

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ СИМПОЗИУМ «УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»

12-21 апреля 2010 г.

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

УДК 006.91

МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ В НАНОИНДУСТРИИ

БОЛЬШАКОВА Е. Н.

ГОУ ВПО «Уральский государственный университет»

Нанотехнологии – прогрессивная отрасль современной науки. Именно нанотехнологиям присваивают звание «науки будущего».

В последнее время мы все чаще слышим о перспективах их применения в науке, технике, медицине и косметологии.

Для успешного развития нанотехнологий, nanoиндустрии и нанорынка важнейшими обеспечивающими направлениями являются метрологическое обеспечение, стандартизация и подтверждение соответствия.

Переход к нанотехнологиям ставит перед наукой и техникой ряд новых специфических задач, обусловленных малыми размерами элементов и структур, с которыми имеют дело нанотехнологии. При этом, как никогда, актуален тезис: «если нельзя измерить, то невозможно создать». Средства измерений должны обладать новыми функциональными возможностями, расширенными диапазонами измерений и повышенной точностью, что ужесточает требования к уровню обеспечения единства измерений в стране [3].

Решение метрологических задач важно не только с фундаментальной, но и с прикладной точки зрения, поскольку наностандарты могут использоваться в атомно-силовой микроскопии, в частности, для калибровки микроскопов. Существует большое количество методов создания эталонных объектов нанометрового размера и измерения расстояний в нанометровом диапазоне. В качестве эталонов нанометровых размеров часто используют биологические объекты. Одними из наиболее интересных объектов биологии XX века являются вирусы. Величина вирусов варьирует от 10 до 300 нм. Например, вирус табачной мозаики состоит из молекулы РНК, свернутой в спираль, и белка-оболочки. Всего в вирусе табачной мозаики содержится 1200 белковых субъединиц, каждые семь образуют структуру, похожую на цветок из семи лепестков. Длина такой структуры составляет 300 нм, а диаметр – 18 нм, что дает эталон длины размера порядка десятков нанометров [1].

На практике важно иметь количественную оценку основных свойств и эксплуатационных показателей объектов нанотехнологий. Поэтому важнейшей технической основой нанотехнологии являются средства измерений нанометрового диапазона. Метод сканирующей зондовой микроскопии – один из самых распространенных на сегодня видов исследования нанометрии и локальных свойств поверхности. В настоящее время практически ни одно исследование в области физики поверхности и тонкопленочных покрытий не обходится без методов сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ). Огромна их роль в развитии технологии создания структур с нанометровыми масштабами. Универсальный СЗМ – комплекс, сочетающий в себе возможности сканирующего туннельного и атомно-силового микроскопа. Позволяет производить исследования как поверхности, так и электрофизических свойств наночастиц и материалов.

Понятно, что решение проблем метрологического обеспечения нанотехнологий не ограничивается совершенствованием эталонов, требуется модернизация существующего и создание более современного, отвечающего новым задачам поверочного оборудования, а также разработка нормативных документов на методы и средства поверки средств измерений, применяемых в nanoиндустрии и других областях использования нанотехнологий, на методики выполнения измерений в связи с развитием нанотехнологий.

Также ключевое значение для становления nanoиндустрии играет процесс ее постепенной стандартизации, в отсутствие которой проникновение новых достижений в отрасли-потребители существенно замедлится. На данный момент в мире практически не существует нормативных документов в области нанотехнологий. Нет международных протоколов испытаний на токсичность наночастиц и стандартных протоколов для оценки их воздействия на окружающую среду, нет стандартных процедур измерения нанопродуктов. Без организации процесса установления объективных требований к нанотехнологиям и нанопродукции, обеспечивающих выпуск и подтверждение соответствия, их выход на рынок будет закрыт. В России в 2005 году был создан технический комитет по стандартизации в области нанотехнологий ТК441 «Нанотехнологии и наноматериалы». Он работает совместно с Международными организациями ИСО/ТК 229 «Нанотехнологии» и МЭК/ТК 113 «Стандартизация в области нанотехнологий для электрических и электронных изделий и систем».

Международной организацией по стандартизации (ISO) пока принято только два документа для стандартизации нанотехнологий. Первый описывает терминологический ряд, связанный с использованием слова «нано» – ISO/TS 27687:2008 «Нанотехнологии – терминология и определения нанообъектов – Наночастицы, нановолокна, нанопластины». Второй касается стандартов экологической безопасности – ISO/TR 12885:2008 «Нанотехнологии – здоровье и правила безопасности при профессиональной деятельности в области нанотехнологий». Еще порядка 30 документов на сегодняшний день находится в стадии разработки [2].

В настоящее время в России разработаны и введены в действие семь национальных стандартов в области nanoиндустрии:

1. ГОСТ Р 8.628-2007 «Меры рельефные нанометрового диапазона из монокристаллического кремния. Требования к геометрическим формам, линейным размерам и выбору материала для изготовления».

2. ГОСТ Р 8.629-2007 «Меры рельефные нанометрового диапазона с трапецеидальным профилем элементов. Методика поверки».

ГОСТ Р 8.630-2007 «Микроскопы сканирующие зондовые атомно-силовые измерительные. Методика поверки».

3. ГОСТ Р 8.631–2007 «Микроскопы электронные растровые измерительные. Методика поверки».

4. ГОСТ Р 8.635-2007 «Микроскопы сканирующие зондовые атомно-силовые измерительные. Методика калибровки».

5. ГОСТ Р 8.636-2007 «Микроскопы электронные растровые измерительные. Методика калибровки».

6. ГОСТ Р 8.644-2007 «Меры рельефные нанометрового диапазона с трапецеидальным профилем элементов».

Первоочередными направлениями в стандартизации нанотехнологий в настоящее время признаются: терминология, методы измерений и испытаний, качество и безопасность, совместимость и взаимодействие.

С целью решения проблем стандартизации нанопродуктов Правительством РФ была создана Государственная корпорация «Российская корпорация нанотехнологий» («РОСНАНО»), которая была учреждена 19 июля 2007 федеральным законом № 139-ФЗ «О российской корпорации нанотехнологий» для «реализации государственной политики в сфере нанотехнологий, развития инновационной инфраструктуры в сфере нанотехнологий, реализации проектов создания перспективных нанотехнологий и nanoиндустрии».

Таким образом, успешное развитие nanoиндустрии невозможно без создания метрологического обеспечения и решения задач стандартизации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тодуа П. А. Метрология в нанотехнологии // *Российские нанотехнологии* 2007, Том 2, № 1-2, С. 61-69.
2. Ростехрегулирование «Метрологическое обеспечение, стандартизация и оценка соответствия нанотехнологий и нанопродукции», 2007.
3. ФЦП «Развитие инфраструктуры nanoиндустрии в РФ на 2008-2010 годы», Правительство РФ, 2007.

УДК 002.5

УПРАВЛЕНИЕ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ

АБДУЛХАКОВА В. Р.

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

На любом промышленном предприятии важную роль играет нормативная документация – национальные стандарты, правила, нормы, рекомендации. Документация дает возможность передать смысл и последовательность действий. Глубина разрабатываемой документации определяется размером организации и видом деятельности, сложностью и взаимодействием процессов.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2008 «Системы менеджмента качества. Требования», документами системы менеджмента качества (СМК) необходимо управлять. Для определения средств управления должна быть разработана документированная процедура, предусматривающая:

- проверку документов на адекватность до их выпуска;
- анализ, актуализацию, по мере необходимости, и переутверждение документов;
- идентификацию изменений и статуса пересмотра документов;
- наличие соответствующих версий документов в местах их применения;
- сохранение документов четкими и легко идентифицируемыми;
- идентификацию документов внешнего происхождения и управление их рассылкой;
- предотвращение непреднамеренного использования устаревших документов и применение соответствующей идентификации таких документов, оставленных для каких-либо целей.

ОАО «Уральский приборостроительный завод» (ОАО «УПЗ») специализируется на производстве и ремонте систем автоматического управления полетом летательных аппаратов, пилотажных приборов, медицинской техники – аппаратов искусственной вентиляции легких и ультразвукового исследования. На предприятии функционирует бюро стандартизации, которое создано с целью организации на предприятии работ по стандартизации, нормоконтроля технологической документации основного производства, подтверждение действия НД, задействованной в конструкторской документации основного производства и обеспечение производства НД.

Процесс управления нормативными документами (НД) на ОАО «УПЗ» осуществляет инструкция ИП СМК 4.2-05-2008 «Инструкция на процесс. Управление нормативными документами».

На ОАО «УПЗ» бюро стандартизации осуществляет заказ НД и контролирует его получение. Работники бюро регистрируют все поступившие на предприятие НД. Каждому НД присваивается регистрационный номер и проставляется штамп «Контрольный экземпляр» или «Учтенный экземпляр». На каждый НД сотрудник бюро стандартизации оформляет карточку учета. Карточки учета НД хранятся в картотечных ящиках с указанием категории НД в порядке возрастания обозначений. Информация обо всех поступивших НД включается в информационный бюллетень, который формируется и выпускается один раз в полугодие. Информационный бюллетень содержит следующие разделы: информационный, поступившие НД, изменения к НД, поправки к НД, аннулированные НД.

Информационный бюллетень, при необходимости, выдается в подразделения предприятия. При внедрении НД готовится приказ (распоряжение) о его внедрении на предприятии и согласовывается с руководителями подразделений. НД хранится в папках на стеллажах

по категориям в порядке возрастания обозначений. Бюро стандартизации проверяет НД, выданные в подразделения, с целью обнаружения неактуализированной нормативной документации и ее изъятия, а также учет учтенных экземпляров, их поддержание в рабочем состоянии. При обнаружении в проверяемом подразделении экземпляров замененных и отмененных НД сотрудник бюро проставляет штампы об аннулировании, изымает и снимает с учета подразделения. По информационным и годовым указателям национальных стандартов, технических условий и др. сотрудник бюро определяет НД, к которым приняты изменения. Изменения вносят путем вклеивания (подшивки) изменений, напечатанных в информационном указателе стандартов. Бюро стандартизации аннулирует НД. Аннулированные НД хранят отдельно от действующих. Информация об изменениях НД, внесенных поправках, аннулировании НД бюро стандартизации включает в информационный бюллетень.

На предприятии разработаны документы, относящиеся к системе качества:

- Политика в области качества, в котором отражены цель, задачи, стратегия и основные принципы деятельности организации.

- Руководство по качеству – документ, содержащий указания на область применения СМК; документированные процедуры, разработанные для СМК, описание взаимодействия процессов СМК.

- Документы, необходимые организации для обеспечения эффективного планирования, работы и управления ее процессами.

В ходе реализации на предприятии процесса управления НД достигаются следующие цели:

- установление единого порядка приобретения, учета, внедрения, внесения изменений, информирования о НД;

- определение ответственных за обеспечение, внедрение, внесение изменений, информирование о НД;

- обеспечение наличия у пользователей актуализированной нормативной документации.

Применение документации способствует достижению соответствия требованиям потребителя и улучшению качества.

УДК 65.018

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИАГРАММЫ ИСИКАВЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «МЕГА-МАКДОНАЛДС»

ГОРШКОВА А. В.

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Рестораны сети «Макдоналдс» являются самыми известными предприятиями быстрого обслуживания в мире.

Можно с уверенностью сказать, что продукция ООО «Макдоналдс» является самой безопасной едой, поскольку готовится в соответствии со спецификациями.

Главный документ в области качества – это План по безопасности пищи в ресторанах «Макдоналдс» (*Food Safety Manual*). Это система контроля критических шагов переработки/доготовки пищи и обеспечения всегда правильного выполнения этих шагов.

Цель Плана по безопасности пищи в ресторанах «Макдоналдс» – устранить или сократить до абсолютного минимума риск заражения продукции, характерный для всех ресторанов быстрого обслуживания. Руководство «Макдоналдс» считает необходимым реализацию этого плана в полном объеме в каждом ресторане. Этот процесс был начат в 1995 году в соответствии с Директивой ЕЭС по гигиене пищевых продуктов (93/43/ЕЭС).

Главное место в Плане отводится процедурам безопасности пищи, поэтому подчеркивается важность Руководства по плановому техобслуживанию.

Поставщики «Макдоналдс» тоже используют План по безопасности пищи в ресторанах «Макдоналдс».

Поставка качественной продукции гарантирует устранение всякого риска заражения при условии правильного с ней обращения, поэтому каждый работник проходит обучение, и затем его работу контролируют с помощью контрольных листов наблюдения (КЛН).

Два раза в месяц в ресторане «Макдоналдс» проводится проверка независимой организацией. Таинственный посетитель (ТП) оценивает такие факторы, как чистота, гостеприимство, скорость обслуживания и, конечно же, качество продукции. Проверке подвергаются один сэндвич, один напиток и одна порция картофеля фри.

