности и устойчивого развития. Практический менеджмент. – М., 2005
- 22 Кобаяси И. 20 ключей к совершенствованию бизнеса. – М., 2006
- 23 Горленко О. А., Мирошников В. В. Создание системы менеджмента качества в организации. – М., 2002
- 24 Репин В. В., Елиферов В. Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. Практический менеджмент. – М., 2004
- 25 Контти М. Качество: Упущенная возможность? – М., 2007
- 26 Ватсон Г. Методология «Шесть сигм» для лидеров, или Как достичь 3,4 дефекта на миллион возможностей. – М., 2006
- 27 Никифоров А. Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М., 2003
- 28 Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г., Лактионов Б. И. Метрология, стандартизация и сертификация. – М., 2004
- 29 Сергеев А. Г., Латышев М. В., Терегеря В. В. Метрология, стандартизация, сертификация. – М., 2005
- 30 Швандар В. А., Панов В. П., Купряков Е. М. Стандартизация и управление качеством продукции. – М., 2001
- 31 Матвеева И. В. Поставщик и потребитель. Сборник статей. – М., 2000
- 32 Благодатских В. А., Волнин В. А., Посакалов К. Ф. Стандартизация разработки программных средств. – М., 2005
- 33 Левисон У., Рерик Р. Бережливое производство: синергетический подход к сокращению потерь. – М., 2007
- 34 Адлер Ю. П., Полховская Т. М., Шпер В. Л. Управление качеством. Часть 1: Семь простых методов. – М., 2001
- 35 Гончаров А. А., Копылов В. Д. Метрология, стандартизация и сертификация. – М., 2005

### НД в электронном виде

(размещены в электронной библиотеке сайта Центра  
в разделе «Система менеджмента качества»)

- 1 Сборник стандартов по качеству (35 документов)
- 2 Политика в области качества предприятий. Опыт ведущих российских предприятий
- 3 Инструкция. Порядок приема и увольнения работников
- 4 Положение о премировании
- 5 Положение о системе мотивации персонала
- 6 Документированная процедура управления. СМК. Обращение с жалобами потребителей и других заинтересованных сторон
- 7 Сборник концептуальных документов
- 8 СМК. Положение о структурном подразделении

### Журналы

- 1 Методы менеджмента качества. – М., 2005, 2006, 2007
- 2 Стандарты и качество. – М., 2003, 2004, 2005, 2006, 2007
- 3 Вестник Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. – М., 2006
- 4 Вестник. – М., 2003, 2004, 2005
- 5 Вестник технического регулирования. – М., 2006

### Приложения к журналам

- 1 Ежемесячное приложение к журналу «Стандарты и качество»
- 2 Европейское качество (дайджест), приложение к журналу «Стандарты и качество»
- 3 Деловое совершенство, приложение к журналу «Стандарты и качество»



**ПРОВЕРЬ СЕБЯ**



## Вопросник экспертам по качеству<sup>1</sup>

### 1. Отметьте определение термина «менеджмент».

- Повторяющаяся деятельность по увеличению способности выполнить требования.
- Скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией применительно к качеству.
- Скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией.

### 2. Отметьте определение термина «управление качеством».

- Часть менеджмента качества, направленная на создание уверенности, что требования к качеству будут выполнены.
- Часть менеджмента качества, направленная на увеличение способности выполнить требования к качеству.
- Часть менеджмента качества, направленная на выполнение требований к качеству.

### 3. Отметьте определение термина «результативность».

- Соотношение между достигнутым результатом и использованными ресурсами.
- Степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов.
- Отсутствие несоответствий в системе менеджмента качества.

### 4. Отметьте определение термина «дефект».

- Невыполнение требования.
- Невыполнение требования, связанного с предполагаемым или установленным требованием.
- Отклонение от требований, установленных в технической документации.

### 5. Отметьте определение термина «переделка».

- Действие, предпринятое для устранения обнаруженного несоответствия.
- Действие, предпринятое в отношении несоответствующей продукции, с тем, чтобы она соответствовала требованиям.
- Действие, предпринятое в отношении несоответствующей продукции, чтобы сделать ее приемлемой для предполагаемого использования.

### 6. Отметьте определение термина «разрешение на отклонение».

- Действие, предпринятое в отношении несоответствующей продукции, с тем, чтобы она соответствовала требованиям.
- Разрешение на использование или выпуск продукции, которая не соответствует установленным требованиям.
- Разрешение на использование или выпуск продукции, которая не соответствует требованиям договора (контракта).

### 7. Отметьте определение термина «верификация».

- Подтверждение на основе представления объективных свидетельств того, что установленные требования были выполнены.
- Подтверждение на основе представления объективных свидетельств того, что требования, предназначенные для конкретного использования или применения, выполнены.
- Процесс демонстрации способности выполнить установленные требования.