В течение нескольких проверок ресторан «Мега-Макдоналдс» получал низкий балл из-за плохого качества картофеля фри. Чтобы устранить данное несоответствие, директором ресторана было принято решение исследовать причины возникшей проблемы с помощью диаграммы Исикавы.

Основной проблемой стало низкое качество картофеля фри. В качестве потенциальных причин обозначили такие категории, как технология, сырье, люди, оборудование. Также для каждой главной категории на диаграмму нанесли все вероятные причины проблемы в виде «ребер» (см. рисунок).

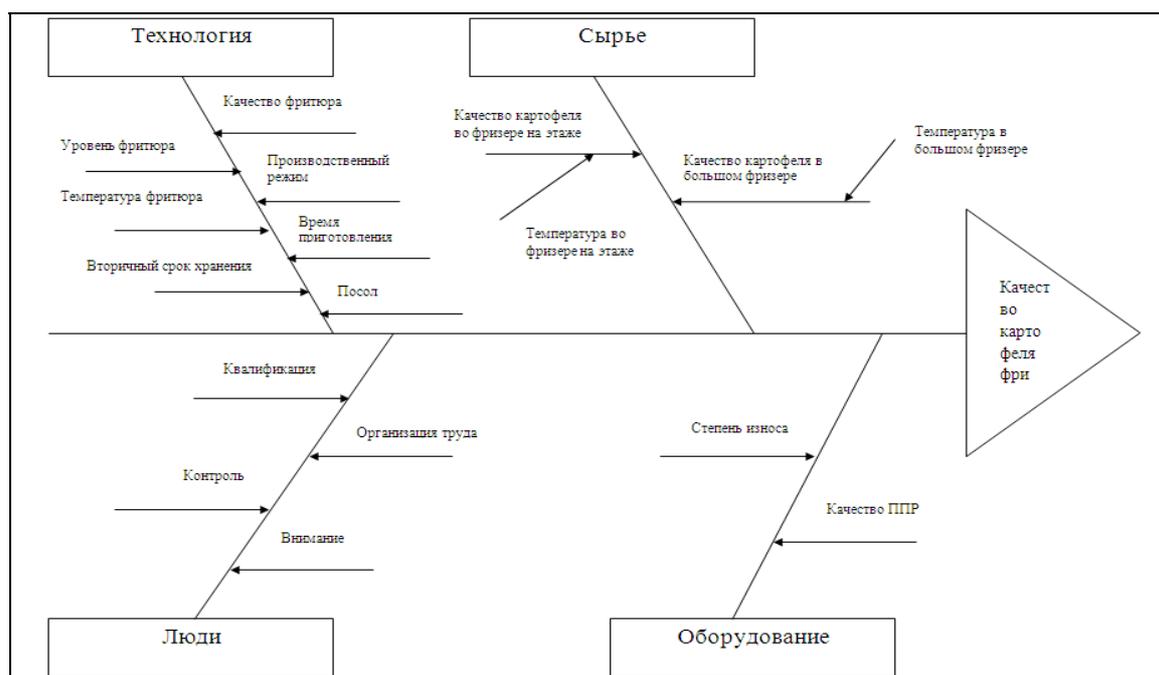


Рис. 1. Диаграмма Исикавы

После анализа диаграммы были приняты следующие решения:

- заменить бункер для хранения сырого картофеля фри на этаже на фризер, что позволило увеличить срок хранения с 30 минут до двух часов;
- усилить контроль качества готового продукта, уделив особое внимание вторичным срокам хранения готового картофеля фри.

Результат проведения данных мероприятий налицо – вот уже на протяжении трех месяцев (6 проверок) качество обслуживания рестораном оценивается на 100 %.

Можно с уверенностью сказать, что выполняется «Золотой» стандарт качества на картофель фри в ООО «Макдоналдс»: снаружи цвет картофеля светлый, золотисто-коричневый, может слегка варьироваться; внутри текстура картофеля белая и рыхлая, с некоторым отделением корочки от мякоти. Картофель фри нарезан прямо и полосками однородного размера, различной длины, с минимальными дефектами, на поверхности видны отдельные кристаллы соли. Вкус картофеля фри представляет собой хорошо сбалансированный вкус свежеприготовленного жареного картофеля, масла и соли.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАПАСОВ И ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ НЕФТИ И ГОРЮЧИХ ГАЗОВ

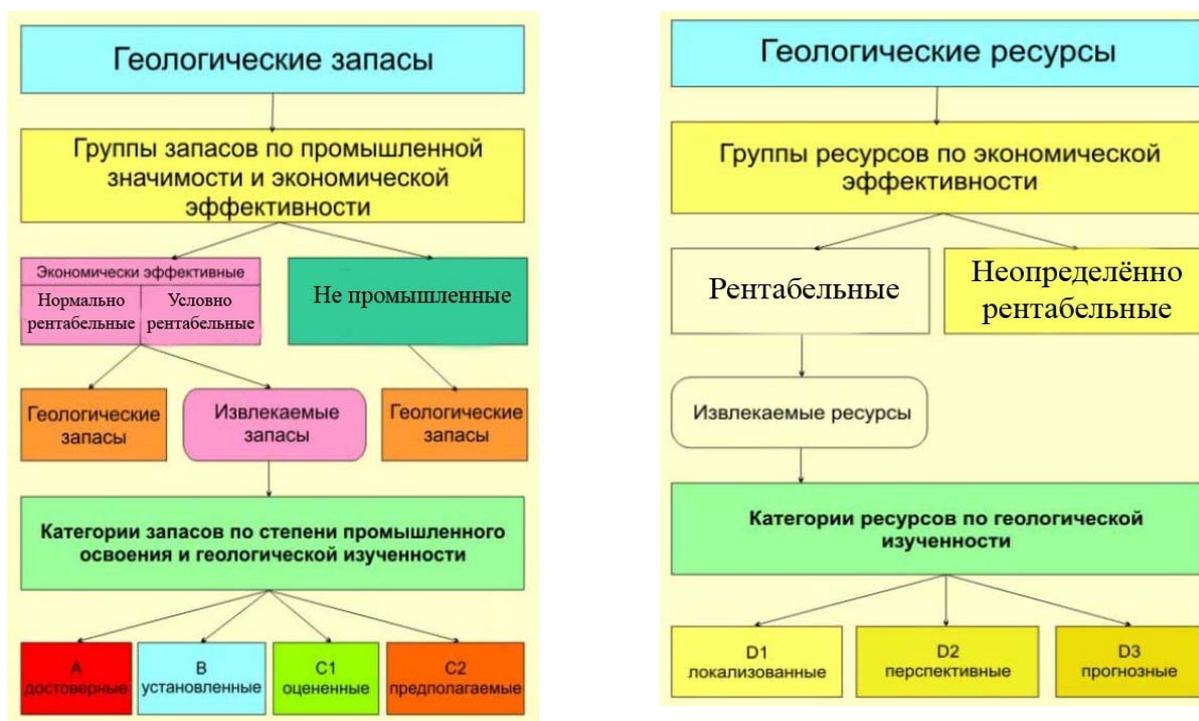
ЦУРКО И. А.

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Достоверная информация о запасах и ресурсах позволяет рационально их использовать, поэтому необходима четкая терминология и строгая классификация запасов и ресурсов по основным признакам.

Первая классификация запасов нефти и газа была разработана в 1928 г. С тех пор она несколько раз пересматривалась в соответствии с изменением задач плановой экономики СССР. После перехода в России на платное недропользование стало ясно, что существующие «Методические указания по количественной оценке прогнозных ресурсов» (классификация 1983 года) не отвечают сложившимся условиям ведения геологоразведочных работ [1]. В 2001 году вышел приказ Министерства природных ресурсов России (МПР) «Об утверждении временных положений и классификаций». Цель этой классификации – приблизить требования по категоризации запасов к международным, более приемлемым для условий рыночной экономики [2]. Однако она практически дублирует прежнюю. 1 ноября 2005 года МПР утвердило новую классификацию запасов и ресурсов нефти и горючих газов, которая должна была быть введена в действие с 1 января 2009 года, но так и не введена на сегодняшний день.

Классификация месторождений нефти и газа 2005 г. (см. рисунок) должна позволить провести дифференциацию запасов не только по степени геологической изученности, но и по экономической эффективности и степени промышленного освоения, что имеет принципиальное значение в рыночных условиях. Месторождения, нерентабельные по экономическим оценкам, которые числятся на государственном балансе, «засоряют» его, создают ложное представление о состоянии ресурсной базы углеводородного сырья. Расчеты по новой классификации должны позволить оценить ее реальное состояние.



Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов (2005)

При подготовке классификации 2005 г. ставилась задача стандартизации подсчета и учета таким образом, чтобы в первую очередь решать задачи государственной стратегии управления фондом недр. Принимая во внимание, что в Государственном балансе собрана информация по 35 тыс. залежей нефти и газа, было признано целесообразным сохранить преемственность при выделении категорий запасов и ресурсов, которые были заложены еще в 1928 году. При этом в классификации 2005 г. учтены мировой опыт и знания в области оценки запасов и ресурсов [2].

Классификация 2005 г. предлагает разделить промышленно-значимые запасы углеводородов по их экономической эффективности на две группы: нормально-рентабельные и условно-рентабельные. К первой группе относятся запасы месторождений, вовлечение которых в разработку на момент оценки, согласно технико-экономическим расчетам, экономически эффективно в условиях конкурентного рынка при использовании техники и технологии добычи и переработки сырья, обеспечивающих соблюдение требований по рациональному использованию недр и охране окружающей среды. Условно-рентабельными считаются запасы месторождений, разработка которых не обеспечивает приемлемую эффективность в условиях конкурентного рынка из-за низких технико-экономических показателей, но освоение которых становится экономически возможным при изменении цен на нефть и газ или появлении новых оптимальных рынков сбыта и новых технологий [2].

Ресурсы углеводородов новая классификация по экономической эффективности разделяет также на две группы: рентабельные и неопределенно-рентабельные. К рентабельным относятся ресурсы, имеющие положительную предварительно (или экспертно) ожидаемую стоимость запасов. К неопределенно-рентабельным – ресурсы, на дату оценки имеющие неопределенную ожидаемую стоимость запасов. Кроме того, в этой классификации изменены требования к выделению категорий запасов и ресурсов по степени геологической изученности. Запасы углеводородов предлагается разделить на четыре категории: достоверные (А), установленные (В), оцененные (С1) и предполагаемые (С2). Ресурсы нефти и газа новая классификация разделяет на локализованные (D1), перспективные (D2) и прогнозные (D3) [2].

По сравнению с временной классификацией детализировалось подразделение мелких месторождений. Если в классификации 1983 года мелкими считались месторождения с запасами менее 10 млн тонн нефти и 10 млрд м³ газа, то теперь группа мелких и очень мелких месторождений более соответствует мировой практике.

Классификация запасов и ресурсов должна отвечать современным требованиям. Прежним классификациям не хватало связи экономической оценки запасов со степенью их промышленного освоения, а также конкретизации категорий запасов, все это было учтено в классификации 2005 г. Она сопоставима с западными классификациями, помогает получать более точные результаты геологоразведочных работ, что, в конечном итоге, дает более объективную и детальную оценку запасов углеводородного сырья. Сейчас нужно предпринять все необходимые меры, чтобы ввести в действие новую классификацию в ближайшее время.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Геологоразведочные работы на нефть и газ: учебное пособие / Ворожев Е. С. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2008. – 245 с.
2. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ // <https://www.mnr.gov.ru>.

УДК 006.065.2

ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

ОБВИНЦЕВА И. Ю.

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Отмена с 15 февраля 2010 года Постановлением Правительства Российской Федерации обязательной сертификации пищевой и парфюмерно-косметической продукции [2] стала причиной спора о возможном появлении на прилавках товаров с опасными ингредиентами. Защитники обязательной сертификации утверждают, что страну захлестнет волна фальсификата. Противники

сертификации уверяют, что значительная часть сертификатов не гарантировала безопасность товаров. К чему же приведет отказ от обязательной сертификации?

В РФ на сегодняшний день существует три формы подтверждения соответствия: обязательная сертификация и декларирование соответствия, а также добровольная сертификация.

Что же дает сертификат соответствия? Прежде всего, сертификат обязательного подтверждения соответствия является подтверждением безопасности продукции, а потом только ее качества. То есть он свидетельствует, что продукты и косметика тестировались в лабораториях, например, на наличие ядов, токсичных веществ, тяжелых металлов. Такие исследования регламентировались ГОСТами, СанПинами и другими документами.

В Постановлении Правительства, отменяющем получение сертификатов в обязательном порядке, прописано, что теперь за безопасность товаров будут отвечать сами производители [2]. Речь не идет, разумеется, об отказе от подтверждения соответствия пищевой продукции требованиям безопасности. В том, что пищевая продукция является потенциально опасной и требует контроля, вряд ли кого надо убеждать. На самом деле, осуществляется не отказ от подтверждения соответствия, а логический переход к декларированию как к более ответственной форме подтверждения соответствия.