### 8. Что не относится к восьми принципам менеджмента качества?

- Лидерство руководителя.
- Постоянное улучшение.
- Снижение себестоимости продукции.

### 9. Укажите последовательность действий цикла Деминга.

- Планирование (Plan).
- Проверка (Check).
- Действие (Act).
- Осуществление (Do).

### 10. К какому виду документов в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001 относятся положения о подразделениях и должностные инструкции?

- Руководство по качеству.
- Документированные процедуры (требование ГОСТ Р ИСО 9001).
- Документы, необходимые организации для обеспечения результативного планирования, осуществления процессов и управления ими.

### 11. Кто может быть назначен представителем руководства по качеству?

- Заместитель директора по качеству.
- Представитель из состава руководства организации.
- Специально подготовленный специалист по менеджменту качества.

### 12. Что не относится к инфраструктуре?

- Здания, рабочие площади (пространство) и связанные с ними коммуникации.
- Оборудование для процессов.
- Производственная среда.

### 13. При планировании создания продукции организация должна установить, что приемлемо (ненужное отметить).

- Цели в области качества и требования к продукции.
- Необходимую деятельность по подтверждению (верификации, валидации), мониторингу, контролю и испытаниям для конкретной продукции, а также критерии приемки продукции.
- Стоимость продукции.

<sup>1</sup> Вопросник представлен Центру экспертом по качеству ОАО «РНИИ “Электронстандарт”» В. К. Кононовым (г. Санкт-Петербург).

**14. Что не относится к управляемым условиям при производстве продукции?**

- Наличие рабочих инструкций, в случае необходимости.
- Использование надлежащего оборудования.
- Определение требований, относящихся к продукции.

**15. Какие процессы относятся к спецпроцессам?**

- Процессы, результаты которых не могут быть верифицированы посредством последующего мониторинга или измерения.
- Особо ответственные технологические процессы.
- Дефектоносные процессы.

**16. По какому процессу нет требования на проведение мониторинга и измерений?**

- Удовлетворенность потребителя.
- Удовлетворенность поставщика.
- Внутренний аудит (проверка).

**17. Какой процесс не относится к процессам улучшения?**

- Управление несоответствующей продукцией.
- Корректирующие действия.
- Постоянное улучшение.

**18. Укажите порядок действий при разработке и внедрении СМК.**

- Разработка политики и целей в области качества.
- Установление потребностей и ожиданий потребителей и других заинтересованных сторон.
- Установление процессов и ответственности, необходимых для достижения целей в области качества.

**19. На какие из указанных процессов должна быть разработана документированная процедура?**

- Управление оборудованием.
- Управление регистрациями (записями).
- Управление устройствами для мониторинга и измерений.

**20. На соответствие какого стандарта проводится сертификация СМК в системе ГОСТ Р?**

- ГОСТ Р ИСО 9001-2001.
- ГОСТ Р ИСО 9001-2001 и ГОСТ Р ИСО 9004-2001.
- ГОСТ Р ИСО 9004-2001.

**21. Что является задачей эксперта?**

- Разработка плана аудита.
- Документирование результатов аудита.
- Формирование группы экспертов.

**22. В ходе аудита установлено, что в месте применения отсутствует документация, предусмотренная процедурой «Управление документацией». Вы считаете:**

- Надо проверить знание документации и после этого принять решение.
- Наличие документации не является обязательным.
- Данный факт является несоответствием.

**23. Что должен обеспечить анализ требований, относящихся к продукции?**

- Способность организации выполнить определенные требования.
- Установление требований к закупкам.
- Выработку дополнительных соглашений.

**24. По циклу Деминга, с ростом качества продукции производительность:**

- Остается на прежнем уровне.
- Растет.
- Падает.

**25. Эксперты на заключительном совещании на предприятии:**

- Аргументируют решение о сертификации системы менеджмента качества.
- Сообщают об обнаруженных несоответствиях.
- Называют конкретных виновников несоответствий.

**26. Аудит отдела сбыта предприятия проводится:**

- Службой качества.
- Службой сбыта.
- Аудиторами, назначенными распоряжением руководителя (руководством) предприятия.

**27. На кого возлагается ответственность за разработку, внедрение СМК и постоянное улучшение ее результативности?**

- На руководителя предприятия.
- На службу качества.
- На заместителя директора по качеству.

**28. Предприятие не может проводить аудит системы менеджмента качества поставщика, если:**

- У него нет подготовленных и аттестованных экспертов.
- У него нет разработанных процедур аудита.
- Аудит не предусмотрен контрактом или соглашением с поставщиком.

**29. Какие действия по элементу «Закупки» установлены как конкретное требование?**

- Хранение закупленной продукции.
- Оценка и выбор поставщиков.
- Определение формы контракта.