Декларирование – это факт абсолютного признания изготовителем своей ответственности за безопасность выпускаемой им продукции. Для этого в каждом случае должна быть сформирована исчерпывающая и бесспорная доказательная база ее безопасности [1].

Это в принципе правильно: ведь именно производитель в первую очередь должен быть заинтересован в качестве выпускаемой продукции, а значит, и в ее безопасности. В период обязательной сертификации эта ответственность как бы размывалась между производителем, испытательной лабораторией и органом по сертификации.

Кроме того, сегодня идет процесс деградации обязательной сертификации, снижающий её качество и эффективность. На рынке услуг по сертификации появилось множество фирм, не утруждавших себя собственно работой по сертификации, а, по сути, откровенно развернувших торговлю самими сертификатами.

В последние годы сложилась следующая парадоксальная ситуация: в полном объеме и с неукоснительным соблюдением всех процедур сертификацию проходят лишь предприятия с хорошо организованной работой по качеству. И, наоборот, производители, сомнительная продукция которых должна подлежать самой строжайшей сертификации, наловчились ее благополучно избегать.

Не следует также забывать и о добровольной сертификации, сегодня она набирает популярность у российских производителей. Инициатором добровольной сертификации выступает заявитель. Цель добровольной сертификации – подтверждение соответствия продукции (услуг) требованиям стандартов, технических условий, рецептур и других документов, определяемых заявителем [3].

Говоря об отмене обязательной сертификации, нужно помнить, что это лишь одна из форм обязательного подтверждения соответствия, не следует забывать о декларации соответствия, ведь и то, и другое имеет равную юридическую силу и действуют на всей территории РФ [3]. Да, это влечет большую ответственность производителей за выпуск опасной и некачественной продукции. Необходимо, чтобы производители это понимали. Автор считает, что повышение штрафов могло бы быть стимулом для изготовителей и импортеров реально отслеживать качество и безопасность товаров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сайт независимой экспертной организации Ростест-Москва <http://www.rostest.ru>.
2. Сайт РИА Новости <http://www.rian.ru>.
3. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании».

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ *TPM* КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

ГАВРИЛИНА Н. В.

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Качество продукции или услуг является одним из важнейших факторов успешной деятельности любого предприятия. В настоящее время заметно повысились требования, предъявляемые потребителем к качеству продукции (услуги).

Удовлетворение возрастающих требований потребителей достигается путем обеспечения и постоянного повышения качества продукции. Достичь требуемого уровня качества достаточно сложно, а часто невозможно для современных предприятий России. Это связано с устаревшим морально и изношенным физически промышленным оборудованием. Во многих случаях именно оно является причиной аварий, травм и техногенных катастроф. В значительной степени такое оборудование, требуя для своего обслуживания и ремонта больших затрат, служит источником низкой производительности российских предприятий и высокой себестоимости их продукции. Не в последнюю очередь «благодаря» ему же качество товаров российских производителей оказывается намного ниже качества товаров их зарубежных конкурентов, обладающих более совершенным оборудованием. Также сильное влияние на уровень качества продукции оказывает нежелание руководителей и исполнителей менять что-либо в своей деятельности, что в итоге приводит к неспособности предприятия адекватно реагировать на быстро меняющиеся условия рыночной конкуренции.

Одним из решений описанных проблем является внедрение на промышленных предприятиях системы *TPM* (Всеобщее производительное обслуживание оборудования). Это довольно трудная задача, но в условиях глобальной конкурентной борьбы внедрение *TPM* перестает быть делом предпочтения или новомодным увлечением, сегодня оно превратилось в стратегию выживания [1].

Цели внедрения системы *TPM*:

- улучшение использования оборудования;
- сведение к нулю потерь и неполадок всех видов;
- уменьшение издержек за весь срок службы оборудования;
- улучшение качества трудовых ресурсов, т. е. воспитание квалифицированных специалистов и формирование заинтересованного отношения как операторов, так и ремонтников к обслуживанию и совершенствованию оборудования.

Согласно концепции *TPM*, главное препятствие эффективному использованию оборудования составляют поломки, вызывающие остановку оборудования и приводящие к отклонению от нормального хода работы и, как следствие, влекущие за собой брак или другие потери. Поломка – это «надводная часть айсберга», которая вырастает из совокупности скрытых дефектов оборудования, таких как пыль, грязь, налипание частиц материала, износ, ослабление, люфт, коррозия, деформация, трещины, вибрация и т. д. Скрытые дефекты накапливаются, взаимно усиливая друг друга, в результате чего и происходит поломка. Различают две группы причин, по которым скрытым дефектам не уделяется должного внимания [2]. Первая коренится в человеческой психологии. Скрытые дефекты не воспринимаются глазом, следовательно, часто на них не обращают внимания. Вторая группа причин связана с самим оборудованием и установленным порядком его эксплуатации. В частности, не принимаются меры по устранению явлений, порождающих скрытые дефекты (пыль, грязь и т. п.). Оборудование нередко бывает спроектировано так, что скрытые дефекты либо невозможно обнаружить, поскольку все закрыто крышками и кожухами, либо сложно из-за трудного доступа произвести чистку, смазку, затягивание болтов.

Появление скрытых дефектов означает ухудшение состояния оборудования, что обуславливает отклонение его от нормального состояния. Поэтому в *TPM* разработана система выявления скрытых дефектов и приведения оборудования в нормальное состояние.

«Нуль поломок» достигается в *TPM* за счет поэтапного, систематического и непрерывного осуществления пяти групп мероприятий:

- создания базовых условий для нормальной работы оборудования;
- соблюдения условий эксплуатации оборудования;
- восстановления естественного износа;
- устранения конструктивных (обусловленных проектом) недостатков оборудования;
- повышения мастерства операторов, специалистов по ремонту и обслуживанию, инженеров-проектировщиков.

Развертывание *TPM* на предприятии нужно начинать с формирования организационной структуры. Необходимо создать высший орган продвижения системы *TPM* на предприятии (Совет *TPM*) и малые группы в каждом подразделении. После того как на предприятии будет создана организационная структура *TPM*, необходимо сформировать рабочие группы, в состав которых войдет практически весь производственный персонал.

Освоение системы *TPM* требует немалых усилий и длительного времени, поскольку предполагает коренное изменение психологии работников предприятия. Однако, как показывает опыт организаций, внедривших у себя эту систему [3], результаты именно такого рода перемен и составляют сегодня одно из главных конкурентных преимуществ промышленных предприятий на мировом рынке.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Качество через *TPM* // Стандарты и качество, 2004. – № 3.
2. Планово-предупредительный ремонт оборудования – предпосылка качества изделий машиностроения // Методы менеджмента качества, 2003. – № 7.
3. www.tpm-centre.ru.

УДК 658.562

СИСТЕМА КАЧЕСТВА ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)

ГУЩИНА Ю. В.

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

В настоящее время в России стал нормой тот факт, что организации необходимо приложить серьезные усилия для обеспечения своего стабильного существования на рынке, чтобы потребители признали ее надежность и стали ей доверять. Одним из способов достижения этого является организация работы на основе норм и требований стандартов ИСО серии 9000, а также представление соответствующего сертификата на систему менеджмента качества (СМК).

Вопрос создания СМК в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (ИСО 9001:2008) в настоящее время становится все более актуальным для испытательных лабораторий (центров), так как:

- СМК, соответствующая требованиям ИСО 9001, позволяет продемонстрировать лаборатории свою способность представлять продукцию (оказывать услуги), отвечающие требованиям заказчика;

- функционирование СМК, построенной на основе этого стандарта, способствует эффективному управлению всей деятельностью лаборатории (с ориентацией на качество конечного результата);

- следование совокупности требований по обеспечению соответствия стандартам качества, позволяет значительно уменьшить количество производственных затрат, брака, рекламаций, а следовательно, резко повышает конкурентоспособность организации, выводит ее в число лучших в отрасли, заставляя потребителей остановить свой выбор именно на ее продукции или услуге;

- СМК не только позволяет исключить лишние производственные звенья и наладить ключевые процессы, но и грамотно корректировать численность сотрудников, особенно в условиях кризиса, давая возможность провести сокращение штата не просто без ущерба для деятельности компании, но и во благо ее развития;

– у организации, внедрившей и сертифицировавшей систему менеджмента качества, гораздо больше шансов получить кредит или льготы при страховании и привлечь инвестиции, получить бюджетные средства.

Кроме того, не стоит забывать и о том, что стратегическим интересам России отвечает ее вступление в ВТО, и при выходе на международный рынок организации, в том числе и лаборатории, могут столкнуться с такой проблемой, как невозможность работать с зарубежными заказчиками. Эта проблема может возникнуть из-за того, что:

- у лаборатории недостаточно высокая конкурентоспособность перед зарубежными лабораториями;
- заказчики не удовлетворены работой лаборатории;
- у лаборатории недостаточно высокий уровень качества выполнения услуг.

Для успешного решения этих проблем возможны следующие варианты:

- аккредитация лаборатории по стандарту ИСО/МЭК 17025:2005 «Оценка соответствия. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»;
- внедрение стандартов серии ИСО 9000 на систему менеджмента качества;
- создание эффективной системы управления лабораторией.

Для создания эффективной СМК необходимо собрать объективные доказательства соответствия или несоответствия системы требованиям указанного выше стандарта с помощью:

- подготовки основного рабочего документа аудитора систем менеджмента качества – вопросника, в котором, по сути, стандарт будет сформулирован в вопросительной форме;
- предварительных выводов о текущем состоянии СМК и о деятельности организации на основании заполненного Вопросника;
- проведения предварительного анализа документации на предмет определения степени соответствия требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (ИСО 9001:2008);
- установления по результатам проведенного «на месте» диагностического обследования уровня соответствия СМК и практики обучения качества выполняемых работ требованиям упомянутого стандарта с целью дальнейшей разработки, внедрения и международной сертификации СМК.

Новая редакция ИСО 9000 не претерпела существенных изменений по сравнению с версией ИСО 9001:2000. Отдельные изменения новой редакции можно проследить только по английской версии (например, изменение артикля или порядка слов). По сравнению с текущей версией отличия заключаются в незначительной редакторской правке.

Наиболее существенными, на взгляд автора, изменениями в новой редакции ИСО 9001 являются те изменения и внесенные дополнения, в которых отражен учет законодательных требований и требований регламентов, что тем самым ужесточает и наполняет пункты стандарта.

Также изменения, внесенные в формулировки, в которых слова, такие как «в процессы следует включать» заменены на «процессы включают» и «организация должна обеспечить» заменены на «организации следует обеспечить», уже обязывают к соблюдению, а не рекомендуют, и наоборот.

Немаловажным являются изменения поясняющего или разъясняющего, и уточняющего характера, а также добавленные примечания к пунктам стандарта.

В целом пересмотр стандартов связан в основном с расширением сферы их применения. Стандарты ИСО 9000 носят рекомендательный характер, однако документы серии ИСО 9000 приняты в качестве национальных стандартов более чем в 90 странах, в том числе в США, России, Канаде, Японии, государствах Евросоюза, многих развивающихся странах.

Для выявления и более полного функционирования системы качества необходимо упорядочить и усовершенствовать уже, как правило, существующую и действующую в той или иной степени в любой организации систему управления с использованием общепризнанной практики, изложенной в стандарте ИСО, которая логична и полезна при условии ее правильного толкования.

Построение в испытательной лаборатории (центре) системы менеджмента качества, соответствующей принципам и требованиям стандартов серии ИСО 9001, позволяет увеличить эффективность и прибыльность, обеспечить удовлетворенность потребителя, упрочнить позиции на рынке, уменьшить себестоимость услуг (продукции), существенно повысить доверие к лаборатории, управляемость ею и т. д.

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА ОАО «СИЛЬВИНИТ»*НЕЧИПУРЕНКО А. М.*

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Предприятие ОАО «Сильвинит» находится в Российской Федерации в городе Соликамске Пермского края, на территории Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей. Данное месторождение является одним из самых крупнейших в мире, площадь которого занимает более 6500 кв. км.

В ОАО «Сильвинит» разработана, внедрена и сертифицирована интегрированная система менеджмента (ИСМ), отвечающая требованиям стандартов ИСО 9001:2000, ИСО 14001:2004 и *OHSAS* 18001:1999.

Поддержание в рабочем состоянии и совершенствование ИСМ осуществляет отдел управления качеством. ИСМ распространяется на производство калия хлористого, карналлита обогащенного и соли каменной (технической).

Организационно-методическим фундаментом для создания интегрированных систем должны служить стандарты ИСО серии 9000. Это обусловлено тем, что базовые понятия и принципы, сформулированные в этих стандартах, в наибольшей мере соответствует понятиям и принципам общего менеджмента.

Преимущества от внедрения системы менеджмента качества (СМК) на основе требований стандарта *ISO* 9001:2000 (ГОСТ Р ИСО 9001-2001):

- получение преимущества перед конкурентами при участии в тендерных торгах;
- обязательное условие для получения государственного, военного или любого другого заказа, который финансируется из бюджета страны или города;
- упрощение и удешевление процесса получения лицензии (разрешения), сертификата соответствия на продукцию;
- повышение имиджа организации в глазах иностранных и российских партнеров, инвесторов;
- снижение непроизводственных затрат;
- повышение качества выпускаемой продукции (оказываемых услуг);
- усовершенствование системы управления предприятием и повышение её эффективности;
- повышение ответственности и дисциплинированности персонала.

ISO 14000 (ИСО 14000) – стандарты систем экологического менеджмента *ISO* 14000 – это серия международных стандартов по управлению окружающей средой, спецификации и руководство по использованию систем экологического менеджмента. Стандарт серии ИСО 14001 – «Система управления окружающей средой. Требования и руководство по применению» – устанавливает требования к системе управления окружающей средой. Применим к организациям всех типов и масштабов с учетом различных географических, культурных и социальных условий. Содержит только те требования, которые могут быть подвергнуты объективной аудиторской проверке в целях сертификации.

Появление серии международных стандартов *ISO* 14000 в области экологического менеджмента является одной из наиболее значительных международных природоохранных инициатив. Совокупность стандартов *ISO* 14000 включает несколько блоков:

- управление Системой экологического менеджмента (СЭМ);
- рекомендации по проведению аудита системы экологического менеджмента;
- управления производством (услуг);
- принципы экологической маркировки продукции;
- принципы оценки показателей окружающей среды;
- принципы оценки жизненного цикла продукции.

В осуществлении стандартов *ISO* серии 14000 в настоящее время добровольно участвуют около 65 000 компаний мира. Среди десятка стран, лидирующих в области сертификации систем экологического менеджмента – Китай, Италия, Великобритания, Япония, Испания и Соединенные Штаты Америки.

Основываясь на международном и российском опыте последних лет, можно сформулировать следующие преимущества от создания, внедрения и сертификации систем экологического менеджмента:

- сертификация на соответствие требованиям *ISO (ИСО)14001:2004* становится все более явным условием продвижения продукции и услуг на международных рынках, а также улучшением отношений предприятия с потребителями, органами государственной власти и местной общественностью;
- увеличение оценочной стоимости основных фондов предприятия;
- рост конкурентоспособности за счет оптимального использования энергии и водных ресурсов, тщательного отбора сырья и контролируемой переработки отходов;
- снижение финансовых затрат на выплату штрафов за нарушение требований природоохранного законодательства;
- обеспечение снижения негативного воздействия на окружающую среду экономически эффективным образом, сочетая, таким образом, решение экономических и экологических задач;
- повышение адаптивных возможностей российских компаний и упрочение их рыночных позиций.

Международный стандарт *SA 8000:2001* «Социальная ответственность» был разработан для того, чтобы организации могли подтвердить использование социально ответственных подходов в своем бизнесе, при которых политика организации и нормы трудовой и общественной этики не будут противоречить друг другу.

Цель стандарта *SA 8000:2001* – улучшение условий труда и жизненного уровня работников.

Преимущества использования Международного стандарта *SA 8000:2001*:

- повышение производственной и финансовой дисциплины в организации;
- улучшение репутации организации и повышение популярности ее торговой марки;
- вовлечение персонала в работу по качеству, увеличение его приверженности идее качества,
- лучшее мотивирование персонала и большая ответственность персонала за собственные результаты;
- улучшение качества продукции и услуг за счет привлечения и удержания квалифицированного персонала;
- повышение производительности труда персонала;
- удовлетворенность запросов покупателей и потребителей и, как следствие, расширение рынка;
- возросшее конкурентное преимущество;
- инвестиционная привлекательность организации в глазах потенциальных инвесторов;
- увеличение удовлетворенности персонала условиями труда;
- улучшение взаимосвязи между персоналом и руководством, создание комфортного психологического климата в коллективе.

Стандарт *OHSAS 18001-1999* «Система менеджмента здоровья и безопасности» представляет собой требования к системе управления охраной труда Компании как составной части общей системы менеджмента. Основная задача системы – управление профессиональными рисками безопасности и здоровья. Стандарт *OHSAS 18001* применим для предприятий с любыми видами деятельности, независимо от отрасли промышленности или сектора экономики.

Международный стандарт *OHSAS 18001* полностью соответствует российскому стандарту ГОСТ Р 12.0.006-2002 «Общие требования к управлению охраной труда в организации». Стандарт *OHSAS 18001-1999* (ГОСТ Р 12.0.006-2002) полностью совместим со стандартами *ISO 9001-2000* (ГОСТ Р ИСО 9001:2001), *ISO 14001-96* (ГОСТ Р ИСО 14001:98) и составляет единую систему менеджмента Компании или, как ее называют, – Интегрированную систему менеджмента.

Система менеджмента здоровья и безопасности, созданная по стандарту *OHSAS 18001:1999* (ГОСТ Р 12.0.006-2002), позволит предприятию:

- значительно уменьшить издержки производства за счет снижения потерь трудоспособности специалистов от несчастных случаев и профессиональных заболеваний;
- уменьшить, а зачастую и совсем исключить судебные расходы, связанные с профессиональной деятельностью сотрудников;

- полностью контролировать опасные участки производства, управлять рисками, возникающими в процессе производственной деятельности;
- своевременно предотвращать возникновение аварийных и прочих нештатных ситуаций.

Сертификат *OHSAS* 18001 – это официальный документ, подтверждающий, что Система менеджмента здоровья и безопасности в Организации соответствует требованиям стандарта *OHSAS* 18001:1999 (ГОСТ Р 12.0.006-2002), что позволяет управлять профессиональными рисками в области безопасности и здоровья и повышать эффективность такого управления.

Сертификат *OHSAS* 18001 даст возможность и обеспечит предприятию:

- уверенность клиентов, партнеров, сотрудников в надежности обязательств руководства по управлению охраной труда Компании;
- положительный имидж Организации;
- репутацию в области охраны труда и техники безопасности;
- равноправное сотрудничество с иностранными партнерами;
- заключение договоров страхования с минимальными процентными ставками;
- приоритет на конкурсах и тендерах при прочих равных условиях;
- выполнение всех требований инвесторов в отношении управления качеством, охраной окружающей среды, охраной труда в Организации;
- упрощение получения лицензий и других разрешительных документов.

Наличие сертификата *OHSAS* 18001:1999 (ГОСТ Р 12.0.006-2002), подтверждающего соответствие международным стандартам, характеризует предприятие как надежного партнера, повышает престиж Компании и конкурентоспособность продукции, работ и услуг.

УДК 553.982.2

СТАНДАРТИЗАЦИЯ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ

ХАДЖИУ А. М.

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Проблема конкурентоспособности и управления качеством в нефтегазовом комплексе – одна из наиболее важных и актуальных в контексте задач, стоящих перед отраслью.

Существенный объем поставляемой в страну импортной техники (25 % общего объема поставок), расширение степени участия зарубежных фирм при освоении российских месторождений углеводородного сырья создают императивы углубленного анализа конкурентоспособности отечественной нефтегазовой техники и технологий, разработки кардинальных мер по повышению их конкурентоспособности.

Многогранность указанной проблемы определила широкий спектр научных направлений, по существу формирующих содержательную ее часть. Здесь бесспорно интересны издания по техническому регулированию в целом и по отдельным прикладным аспектам стандартизации и сертификации нефтегазового оборудования, различным компонентам конкурентоспособности нефтегазовой техники, общим и прикладным вопросам управления качеством продукции и услуг.

Развитие рыночных отношений в нашей стране, расширение и углубление общемировых интеграционных процессов приводит к необходимости в упорядочении методических и смысловых подходов к проблемам стандартизации и сертификации (поддержании соответствия).

Сегодня в сфере нефтегазового машиностроения действуют около 50 национальных стандартов на специализированное оборудование, при этом лишь несколько из них созданы с учетом принципов гармонизации. Вместе с тем, в международной и европейской практике стандартизации нефтегазового оборудования (Технические комитеты *ISO/TC67* и *CEN/TC12*) достигнуты куда более масштабные результаты. Около 60 % стандартов разработано на базе нормативных документов Американского Нефтяного Института (*API*). Эти материалы после соответствующего разграничения обязательных и добровольных требований, т. е. после конкретного разделения сфер деятельности технических регламентов и национальных стандартов, должны стать основой системы национальной стандартизации Российской Федерации в сфере нефтегазового оборудования.

Развитие стандартизации в нефтегазовом комплексе должно идти синхронно с разработкой отраслевой системы технических регламентов. В соответствии с Федеральным Законом № 184 «О техническом регулировании», стандарты не могут противоречить техническим регламентам. В целом, стандарты и технические регламенты имеют разные области приложения.

Для разработки и внедрения технических регламентов предусмотрен период – 7 лет. Промышленные предприятия не могут находиться в режиме ожидания столь длительное время. Каждое предприятие или объединение предприятий, не дожидаясь принятия технических регламентов, может разрабатывать необходимые им документы в виде стандартов организаций с прямым внедрением в них международных норм.

Следует заметить, что промышленные компании в состоянии осуществлять разработку корпоративных систем стандартизации с установлением необходимого компаниям количественного уровня важнейших критериев и показателей.

Ведущие компании с учетом специфики условий эксплуатации оборудования, трубопроводов, нефте- и газоперерабатывающих заводов на производственных площадях этих компаний выдвигают набор требований, трансформирующихся, в конечном итоге, в корпоративные стандарты.

Корпоративные стандарты отражают интересы компаний, сформировавших их, и с помощью последующей сертификации (или подтверждения соответствия) являются эффективным средством защиты от недоброкачественных или не совсем приемлемых в конкретных условиях эксплуатации оборудования или материалов.

Естественно, уровень финансовых затрат на создание таких документов достаточно высок и под силу крупным компаниям и корпорациям. Для мелких и средних предприятий этот путь может быть реализован с помощью отраслевых союзов и ассоциаций. Корпоративная система стандартизации и реализующая ее добровольная система сертификации (подтверждения соответствия) могут, при желании организации, приобретающей и эксплуатирующей оборудование, преобразоваться в, своего рода, пропуск на рынок, для участия в тендере и т. п. Корпоративные системы стандартизации выступают не только в роли факторов, непосредственно влияющих на управление качеством нефтегазового оборудования, но и являются эффективным механизмом прямого воздействия на рыночные взаимодействия.

ФЗ «О техническом регулировании» далеко не исчерпывает многообразие вопросов, возникающих в связи со столь масштабной ломкой представлений о стандартизации и сертификации. Он формирует лишь рамочные соображения о функционировании этой важнейшей сферы в условиях нарождающейся рыночной экономики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями, внесенными: Федеральным Законом от 23 июля 2008 года № 160-ФЗ).
2. Владимирова А. И., Керменбаум В. Я. Основы корпоративной стандартизации нефтегазового оборудования. – М.: 2004.
3. ГОСТ Р 1.0-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения».

УДК 378:65.018

ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В ВУЗЕ

ГЛУШКОВА Т. А., ТАЛАЛАЙ А. Г.

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Вопросы качества в той или иной мере всегда интересовали человечество. За время развития общества понятие «качество», оценка его претерпели значительные изменения.

Если «качество» по Аристотелю (III век до н. э.) – это различие между предметами, дифференциация по признаку «хороший – плохой», то по ГОСТ Р ИСО 9000-2008 качество – степень соответствия присущих характеристик требованиям [1].

Основной задачей любой организации является качество производимой им продукции и предоставляемых услуг. При этом продукция должна отвечать четко определенным потребностям,

сфере применения или назначения; удовлетворять требованиям потребителя; соответствовать применяемым стандартам и техническим условиям; отвечать действующему законодательству и другим требованиям общества. Высшее учебное заведение не является исключением из числа этих организаций.

Вуз как организация представляет собой сложную систему взаимодействий между работниками, эта система состоит из ряда подсистем:

- формальной (административные правила, линии соподчинения, должностные позиции);
- социально-технической (технологии, оборудование);
- неформальной (служебные, деловые отношения, формальными рамками не предусмотренные);
- социально-психологической (неформальные отношения, основанные на свободном выборе связей, общности интересов, симпатиях).

Перед высшим руководством стоит задача состыковать эти подсистемы воедино, совместить их между собой так, чтобы они взаимодополняли друг друга, а не противоречили.

Особое место среди современных подходов к управлению занимают системы менеджмента качества – одно из последних достижений в области решения проблем качества любой организации.