**30. В чем заключается цель аудита?**

- Тренировка эксперта.
- Установление степени выполнения согласованных критериев аудита.
- Определение причин несоответствий.

**31. При аудите установлено, что в технологические документы внесено много изменений, в результате чего они стали нечеткими, что затрудняет их использование. Вы считаете:**

- Данный факт является несоответствием.
- Признать данный факт несоответствием, если будет доказано, что использование таких документов отрицательно сказывается на качестве.

В ИСО отсутствует требование переиздания документов после внесения в них определенного числа изменений.

**32. Стандарты ИСО серии 9000 предназначены для:**

- Оказания помощи организациям по внедрению и обеспечению эффективного функционирования СМК.
- Сертификации СМК.
- Оценки результативности и эффективности СМК организаций.

**33. Продукция выпускается до завершения всех плановых мероприятий по контролю. Как Вы считаете:**

- Установленный порядок не противоречит требованиям сертификации.
- Установленный порядок не противоречит требованиям сертификации, так как имеется санкция соответствующего уполномоченного лица и, где применимо, потребителя.
- Данный факт является несоответствием.

**34. Что требует надзор за измерительными средствами?**

- Назначение ответственного по видам средств измерений.
- Корректировка межповерочных интервалов.
- Минимального количества средств измерений.

**35. Сертификат выдается на срок:**

- Неограниченный.
- 3 года.
- 5 лет.

**36. Вы – эксперт, рассмотрели оргструктуру предприятия. Ваши дальнейшие действия:**

- Не даете оценку структуре, так как она является внутренним делом предприятия.
- Даете оценку с точки зрения обеспечения реализации Политики и Целей в области качества.
- Не даете оценку, так как структура не влияет на результативность СМК.

**37. Отметьте определение термина «качество».**

- Степень соответствия присущих характеристик требованиям.
- Способность удовлетворять установленные и предполагаемые потребности заказчика.
- Способность удовлетворять законодательные нормы.

**38. К задачам высшего руководства относятся:**

- Анализ системы менеджмента качества.
- Написание Руководства по качеству.
- Разработка инструкций по качеству.

**39. Нет требований о включении в Руководство по качеству.**

- Области применения СМК.
- Описания взаимодействия процессов СМК.
- Документированных процедур по анализу кон-тракта.

**40. При аудите установлено, что применение средств измерений (СИ) не соответствует требованиям точности. СИ применяются для контроля показателей безопасности. Вы считаете, что:**

- Данная информация должна быть немедленно доведена до руководства проверяемой организации.
- Аудит должен быть немедленно прекращен до устранения указанного факта.
- Данный факт не является несоответствием.

**41. На каком этапе ЖЦП выявление несоответствий приводит к меньшим затратам на устранение несоответствий и их причин.**

- На этапе проектирования.
- На этапе технологической подготовке производства.
- На этапе производства.

**42. Отметьте неустановленное требование к содержанию Руководства по качеству.**

- Описание взаимодействия процессов.
- Изложение процедур или ссылки на них.
- Планы испытаний.

**43. Сроки хранения регистраций для представления свидетельств соответствия требованиями результативности функционирования СМК:**

- Должны быть определены в документах.
- Должны быть не менее 10 лет.
- Не регламентируются.

**44. На предприятии используются требования отмененного государственного организационно-методического стандарта без ссылки на него. Вы считаете:**

- Данный факт свидетельствует о несоответствии.
- Данный факт не является несоответствием.
- Принять решение после согласования с Госстандартом.

**45. В ходе аудита входного контроля установлено, что продукция поставщиков в исключительных случаях запускается в производство без входного контроля, хотя таковой предусмотрен? Вы считаете:**

- Данный факт является несоответствием.
- Действия не противоречат требованиям ИСО серии 900, если они регламентированы СМК.
- Данный факт относится к несоответствию, если продукция поступила от ненадежного поставщика.

**46. Для анализа данных об эффективности системы менеджмента качества эксперт запросил данные о затратах на качество. Предприятие отказало в предоставлении таких данных. Вы считаете, что:**

- По согласованию с главным экспертом следует приостановить аудит.
- Данный факт является несоответствием.
- Признаете действия эксперта некорректными и снижаете свои требования.

**47. На втором этапе сертификации:**

- Разрабатывается план аудита на предприятии.
- Проводится анализ документов СМК организации.

Изучается реализация требований системы менеджмента качества на предприятии.

**48. Что является целью сертификационного аудита системы менеджмента качества?**

- Оценка степени соответствия требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001 и результативности СМК.
- Определение эффективности СМК.
- Определение слабых мест системы менеджмента качества.

**49. Эксперт должен убедиться в наличии на предприятии:**

- Специальных технологических процессов.
- Типовых технологических процессов.
- Сети процессов.

**50. Сертификация продукции — это:**

- Деятельность по самооценке соответствия.
- Деятельность по оценке соответствия третьей стороной.
- Деятельность по оценке соответствия второй стороной.