Оценка качества, как и само понятие качество, также претерпела значительные изменения. До 70-х годов XX века качество понималось преимущественно с технической стороны, как соответствие продукции требованиями, установленным в нормативных документах, основным был технический контроль готовой продукции. При этом, в условиях плановой экономики у предприятий практически отсутствовала необходимость удовлетворять запросы потребителей, главное для них было – выпуск продукции в соответствии с техническим заданием, техническими условиями, а в сфере образования – в соответствии с существующими образовательными стандартами. Распределение продукции (в том числе – выпускников вузов) было плановым.

В 70-80-х годах ученые и специалисты многих стран пришли к выводу, что качество не может быть гарантировано только путем контроля готовой продукции. Оно должно обеспечиваться гораздо раньше – на всех этапах жизненного цикла продукции, начиная с изучения требований рынка, заканчивая утилизацией после использования и возрождения на новом уровне.

В настоящее время проблема качества осознается уже как стратегическая проблема. Формируя программу конкурентоспособности продукции, предприятиям необходимо иметь в виду следующие целевые установки:

1. Соответствие качества продукции требованиям рынка и конкретного потребителя.
2. Уменьшение совокупных затрат на закупку, доставку и эксплуатацию продукции.
3. Осуществление поставок в сроки, необходимые потребителю.
4. Создание высокой репутации предприятия на рынке и умение представить аргументы, подтверждающие надежность предприятия как партнера.

Способность предприятия достигать своих целей, обеспечить конкурентоспособность продукции, определяется действующей на нем системой организации и управления.

И именно система управления качеством представляет собой согласованную рабочую структуру, действующую в организации, которая включает эффективные технические и управленческие методы, обеспечивает наилучшие и наиболее практичные способы взаимодействия людей, машин, информации с целью удовлетворения требований потребителей.

В настоящее время можно выделить три уровня систем управления качеством, имеющие некоторые концептуальные различия:

- системы, соответствующие требованиям стандартов ИСО 9000;
- общефирменные системы управления качеством (*TQM* – всеобщее управление качеством);
- системы, соответствующие критериям национальных или международных (региональных) премий дипломов по качеству.

Системы, соответствующие стандартам серии ИСО 9000. Главная целевая установка систем качества, построенных на основе стандартов серии ИСО 9000 – обеспечение качества продукции, требуемого заказчиком, и предоставление ему доказательств в способности предприятия сделать это. Механизмы системы, применяемые методы и средства ориентированы на эту цель. Важнейшим признаком того, имеется ли на предприятии система качества по ИСО 9000, является сертификат на систему качества.

Стандарты ИСО 9000 версии 1994 года определили минимальные требования к системам качества. Для ряда отраслей, где высоки требования к качеству – к этому ряду можно отнести и образование – требований стандартов ИСО 9000 уже недостаточно.

В 2000 году была принята новая версия этих стандартов, где отражено «фундаментальное изменение подхода» к менеджменту качества. В настоящее время менеджмент качества все в большей мере становится доминирующим видом менеджмента фирмы. При этом система менеджмента качества рассматривается не как подсистема (пусть даже очень большая и важная), а как вся система внутрифирменного управления, функционирование которой нацелено на критерии качества выпускаемой продукции, процессов и всей многообразной деятельности. Именно поэтому в стандарте ИСО 9000:2000 приведено следующее определение: «Система менеджмента качества – это система менеджмента, которая направляет и контролирует организацию в отношении качества».

Главной целью создания и функционирования любого предприятия является удовлетворение определенных потребностей внешних клиентов. Наилучшим образом этот тезис подтверждается идеологией стандартов качества серии ИСО 9000:

1. Качество (как способность удовлетворять требования и ожидания клиентов) определяется не качеством самого продукта, и не качеством технологических процессов производства данного продукта, а системой управления предприятия в целом.

2. Для того, чтобы обеспечить качество системы управления в своей деятельности предприятие должно руководствоваться рядом принципов и закрепить эти принципы во внутренних нормативных документах.

Общеприимная система управления качеством (TQM). В 80-х годах появляются также системы, в которых управление качеством продукции рассматривается как управление всем предприятием. Поэтому решение задач качества требует создания такой организационной структуры, в которую должны входить все подразделения, более того – каждый работник компании, причем на всех стадиях жизненного цикла продукции. К таким системам относится система TQM – всеобщее управление качеством на базе стандартов ИСО 9000.

TQM является комплексной системой, ориентированной на постоянное улучшение качества, минимизацию производственных затрат и поставки точно в срок. Основная философия TQM базируется на принципе – улучшению нет предела. При этом осознается, достичь этих пределов невозможно, но к этому надо постоянно стремиться и не останавливаться на достигнутых результатах. Эта философия имеет специальный термин – «постоянное улучшение качества». Главным в работе системы TQM является постоянное участие всего коллектива в поиске новых форм и методов организации производства, а также способов анализа с целью решения проблемы повышения качества.

Системы качества, соответствующие критериям национальных или региональных премий по качеству. Введение премий по качеству в ряде стран привело к созданию на предприятиях эффективных систем качества. Премии по качеству как стимул создания на предприятиях эффективных систем качества широко используется в мире – премия Деминга в Японии, премия Малкольма Болдриджа – в США, Европейская премия в странах Европы, премия Российской Федерации в области качества – России и др. При этом критериями премий по качеству являются материалы стандартов ИСО 9000 и TQM, а также ряд методов управления качеством, применяемых в зарубежной практике.

При создании и совершенствовании системы менеджмента качества, отвечающую интересам и возможностям вуза [2-4], целесообразно практически действовать следующим образом:

- взять за основу стандарты серии ИСО 9000;
- наращивать и совершенствовать систему, используя философию и подходы TQM;
- постоянно проводя самооценку по критериям премии по качеству, совершенствовать систему в стремлении сократить и ликвидировать отставание от лидеров – победителей конкурса на премию, диплом по качеству.

Сотрудников любого предприятия можно классифицировать, по крайней мере, по двум признакам – по месту в структурной (должностной) иерархии и по профессиональной области деятельности.

Если рассматривать всех сотрудников в соответствии с занимаемым рангом, то картина наблюдается полярная: система качества, ее документальное оформление будут наиболее

востребованы руководством вуза и рядовыми исполнителями. Так дело обстоит практически во всех организациях и кажется удивительным только на первый взгляд.

Главное преимущество, которое получает руководитель от наличия документированной системы качества, корпоративных стандартов – это возможность «разгрузиться» переложить ежедневную «текучку» на подчиненных и сосредоточиться на вопросах стратегического развития.

Если говорить о рядовых исполнителей, то для них документированные корпоративные стандарты создают ощущение внутреннего психологического комфорта, поскольку установленные четкие и однозначные «правила игры», с одной стороны, определяют что и как делать, с другой стороны, определяют требования к результатам работы и ответственность, при этом сокращается время на выполнения заданий, работа рационализируется, функции не дублируются.

А руководители «среднего звена», занимающие промежуточное положение, в большинстве своем являются если уж не «тихими саботажниками», то явно не горячими сторонниками практики создания и использования систем качества, корпоративных стандартов. Среди прочих причин этого явления главная, пожалуй, – это боязнь потерять «монополию» на свое место в вузе, на свою исключительность, поскольку стандарты нивелируют роль «человеческого фактора», обеспечивают быструю и безболезненную для вуза взаимозаменяемость сотрудников.

Так дело обстоит на всех предприятиях, которые занимаются внедрением у себя систем качества, но руководители, работающие в учебном заведении, являются не только менеджерами, но и творческими личностями, и должны использовать преимущества от наличия системы качества для собственного профессионального и карьерного роста.

Если говорить об отношении к внедрению систем менеджмента качества сотрудников вуза в зависимости от профессиональной принадлежности, то самыми горячими ее поклонниками, несомненно, являются представители технических специальностей.

Для эффективной реализации программы по созданию **действующей системы менеджмента качества** необходимо, как минимум, следующее:

1. Принятие решения органом управления (Совет) *осознанного решения* по созданию и введению в действие системы менеджмента качества.

2. *Создание целевой рабочей группы* для реализации данного проекта.

3. *Выявление, описание и оптимизация ключевых бизнес-процессов* (процедур механизмов управления) вузом. Бизнес-процессы – совокупность различных видов деятельности в вузе, результатом которой является создание некоторой потребительской ценности, бизнес-процессы – потоки работ на предприятии, переходящие от одного исполнителя к другому, пронизывающие различные подразделения предприятия, выполняемые для достижения наиболее эффективных результатов бизнеса.

4. *Создание системы информирования* персонала. Реализация плана реформирования (введение в управленческую практику системы менеджмента качества) возможно только при неформальной заинтересованности персонала вуза. И именно эту задачу призвана решить система информирования персонала.

Основными задачами реформирования вуза (построения системы менеджмента для руководства и управления организацией применительно к качеству [1, 2]) на первом этапе являются:

- привлечение к участию в реализации плана реформирования как можно большего числа сотрудников;
- разъяснение стратегии, основных задач и критериев оценки результатов деятельности подразделений и целевых групп;
- создание благоприятных условий для коллективной работы, соответствующего социально-психологического климата;
- полнота информации и предотвращение искажения информации;
- обеспечение понимания и лояльности коллектива по отношению к действиям администрации;
- формирование оптимистического коллективного духа и корпоративной культуры.

Качество образования представляет собой сбалансированное соответствие образования (как результата, как процесса, как образовательной системы) установленным потребностям, целям, требованиям, нормам (стандартам) [3, 5]. И для обеспечения такого соответствия единственным вариантом является **осознанное понимание и принятие** высшим руководством вуза, всеми

сотрудниками принципов системного подхода в управление качеством *в качестве идеологии* ежедневной деятельности, а не как основы для «внедрения» СМК.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ ПИСОК

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2008 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2008 Системы менеджмента качества. Требования.
3. ГОСТ Р ИСО 52614.2-2006 Руководящие указания по применению ГОСТ Р ИСО 9001-2001 в сфере образования.
4. ГОСТ Р 52652-2006 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Общие положения.
5. Терминологический словарь в области управления качеством высшего и среднего профессионального образования. СПб.: ЛЭТИ, 2005.

УДК 553:006.91

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В ОБЛАСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ НЕДР

ГЛУШКОВА Т. А., ТАЛАЛАЙ А. Г., ЛЕФТОН О. Л., ЗАГРИЕВА Р. Р.
ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Значительную часть информации, используемой при геологическом изучении, использовании и охране недр, составляет измерительная информация, получаемая при проведении геологических, геофизических, геохимических, геоэкологических и других видах исследований. Для эффективного получения и применения измерительной информации необходимо использовать элементы управления, обеспечивающие необходимый объем и надежную достоверность измерительной информации или тех сведений, которые бы удовлетворяли требованиям заданных показателей качества, безопасности, а также систематического прогресса в сфере любого производства.

Обеспечение единства и требуемой точности измерений с учетом соблюдения оптимально обоснованных технико-экономических показателей при планировании и реализации трудовых процессов практически невозможно без метрологического обеспечения соответствующих измерительных систем и технологий. Под метрологическим обеспечением (МО) понимают установление и применение научных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности.

Правовой основой функционирования системы МО в сфере геологического изучения, использования и охраны недр являются федеральные нормативные правовые акты, регулирующие вопросы в сфере недропользования [2], обеспечения единства измерений [1], технического регулирования [3], государственного контроля за геологическим изучением, рациональным использованием и охраной недр [4], нормативно-правовые акты федерального органа исполнительной власти, осуществляющего нормативно-правовое регулирование в сфере недропользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, требования контрактов, договоров, лицензионных соглашений.

Нормативной базой системы МО в сфере геологического изучения, использования и охраны недр являются в соответствии с [1] стандарты, инструкции и другие нормативные документы различного уровня, устанавливающие требования к методикам выполнения измерений, алгоритмам и программам обработки информации, к средствам и методам, правилам и процедурам, применяемым для обеспечения единства измерений (градуировка, поверка, калибровка), а также документы организационно-правового характера.

Обязательной поверке подлежат средства измерений, применяемые в области: охраны окружающей среды; безопасности труда; геодезических, гидрометеорологических работ; производства продукции, поставляемой по контрактам для государственных нужд; выполнения государственных учетных операций.

Отчет о геологическом изучении недр должен содержать сведения о метрологическом обеспечении работ в соответствии с требованиями ГОСТ 7.63.

Научной основой МО является метрология – комбинированный раздел физики и кибернетики, наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, требуемой точности и достоверности результатов.

К **техническим средствам** МО относятся: исходные эталоны; стандартные образцы; средства калибровки (автономные и встроенного типа); эталонные объекты (искусственные и естественные полигоны, контрольные и базовые скважины, микро- и макромоделли природных сред); испытательные стенды и оборудование (термо- и барокамеры, вибростенды и др.); технические системы и устройства с измерительными функциями.

Организационной основой МО является метрологическая служба (МС). Общее планирование и управление деятельностью в области метрологического обеспечения в сфере геологического изучения, использования и охраны недр осуществляет федеральный орган управления государственным фондом недр. Основными структурными подразделениями метрологической службы в области геологического изучения, использования и охраны недр являются (см. рисунок):

- метрологическая служба центрального аппарата федерального органа управления государственным фондом недр;

- головная организация метрологической службы;

- метрологические центры по отдельным видам измерений – держатели (хранители) исходных эталонов единиц физических величин, применяемых при геологическом изучении, использовании и охране недр;

- метрологические службы предприятий и организаций, выполняющих работы по геологическому изучению, использованию и охране недр, которые создаются в соответствии с действующим типовым положением о метрологической службе юридического лица [5], утвержденным национальным органом Российской Федерации по метрологии, аккредитуют и регистрируют в головной организации метрологической службы.

Учебно-воспитательной основой МО является система повышения знаний в области МО для всего персонала предприятий, связанного с работой по планированию и реализации измерительных процессов; квалификационный должностной рост и материальное стимулирование специалистов; участие специалистов и руководителей предприятия в метрологических конференциях, симпозиумах, коллегиях ведомств; организация докладов специалистами МС в подразделениях предприятия, на отраслевых общероссийских конференциях и на смежных предприятиях и др.

Экономической основой МО является система анализа и оценки комплексного технико-экономического показателя состояния МО.

Объектами метрологического обеспечения в области геологического изучения, использования и охраны недр в общем случае являются:

- средства и методики (технологии) измерений, используемые при выполнении следующих видов исследований: космоаэрогеофизические, гравиметрические, магнитометрические, геоэлектрические, сейсмические, ядерно-геофизические, гидрогеологические, лабораторные, геохимические, геоэкологические исследования, геофизические исследования в скважинах (ГИС), исследования при строительстве скважин, петрофизические исследования на образцах, инженерно-геологические исследования, геокриологические исследования, исследования для обеспечения безопасности труда, геодезические и навигационные исследования;

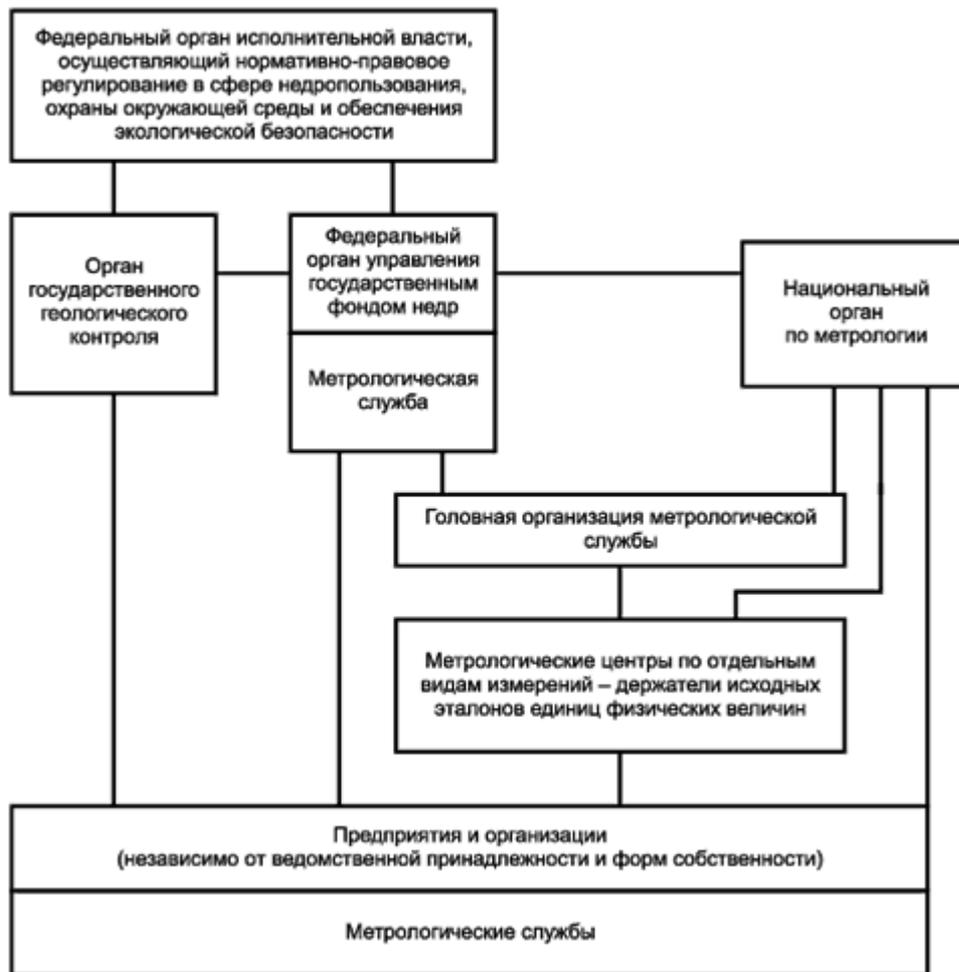
- алгоритмы и программы обработки и интерпретации геологической измерительной информации.

Основными задачами МО в области геологического изучения, использования и охраны недр являются:

- создание национальной системы правил, норм и требований, регламентирующих качество измерительной информации в геологической отрасли;

- разработка оптимальных принципов управления деятельностью по обеспечению единства измерений в области геологического изучения, использования и охраны недр;

- нормирование и контроль метрологических характеристик средств измерений, методик выполнения измерений и измерительных технологий, применяемых в геологической отрасли;



Структура метрологической службы в области геологического изучения, использования и охраны недр

- обеспечение единства, требуемой точности и сопоставимости измерительной информации о параметрах, свойствах и характеристиках геологических объектов путем использования единой системы эталонов, стандартных образцов состава и свойств, а также единой системы передачи размера единиц от эталонов к рабочим средствам измерений;
- нормативное, организационное и техническое обеспечение функционирования отраслевой метрологической службы, реализующей требования системы метрологического обеспечения в области геологического изучения, использования и охраны недр и несущей ответственность за состояние метрологического обеспечения в этой сфере деятельности;
- обеспечение эффективности научных исследований, опытно-конструкторских работ и производства средств измерений с учетом требований, предъявляемых к качеству и достоверности измерительной информации, получаемой с их помощью;
- организация и проведение научных исследований с целью создания более совершенных и точных методов и средств воспроизведения единиц величин с учетом специфических условий, присущих геологическому изучению, использованию и охране недр, и передачи их размеров;
- установление номенклатуры единиц величин (в том числе специальных производных), допускаемых к применению при геологическом изучении, использовании и охране недр;
- установление терминов и определений, применяемых в области геологического изучения, использования и охраны недр;
- создание и совершенствование отраслевых исходных и рабочих эталонов;

- разработка методик поверки (калибровки) средств измерений, специфических для области геологического изучения, использования и охраны недр;
- разработка и экспертиза разделов металогического обеспечения федеральных и иных государственных программ в области геологического изучения, использования и охраны недр;
- осуществление контроля за состоянием и применением средств измерений и исходных эталонов, аттестованными методиками выполнения измерений, соблюдением метрологических правил и норм;
- калибровка и сертификация средств измерений, не входящих в сферы государственного метрологического контроля и надзора;
- аттестация методик выполнения измерений;
- аккредитация поверочных, калибровочных, измерительных, аналитических и петрофизических лабораторий в составе действующих в Российской Федерации систем аккредитации;
- участие в работе международных (межгосударственных) организаций, деятельность которых связана с геологическим изучением, использованием и охраной недр;
- организация подготовки и переподготовки квалифицированных специалистов-метрологов для нужд отрасли;
- информационное обеспечение по вопросам обеспечения единства измерений в области геологического изучения, использования и охраны недр.

Особенностью МО работ по геологическому изучению, использованию и охране недр является необходимость учитывать и минимизировать воздействие следующих основных влияющих факторов: температуру окружающей среды, ее градиенты и перепады; изменение атмосферного давления; осадки, ветер, повышенную влажность; электромагнитные помехи естественного и промышленного происхождений; микросейсмы; вибрации, наклоны, горизонтальные и вертикальные ускорения в широком частотном и динамическом диапазоне (для морских и аэрометодов).

Минимизация воздействия этих влияющих факторов возможна только в системе МО, путем определения функций влияния и установления необходимых процедур измерений и методов обработки результатов измерений в методиках выполнения измерений.

Для ряда геофизических методов требуется применение особого вида геолого-геофизических полигонов, которые являются сложными организационно-техническими системами: сеть пунктов, на которых определены значения измеряемых физических величин; стандартные образцы геологической среды в виде системы исследовательских скважин, пробуренных до глубин, доступных геологическому и геофизическому изучению; геодинамические полигоны, предназначенные для мониторинга динамических геологических и геофизических процессов; контрольно-калибровочные скважины.

Таким образом, метрологическое обеспечение в сфере геологического изучения, использования и охраны недр представляет собой согласованную деятельность по установлению и применению научных и организационных основ, технических средств, норм, правил и методик, и обеспечивает достижения единства и требуемой точности измерений параметров геологических объектов [6].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Закон Российской Федерации от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
2. Закон Российской Федерации от 21.02.92 № 2395-1 «О недрах».
3. Федеральный закон от 27.12.02 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
4. Положение о государственном контроле за геологическим изучением, рациональным использованием и охраной недр, утвержденное постановлением Правительства РФ от 12.05.2005 г. № 293.
5. ПР 50-732-93 Типовое положение о метрологической службе государственных органов управления Российской Федерации и юридических лиц.
6. ГОСТ Р 8.645-2008 Метрологическое обеспечение работ по геологическому изучению, использованию и охране недр в Российской Федерации.
7. Перельштейн Е. Л. Метрологическая служба предприятия. – М.: Стандартинформ, 2006. – 168 с.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

БЕРЕЗИНА А. А., ГАНИЕВА Д. А.

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Качество медицинского обслуживания играет важную роль в жизни каждого человека. От качества медицины зависят здоровье, жизнь каждого из нас. В нашей стране применение стандартов добровольное и поэтому не все медицинские учреждения придерживаются стандартов в своей практике. В то время как нормативных документов, направленных на улучшение обеспечения качества медицинского обслуживания, немало.

Применение стандартов в медицине было бы выгодно как врачам, так и пациентам:

1. Для врача стандарт значительно уменьшает количество (вероятность) врачебных ошибок.
2. Пациент, в свою очередь, гарантированно получает наиболее эффективное, современное, безопасное и экономичное лечение, так как стандарт основан на «доказательной медицине», рассматривающей врачебное искусство с точки зрения строгих научных принципов, исключающих влияние субъективных факторов, таких как интуиция или личные предпочтения врача.
3. Стандарты выгодны для администрации лечебного учреждения, поскольку дают возможность контролировать действия врача, исчислять экономические затраты на диагностику и лечение.

Можно ли выходить за рамки стандарта? Можно, но при обязательном условии, что полностью выполнены предписания самого стандарта. Большинству пациентов такой подход должен помочь, потому что в стандарт должно включаться только то, что гарантированно помогает в 80 % случаев [1].

В нашей стране решено было перенять опыт зарубежных коллег, и в июле 1998 года в Министерстве здравоохранения России была запущена программа по созданию и развитию системы стандартизации в отечественном здравоохранении [2].

Например, существует стандарт, в котором приведено руководство по разработке, применению и поддержанию системы менеджмента качества, применительно к разработке, производству, монтажу и обслуживанию всех видов медицинских изделий и связанных с ними услуг [3].

Для применения в области медицины был разработан и действует документ, который устанавливает порядок разработки, проведения испытаний, приемки образцов новых и модернизированных медицинских изделий, а также порядок выдачи разрешений для их серийного производства [4].

На территории РФ действуют рекомендации, в которых приведено руководство по выбору международных стандартов, содержащих важнейшие принципы обеспечения безопасности применения медицинских изделий для врачей и их пациентов [5].

Также существует документ, в котором приведены системные требования для целей регулирования [6]. Этот стандарт содержит требования к системе менеджмента качества, которые могут применяться организацией при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании медицинских изделий, а также при проектировании, разработке и обеспечении связанных с ними услуг.

С 1 января 2010 года в РФ введены в действие новые стандарты [7-10], которые устанавливают принципы и единые правила деятельности органов управления здравоохранением по улучшению качества лабораторных исследований, выполняемых в клинико-диагностических лабораториях медицинских организаций. Стандарты предназначены для применения всеми организациями, учреждениями и предприятиями, а также индивидуальными предпринимателями, деятельность которых связана с оказанием медицинской помощи.

Это лишь немногие нормативные документы, которые действуют на территории РФ и направлены на улучшение качества медицинского обслуживания.