ФИО специалистов, правильно ответивших на вопросы, будут опубликованы на страницах следующего номера журнала и на сайте Центра. Заполненные вопросники следует отослать на адрес Центра. Форма вопросника помещена на сайте Центра в разделе «Журнал». Ответы будут помещены на сайте Центра. Лучшие специалисты будут отмечены памятными призами Центра.





## ИЗДАНИЯ ЦЕНТРА

## Читайте в изданиях Центра



### «РАЗВИТИЕ ЦЕНТРА КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ СО РАН»

Материалы учебного семинара.

Семинар проводили д-р псих. наук профессор ИПК Российской Академии Госслужбы при Президенте РФ **О. С. Анисимов** (г. Москва) и канд. техн. наук, чл.-кор. Академии проблем качества, зам. директора ООО «Новосибирский ЦСМ» **Е. И. Филатов**.

На семинаре рассматривались возможные направления развития Центра для повышения эффективности кооперации Центра и институтов и организаций СО РАН, а также основные стратегические направления: участие Центра в стандартизации, связанной с организационно-управленческой деятельностью, развитие профессиональных и мыслительных способностей специалистов Центра и его пользователей, создание журнала, где можно было бы обмениваться опытом работы и обсуждать проблемные вопросы и др.



### «ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПО ГОСТ Р 9001-2001»

Материалы учебного семинара для специалистов СО РАН.

Семинар проводил зам. директора ООО «Новосибирский центр сертификации и мониторинга качества продукции», канд. техн. наук, действительный член Академии проблем качества, эксперт по сертификации систем качества **Е. И. Филатов**.

На семинаре рассматривались основные положения по сертификации системы менеджмента качества (СМК): принципы, политика, документы СМК, процессы жизненного цикла продукции (проектирование и разработка, закупки, производство и обслуживание, идентификация и прослеживаемость, внутренний аудит и др.), а также процедуры управления несоответствующей продукцией, предупреждающие и корректирующие действия, новое требование стандарта – постоянное улучшение и др.

Евгений Иванович на семинаре рассказал о порядке подготовки предприятий к сертификации, а также о состоянии дел в стране и в мире по СМК.



### «КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ» И БЛИЖАЙШИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ЕГО ПРИНЯТИЯ»

Материалы учебного семинара.

Семинар проводил канд. техн. наук, чл.-кор. Академии проблем качества, зав. кафедрой Новосибирского филиала Академии стандартизации, метрологии и сертификации (НФ АСМС), зам. директора ООО «Новосибирский ЦСМ» **Филатов Е.И.**

В данных материалах представлены:

- основные принципы технического регулирования;
- сертификация как элемент рыночной экономики;
- технический регламент (документ, который содержит исключительно обязательные требования);
- государственный контроль и надзор следит за соблюдением требований технических регламентов и др.

В государственных стандартах произошла своеобразная революция: вводятся две категории нормативных документов в области стандартизации (национальные стандарты и стандарты организаций).

## «СТРАТЕГИИ И КУЛЬТУРА ПРИНЯТИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ РЕШЕНИЙ»

Издание работы профессора ИПК Российской Академии Госслужбы при Президенте РФ **Олега Сергеевича Анисимова** (г. Москва), подаренной Центру в виде рукописи на семинаре «Развитие Центра коллективного пользования по стандартизации СО РАН».

Выбранная форма – в виде диалога – позволяет не только постепенно строить пространство, связанное со стратегическим управлением, но и увидеть особенности пути этого строительства, оценить красоту применяемых мыслительных средств, имеющих непреходящую ценность.

Работа может выступать и как учебное пособие для любого управленца, стремящегося к глубинам истины, и как версия теоретического типа, применимая в исследовательском пространстве, и как средство диагностики и аналитики.



**Центр коллективного пользования по стандартизации СО РАН  
на базе КТИ НП СО РАН**

**Адрес КТИ НП СО РАН: 630058, г. Новосибирск,  
ул. Русская, 41.**

**Телефон/факс: (383) 333-70-65**

**Телефон: (383) 334-52-29**

**Адрес сайта: [www.ccus.sbras.ru](http://www.ccus.sbras.ru)**

**E-mail: [ccus@tdisie.nsc.ru](mailto:ccus@tdisie.nsc.ru), [venera@tdisie.nsc.ru](mailto:venera@tdisie.nsc.ru)**

**Исполнительный директор Центра:**

**Сероштан Венера Нигматжановна**

**Зам. исполнительного директора Центра:**

**Махиборода Раиса Кирилловна**

**Программист: Лылов Сергей Анатольевич**

**Инженер по учёту и хранению документации: Бугаец Нина Владимировна**

**Инженер по стандартизации и качеству: Еремина Ольга Владимировна**