Если стандарты в области медицины будут придерживаться все медицинские учреждения, то качество обслуживания будет повышаться, что немаловажно для жизни современного общества.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://www.spruce.ru/sanatori/standard/standard.html>.
2. <http://www.med-pravo.ru/>.
3. ГОСТ Р ИСО/ТО 14969-2007. Изделия медицинские. Системы менеджмента качества. Руководство по применению ИСО 13485:2003.
4. ГОСТ Р 15.013-94. Система разработки и постановки продукции на производство. Медицинские изделия.
5. Р 50.1.045-2003. Рекомендации по стандартизации. Изделия медицинские. Руководство по выбору международных стандартов, содержащих важнейшие принципы обеспечения безопасности и эксплуатационных свойств медицинских изделий.
6. ГОСТ Р ИСО 13485-2004. Изделия медицинские. Системы менеджмента качества. Системные требования для целей регулирования.
7. ГОСТ Р 53022.1-2008. Технологии лабораторные клинические. Требования к качеству клинических лабораторных исследований. Часть 1. Правила менеджмента качества клинических лабораторных исследований.
8. ГОСТ Р 53022.2-2008 Технологии лабораторные клинические. Требования к качеству клинических лабораторных исследований. Часть 2. Оценка аналитической надежности методов исследования (точность, чувствительность, специфичность).
9. ГОСТ Р 53022.3-2008 Технологии лабораторные клинические. Требования к качеству клинических лабораторных исследований. Часть 3. Правила оценки клинической информативности лабораторных тестов.
10. ГОСТ Р 53022.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Требования к качеству клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила разработки требований к своевременности предоставления лабораторной информации.

УДК 543.427.4

ПОДГОТОВКА ПРОБ ДЛЯ РЕНТГЕНОСПЕКТРАЛЬНОГО ФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА

БАРАНОВА И. В.

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

При исследовании химического состава минералов, руд, пород и продуктов технологического передела минерального сырья широко применяют рентгеноспектральные методы анализа. Элементный анализ по рентгеновскому излучению имеет большое практическое значение.

Исходной информацией о присутствии и количественном содержании определяемых элементов в объекте, анализируемом этим методом, служат рентгеновские спектры. Эти спектры обусловлены переходом электронов, в основном, между внутренними энергетическими уровнями атомов. Отсюда следует, что рентгеновские спектры испускания не зависят от того, в каком состоянии находится определяемый элемент – в виде химического соединения, сплава, механической смеси с другими элементами, а также от агрегатного состояния анализируемого объекта [2].

Рентгеноспектральный анализ позволяет качественно и количественно определить элементы, начиная с 11–12 атомного номера и до конца периодической системы, включая и заураниевые элементы, содержащиеся в самых разнообразных материалах, сплавах, нефтях, искусственных соединениях и др. [1].

Предел обнаружения элементов рентгеноспектральным методом анализа зависит от многих факторов: свойств определяемого элемента, характера исследуемых веществ, способов анализа и аппаратуры.

Время, необходимое для количественного определения одного элемента рентгеноспектральным методом, лежит обычно в пределах от 1-5 до 20-30 минут. Последнее относится к наиболее неблагоприятным случаям анализа, когда из-за сложности анализируемого материала требуется более сложная подготовка проб, например, предварительное введение в пробу элемента сравнения [2].

Вследствие того, что рентгеновская флуоресцентная спектрометрия является относительным методом анализа, чрезвычайно важно, чтобы калибровочные стандарты и анализируемые образцы готовились к анализу стандартным и достаточно хорошо воспроизводимым способом. Подготовить

пробу – значит изготовить из нее такой излучатель, чтобы отношение измеренных интенсивностей аналитических линий для пробы и стандарта определялось только содержаниями определяемых элементов в пробе и стандарте, а также взаимными влияниями элементов. Правильная пробоподготовка имеет первостепенное значение при любом способе количественного анализа. Для рентгеноспектрального анализа это становится особенно верным, так как анализируемый объем вещества часто бывает относительно мал. Хотя облучаемая поверхность образца обычно равна 3-12 см², глубина проникновения измеряемого излучения сравнительно невелика [3].

Количество пробы, необходимое для выполнения анализа, зависит от концентрации определяемых элементов. Для малых концентраций требуется большее количество пробы, а при больших концентрациях – меньшее. При обычных способах анализа можно ограничиться навеской пробы 20-50 мг для высоких содержаний элементов и 1-3 г для низких содержаний элементов [2].

Вследствие малой глубины проникновения, регистрируемая интенсивность излучения может сильно изменяться при загрязнении поверхности образца. Чтобы избежать загрязнения поверхности образца шлифующими и полирующими средствами, парами масел вакуумного насоса и примесями из лабораторной атмосферы, следует соблюдать большую предосторожность. Влияние неоднородностей поверхности более длинноволнового излучения, в частности, это относится к элементам с малыми атомными массами. Таким образом, если необходимо определять содержания таких элементов, как Na, Mg, Al и Si, следует соблюдать особую тщательность при подготовке образцов. Вращение образца во время измерения позволяет частично, иногда существенно снизить влияние различных шероховатостей на поверхности образца [3].

В случае, когда в лабораторию поступает проба в виде порошка, материал ее в простейшем варианте засыпается в специальные кюветы и его поверхность выравнивается стеклянной пластинкой (облучение образца возбуждающим источником, расположенным сверху). Если источник возбуждения облучает образец снизу, то проба засыпается в кювету с дном из тонкой лавсановой или майларовой пленки. В некоторых случаях используется калька. Однако такой подход не всегда приемлем в случае проведения анализа в вакууме (необходимы специальные герметические кюветы).

Этап приготовления образца для анализа является одним из важнейших с точки зрения обеспечения требуемой правильности рентгеноспектральных определений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вольдсет Р. Прикладная спектрометрия рентгеновского излучения. Изд. доп. (США, 1977). Пер. с англ. – М.: Атомиздат, 1977.
2. Остроумова Г. В. Методические основы исследования химического состава горных пород, руд и минералов. – М.: Недра, 1979.
3. Ревенко А. Г. Рентгеноспектральный флуоресцентный анализ природных материалов. – Новосибирск: ВО «Наука», Сибирская издательская фирма, 1994.

УДК 658.562:53.089.6

РОССИЙСКАЯ СИСТЕМА КАЛИБРОВКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

МАКШАНОВ С. В.

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Процедура калибровки средств измерений введена Законом РФ «Об обеспечении единства измерений» [7]. Калибровка средств измерений (СИ) – это совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик или пригодности к применению средств измерений, не подлежащих государственному регулированию.

Калибровку средств измерения выполняют калибровочные лаборатории или, в соответствии с принятой в России терминологией, «метрологические службы юридических лиц» с использованием эталонов, соподчиненных с государственными эталонами единиц величин.

Средства измерений, не предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, могут в добровольном порядке подвергаться калибровке.

Результаты калибровки удостоверяются калибровочным знаком, наносимым на средства измерения, или сертификатом о калибровке, а также записью в эксплуатационных документах.

Добровольный характер калибровки не освобождает метрологическую службу предприятия от необходимости соблюдать определенные требования. Главное из них – прослеживаемость, т. е. обязательная «привязка» рабочего средства измерений к национальному (государственному) эталону. Таким образом, функцию калибровки следует рассматривать как составную часть национальной системы обеспечения единства измерений.

Выполнение указанного требования («привязки» к эталону) важно и с другой точки зрения: измерения – это неотъемлемая часть технологических процессов, т. е. они непосредственно влияют на качество продукции. В этой связи результаты измерений должны быть сравнимы, что достигается только передачей размеров единиц от государственных эталонов и соблюдением норм и правил законодательной метрологии].

У калибровки средств измерений есть все признаки конкуренции. Калибровка – процедура добровольная. Есть спрос на неё (а иначе как убедиться, какими метрологическими характеристиками реально обладает средство измерений), есть и предложение в лице калибровочных лабораторий как государственных, так и частных, которые хотят и могут выполнять эти работы. Нет ограничений на состязательность участников калибровочных работ.

В настоящее время в России создана национальная Российская система калибровки (РСК), аккредитация в рамках которой происходит добровольно. Аккредитация калибровочных лабораторий в Российской системе калибровки (РСК) является подтверждением технической компетентности в признанной национальной системе. И это не ограничение, а преимущество в конкурентной борьбе. Следовательно, калибровка – вполне конкурентный вид деятельности, довольно успешно развивающийся в нашей стране.

Аккредитация на право калибровки СИ – официальное признание уполномоченным на это государственным органом полномочий на выполнение калибровочных работ. Аккредитуемым органом по аккредитации метрологических служб на право калибровки СИ является Федеральное агентство по техническому регулированию [6].

Работа по аккредитации включает следующие этапы [1]:

- предоставление лабораторией-заявителем заявки;
- экспертизу представленных на аккредитацию документов и выдачу замечаний и предложений по их совершенствованию и порядку выполнения калибровочных работ;
- аттестацию ИЛ, которая является одним из этапов работ по аккредитации;
- анализ всех материалов по аккредитации ИЛ и принятие решения об аккредитации.

После процедуры аккредитации при положительном решении Федеральное агентство выдаёт аттестат аккредитации с приложением к нему, в которой указывается область аккредитации, и аккредитуемая служба заносится в Реестр Российской системы калибровки. Срок действия аттестата аккредитации не превышает 5 лет [1].

Возможны следующие варианты организации калибровочных работ:

- предприятие, заинтересованное в повышении конкурентоспособности продукции, аккредитуется в Российской системе калибровки (РСК) на право проведения калибровочных работ от имени аккредитовавшей его организации;
- предприятие аккредитуется в РСК с целью выполнения калибровочных работ на коммерческой основе;
- метрологические институты и органы Государственной метрологической службы регистрируются в РСК одновременно как органы аккредитации и как калибровочные организации [5].

На сегодняшний день еще не определились предпочтительные варианты организации калибровочного дела в России.

Российская система калибровки базируется на таких принципах, как добровольность вступления; обязательная передача размеров единиц от государственных эталонов рабочим средствам измерений; профессионализм и техническая компетентность субъектов РСК;

самоокупаемость РСК рассматривается как вполне реальный принцип, поскольку потребность в точных и достоверных результатах измерений возрастает.

Субъектами РСК являются:

- метрологические службы юридических лиц, аккредитованные на право калибровки средств измерений с использованием эталонов, подчиненных государственным эталонам единиц величин;
- государственные научные метрологические центры и органы Государственной метрологической службы, зарегистрированные в РСК как аккредитующие органы, имеющие право аккредитовывать метрологические службы юридических лиц на право калибровки средств измерений;
- Федеральное агентство, являющееся центральным органом РСК, координирующим деятельность субъектов РСК;
- совещательный орган РСК – Совет РСК, образованный Госстандартом России для формирования и обсуждения проектов решений центрального органа РСК по вопросам технической политики деятельности РСК [5].

Допускается применение четырех методов калибровки средств измерений.

1. *Метод непосредственного сличения* калибруемого средства измерения с эталоном соответствующего разряда широко применяется для различных средств измерений в таких областях, как электрические и магнитные измерения, для определения напряжения, давления, частоты и силы тока. В основе метода лежит проведение одновременных измерений одной и той же физической величины калибруемым и эталонным приборами. При этом определяют погрешность как разницу показаний калибруемого и эталонного средств измерений, принимая показания эталона за действительное значение величины. Достоинства этого метода – в его простоте, наглядности, возможности применения автоматической калибровки, отсутствии потребности в сложном оборудовании.

2. *Метод сличения с помощью компаратора* – прибор сравнения, с помощью которого сличаются калибруемое и эталонное средства измерения. Потребность в компараторе возникает при невозможности сравнения показаний приборов, измеряющих одну и ту же величину, например, двух вольтметров, один из которых пригоден для постоянного тока, а другой – переменного. В подобных ситуациях в схему калибровки вводится промежуточное звено – компаратор. Для приведенного примера потребуется потенциометр, который и будет компаратором. На практике компаратором может служить любое средство измерения, если оно одинаково реагирует на сигналы как калибруемого, так и эталонного измерительного прибора.

3. *Метод прямых измерений* применяется, когда имеется возможность сличить испытуемый прибор с эталонным в определенных пределах измерений. Методом прямых измерений производится сличение на всех числовых отметках каждого диапазона (и поддиапазонов, если они имеются в приборе). Метод прямых измерений применяют, например, для калибровки цифрового вольтметра. Достоинства метода: простота, наглядность.

4. *Метод косвенных измерений* применяется, когда действительные значения измеряемых величин невозможно определить прямыми измерениями либо когда косвенные измерения оказываются более точными, чем прямые. Этим методом определяют вначале не искомую характеристику, а другие, связанные с ней определенной зависимостью. Искомая характеристика определяется расчетным путем. Например, при калибровке вольтметра постоянного тока эталонным амперметром, устанавливают силу тока, одновременно измеряя сопротивление. Расчетное значение напряжения сравнивают с показателями калибруемого вольтметра. Метод косвенных измерений обычно применяют в установках автоматизированной калибровки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. 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.
2. Р РСК 002-2006 Основные требования к методикам калибровки, применяемым в российской системе калибровки.
3. ПР РСК 002-95 Калибровочные клейма.
4. ПР 50.2.016-94 ГСИ. Требования к выполнению калибровочных работ.
5. ПР 50.2.017-95 ГСИ. Положение о Российской системе калибровки.

6. ПР 50.2.018-95 ГСИ. Порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право проведения калибровочных работ.

7. ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

УДК 658.562

ВНУТРЕННИЕ АУДИТЫ СМК. ПРИНЦИПЫ, ОРГАНИЗАЦИЯ, ПРОВЕДЕНИЕ

ГИНДУЛЛИНА А. Р.

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Сегодняшние условия ведения бизнеса требуют максимально эффективного использования имеющихся у компании ресурсов. Одним из инструментов выявления возможностей для повышения эффективности и одним из конкурентных преимуществ компании может стать внутренний аудит.

Внутренний аудит есть деятельность по предоставлению независимых и объективных гарантий и консультаций, направленных на совершенствование деятельности организации. Внутренний аудит помогает организации достичь поставленных целей, используя систематизированный и последовательный подход к оценке и повышению эффективности процессов управления рисками, контроля и корпоративного управления.

Внутренние аудиты проводит для внутренних целей сама организация или от ее имени. Результаты внутреннего аудита могут служить основанием для декларации о соответствии. Во многих случаях, особенно на малых предприятиях, независимость при аудите демонстрируют отсутствием ответственности за деятельность, которая подвергается аудиту [1].

Организация должна проводить внутренние аудиты (проверки) через запланированные интервалы времени, в целях установления того, что система менеджмента качества:

а) соответствует запланированным мероприятиям, требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2008 и требованиям к системе менеджмента качества, разработанным организацией;

б) внедрена результативно и поддерживается в рабочем состоянии.

Программа аудитов должна планироваться с учетом статуса и важности процессов и участков, подлежащих аудиту, а также результатов предыдущих аудитов. Критерии, область применения, частота и методы аудитов должны быть определены. Аудиторы не должны проверять свою собственную работу [1].

Принципы проведения аудита делают аудит результативным и надежным методом поддержания политики руководства и контроля, обеспечивая информацией, на основе которой организация может улучшать свои характеристики, а также являются предпосылкой для объективных заключений по результатам аудита. К принципам проведения аудита относят:

а) этичность поведения – основа профессионализма. Существенными при аудите являются ответственность, неподкупность, умение хранить тайну;

б) беспристрастность – обязательство представлять правдивые и точные отчеты;

в) профессиональная осмотрительность – прилежание и умение принимать правильные решения при проведении аудита;

г) независимость – основа беспристрастности и объективности заключений по результатам аудита. Аудиторы сохраняют объективное мнение во время всего процесса аудита с целью обеспечения того, что в основе выводов и заключений находятся только свидетельства аудита;

д) подход, основанный на свидетельстве – разумная основа для достижения надежных и воспроизводимых заключений аудита в процессе систематического аудита.

На **объем программы аудита** влияют размер, вид деятельности, сложность структуры проверяемой организации, область, цели и продолжительность каждого осуществляемого аудита, частота проводимых аудитов, стандарты, законодательные, нормативные и контрактные требования и другие критерии аудита, потребности в аккредитации или регистрации/сертификации, заключения по результатам предыдущих аудитов или анализ результатов предыдущих программ аудитов, любые проблемы, существенные изменения в организации или ее деятельности [2].

Процедуры программы аудита включают в себя планирование и составление планов аудитов, обеспечение компетентности аудиторов и руководителей групп по аудиту, подбор соответствующих

аудиторских групп и распределение ответственности, проведение аудитов, выполнение действий по результатам аудита, если требуется, поддержание записей по программе аудита, мониторинг показателей результативности программы аудита, отчетность перед высшим руководством по всей проделанной работе по программе аудита.

Для того чтобы спланировать аудиты и провести их, необходимо определить цели, область и критерии в пределах программы аудита [2].

Для определения **целей** необходимо рассмотреть приоритеты руководства, коммерческие намерения, требования системы менеджмента, требования законодательства, регламентов и требования, предусмотренные контрактом, необходимость оценки поставщика, требования потребителя, риски организации. Цели аудита включают в себя определение степени соответствия системы менеджмента проверяемой организации или ее частей критериям аудита, оценку возможности системы менеджмента обеспечивать соответствие законодательным требованиям, нормативным требованиям и требованиям контракта, оценку результативности системы менеджмента для достижения конкретных целей, идентификацию областей потенциального улучшения системы менеджмента [2].

Область аудита описывает содержание и границы аудита, месторасположение, структурные подразделения, деятельность и процессы, которые подвергаются аудиту, а также сроки аудита.

Критерии аудита используют в виде основы для сравнения, по которой определяют соответствие.

Для определения **возможности проведения аудита** следует учитывать достаточность и наличие необходимой информации для планирования аудита, адекватное сотрудничество с проверяемой организацией, наличие времени и необходимых ресурсов. После решения о возможности проведения аудита нужно сформировать аудиторскую группу с учетом компетентности, необходимой для достижения целей аудита.

Прежде чем начать деятельность по аудиту на месте, анализируют документы проверяемой организации, отчеты по предыдущим аудитам с целью определения соответствия системы документам и критериям аудита. Анализ должен учитывать размер, вид деятельности и сложность организации, а также цели и область аудита. Если документация признана неадекватной, то руководитель аудиторской группы должен проинформировать ответственных за управление программой аудита и проверяемую организацию.

Подготовка к проведению аудита на месте. Руководитель аудиторской группы должен подготовить план аудита для согласования с аудиторской группой. На основании плана уточняют сроки выполнения отдельных работ, предусмотренных планом. В плане аудита должны найти отражение область и уровень сложности аудита. План аудита должен быть достаточно гибким, чтобы по мере осуществления аудита на месте при необходимости можно было внести изменения.

План аудита должен включать:

- а) цели аудита;
- б) критерии аудита и ссылочные документы;
- в) область аудита, включая идентификацию организационных и функциональных подразделений и процессов, которые будут проверяться;
- г) даты и места проведения аудита;
- д) ожидаемое время и продолжительность проведения аудита на месте;
- е) роли и обязанности членов аудиторской группы и сопровождающих лиц;
- ж) распределение соответствующих ресурсов по «критичным местам» проведения аудита.

Руководитель аудиторской группы должен распределить ответственность между членами группы за аудит конкретных процессов, подразделений, участков, областей или видов деятельности. Такое распределение должно учитывать потребность в независимости, компетентности аудиторов и результативном использовании ресурсов, а также различную ответственность аудиторов, стажеров и технических экспертов.

Члены аудиторской группы должны анализировать информацию, относящуюся к распределению ответственности, и готовить для регистрации результатов аудита рабочие документы: контрольные листы и планы выборок для аудита, формы для регистрации данных. Рабочие документы следует хранить до завершения аудита. Документы, содержащие конфиденциальную или частную информацию, должны сохраняться надлежащим образом [2].

Проведение аудита на месте. В аудиторской группе периодически проводят обмен информацией, оценивают ход аудита. Свидетельство, полученное во время аудита относительно предполагаемого непосредственного и существенного риска, должно быть без задержки доведено до сведения проверяемой организации и, если необходимо, заказчика аудита.

Во время аудита информация, относящаяся к целям аудита, области и критериям аудита, включая информацию, касающуюся взаимодействия между подразделениями, деятельности и процессов, должна быть собрана путем необходимых выборок и верифицирована. Свидетельством аудита может быть только информация, которая может быть верифицирована. Свидетельства аудита должны быть зарегистрированы.

Для получения выводов аудита свидетельства аудита должны быть сопоставлены с критериями аудита. Выводы аудита указывают на соответствие или несоответствие критериям аудита. Аудиторская группа, при необходимости, должна собираться для анализа выводов аудита на определенных этапах во время аудита.

Соответствия критериям аудита должны быть обобщены с указанием мест расположения, подразделений или процессов, которые подвергались аудиту. Несоответствия и подтверждающие их свидетельства аудита должны быть записаны и классифицированы (ранжированы).

Аудит считается завершенным, если все процедуры, предусмотренные планом аудита, выполнены, и утвержденный отчет (акт) по аудиту разослан.

Документы, имеющие отношение к аудиту, следует хранить или уничтожать на основании соглашения между участвующими сторонами в соответствии с процедурами программы аудита, соглашением между сторонами и в соответствии с действующим законодательством, нормативными требованиями и требованиями контрактов.

Заключения по результатам аудита могут указывать на необходимость корректирующих, предупреждающих действий или, при необходимости, действий по улучшению [2].

Главный результат, к которому должен приводить аудит – это определение **возможностей для улучшения** в работе организации, а не поиск недостатков, как это обычно бывает. Поэтому в любом аудите существенное значение имеют объективные свидетельства, которые аудиторы обнаруживают в ходе проведения аудита. Получить такие свидетельства можно только в том случае, когда критерии аудита и правила оценки несоответствий являются четкими и не допускают различного толкования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2008 Системы менеджмента качества. Требования.
2. ГОСТ Р ИСО19011-2003 Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и/или систем экологического менеджмента.

УДК 658.562

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

СТАРОДУБЦЕВ И. А.

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Для создания системы менеджмента качества требуется стратегическое решение предприятия. На разработку и внедрение системы менеджмента качества предприятия влияют изменяющиеся потребности, конкретные цели, выпускаемая продукция, применяемые процессы, размер и структура предприятия.

Процесс разработки и внедрения системы менеджмента качества занимает в среднем срок около девяти месяцев, но находится в тесной зависимости от ряда факторов, в числе которых:

- уровень управления качеством в организации на начало разработки (состояние производственной системы, традиции в области управления качеством, уровень подготовки персонала, уровень взаимопонимания в отношениях с партнерами и т. д.);
- отношение руководства организации к вопросу управления качеством;
- наличие обученных специалистов в области качества.

Технология выполнения работ по разработке системы менеджмента качества индивидуальна для каждой конкретной организации и подбирается в соответствии со спецификой деятельности организации. Обычно работы по консультационному проекту производятся в следующей последовательности:

- а). Диагностический аудит системы управления организации.
- б). Анализ результатов обследования и оценка состояния системы управления организацией.
- в). Разработка структуры документации и программы мероприятий по модификации системы управления в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2001 (ISO 9001:2000).
- г). Полное методическое сопровождение разработки документов СМК и внедрения системы. Проведение внутренних аудитов.
- д). Осуществление корректирующих предупреждающих действий по результатам внутренних аудитов. Мониторинг корректирующих мероприятий по доработке СМК.
- е). Содействие организации в сертификации СМК.

Подходы к технологии разработки и внедрению системы менеджмента качества в каждом конкретном случае вырабатываются экспертами после проведения диагностического аудита, в ходе которого производится анализ текущего состояния системы менеджмента организации, определяются возможные потребности организации, выявляются отклонения от требований стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2001 (ISO 9001:2000) и вырабатывается программа дальнейших совместных действий.

По окончании процедуры диагностического аудита результаты анализа исходного состояния СМК организации оформляются в письменном виде и доводятся до сведения руководства организации.

Сертификация менеджмента качества состоит из следующих этапов:

I этап: Организация работ.

II этап: Анализ документов системы менеджмента качества организации заявителя.

III этап: Подготовка к аудиту (проверке) на месте.

IV этап: Проведение аудита (проверки) на месте и подготовка акта по результатам проверки.

V этап: Завершение сертификации, выдача и регистрация сертификата.

VI этап: Инспекционный контроль сертифицированной СМК.

Если решение о внедрении СМК принимается между делом, как дань моде, формально, то результативность такой системы качества будет нулевая. Поэтому первым и главным условием успешного внедрения СМК является осознание высшим руководством того факта, что только при постоянном участии, личной заинтересованности можно построить эффективную систему качества.

Второе важное условие – подготовка по системам качества специалиста(ов) своего предприятия.

Разработка процедур. Очень желательно, чтобы процедуры написали те специалисты, которые выполняют эти работы.

Внутренние проверки СМК. Внедрение эффективной системы внутренних проверок – пожалуй, самое трудное требование ИСО. Здесь особенно важна решимость высшего руководства выявлять и устранять проблемы. Очень важно понимать, что во многих проблемах может оказаться «виноватым» именно руководство (не выделялись ресурсы, не оказывалось необходимое содействие, не проведено обучение и т. д.).

Мировой опыт показывает, что система менеджмента качества – эффективный инструмент развития производства, повышения конкурентоспособности предприятий в условиях рыночных отношений.