

МОЛОДОЙ

СПЕЦВЫПУСК

Сборник статей
Всероссийской заочной
научно-практической конференции
с международным участием
(Екатеринбург, 20 мая 2016 г.)

«ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ
В ЕДИНОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ
ПРОСТРАНСТВЕ»

Российский государственный
профессионально-педагогический
университет

Является приложением к научному журналу
«Молодой ученый» № 12 (116)

УЧЁНЫЙ
международный научный журнал

Koszalki-Opałki

WSZY

Jak kochać dziecko

Sam na sam z Bogiem:
modlitwy tych, którzy się nie modlą



Moski, loški i Srule

Meldung der Heilberufe
освещения различных профессий

Warran
Warran
Lekan

Goldsmith
Henry
Zofia 8 m 4

Warran
Warran
Warran

Możesz
Bożka

16+



Mały przyjaciel
piśmo dzieci i młodzieży
współpracuje z redakcją na korespondencje
do redakcji „małego przyjaciela”
KOD DZIENNIKARSKIM BEZPŁATNY NR. 244
W FU-DZIA
C. KARPIŃSKI

123
2016

ISSN 2072-0297

Молодой учёный

Международный научный журнал

Выходит два раза в месяц

№ № 12.3 (116.3) / 2016

СПЕЦВЫПУСК

Техническое регулирование в едином экономическом пространстве. Сборник статей Всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием (Екатеринбург, 20 мая 2016 г.)

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Члены редакционной коллегии:

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

На обложке изображен Януш Корчак (1878–1942) — выдающийся польский педагог, писатель, врач и общественный деятель.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г.

Журнал входит в систему РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) на платформе elibrary.ru.

Журнал включен в международный каталог периодических изданий «Ulrich's Periodicals Directory».

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)

Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)

Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)

Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)

Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)

Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)

Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)

Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)

Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)

Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)

Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)

Досманбетова Зейнегуль Рамазановна, доктор философии (PhD) по филологическим наукам (Казахстан)

Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)

Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)

Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)

Кадыров Кутлуг-Бек Бекмуратович, кандидат педагогических наук, заместитель директора (Узбекистан)

Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)

Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)

Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)

Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)

Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)

Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)

Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)

Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)

Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)

Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)

Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)

Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)

Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)

Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)

Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)

Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)

Редакционная коллегия: д-р техн. наук, проф. Б. Н. Гузанов; канд. пед. наук, доц. Н. В. Бородина; канд. пед. наук, доц. Т. Б. Соколова, канд. пед. наук А. С. Кривоногова

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Галина Анатольевна

Ответственный редактор спецвыпуска: Шульга Олеся Анатольевна

Художник: Шишков Евгений Анатольевич

Верстка: Майер Ольга Вячеславовна

Почтовый адрес редакции: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; http://www.moluch.ru/.

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый».

Основной тираж номера 500 экз., фактический тираж спецвыпуска: 50 экз. Дата выхода в свет: 15.07.2016. Цена свободная.

Материалы публикуются в авторской редакции. Все права защищены.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

СОДЕРЖАНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ МАШИНОСТРОЕНИЯ, МАТЕРИАЛООБРАБОТКИ И МЕТАЛЛУРГИИ

Авлиякулов Н. Н., Ибрагимов М. Ю., Насруллаева З. А. Качественные показатели сооружения магистрального нефтегазопровода в соответствии с требованиями системы менеджмента качества.....	1
Волкова В. О., Казанцева Н. К. Значение социальных услуг в постиндустриальном обществе	4
Гузанов Б. Н., Бухаленков В. В. Структура содержания системы управления качеством машиностроительной продукции.....	7
Кислов А. Г. О субъективном в регулировании	10
Кононенко Е. В., Гацура Е. А., Сергеева К. О., Исакова Е. И. Проблемы изменения нормативной базы при введении в действие Федерального Закона «О стандартизации в Российской Федерации»	12
Михайлищева В. С., Рогович С. В., Теплых А. А., Евсеева Д. М. О необходимости актуализации и разработки новых локальных поверочных схем для системы менеджмента качества на атомной станции	15
Пильникова В. Е., Попов В. С. Роль международных стандартов при создании конкурентоспособной продукции.....	19

Селезнёва Т. Г., Черепанов М. А. Содержание документированной процедуры «Управление несоответствующей продукцией» в преддверии ресертификации системы менеджмента организации	21
Симашева М. В., Черепанов М. А. Содержание типового стандарта организации «Входной контроль продукции» для малого предприятия.....	27
Сумароков П. К., Бударкевич С. В., Черепанов М. А. Документированная процедура «Управление патогенными рисками» с учётом изменения в техническом законодательстве	30

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Баранникова С. А., Кононенко Е. В. Метрологическое обеспечение на железнодорожном транспорте	35
Гаврилюк И. Н., Кривоногова А. С. Организация обслуживания заказчиков при проведении поверки и калибровки средств измерений в ФБУ «УРАЛТЕСТ»	40
Грибов В. В., Иванова Л. Е. Особенности трактовки понятия «калибровка» в нормативно-правовых документах	43
Зайцева Д. Д., Грибов В. В. Нормативная база метрологической экспертизы на металлургическом предприятии ОАО «ЕВРАЗ КГОК»	45
Казанцева Н. К., Ткачук Г. А., Цветкова Е. О. Реформа национальной системы аккредитации как инструмент получения международного признания	47

Мигачева Г. Н., Иванов М. Г. Контрольное приспособление для измерения лопатки выправляющего аппарата осевого насоса51	Бородина Н. В. Системный подход к формированию программного и методического обеспечения переподготовки персонала промышленных предприятий76
Мурачёв Д. А., Черепанов М. А. Методика измерения параметров на координатно-измерительной машине GLOBAL CLASSIC 05.05.0553	Лупанова А. В., Кононенко Е. В. Система менеджмента качества как инструмент оценки качества образовательных услуг в Уральском институте государственной противопожарной службы МЧС России.....78
Пантелеев А. А., Черепанов М. А. Проектирование контрольно-измерительного приспособления для циркуляционных систем бурового оборудования58	Полуянов В. Б. Система образования — регулирование и некоторые итоги.....82
Пименова Ю. А., Рогович С. В., Талалай А. Г. Анализ метрологического обеспечения ООО Концерн «НЕДРА».....63	Соколова Т. Б., Ткачук Г. А., Рябина В. В. Анализ трудовых функций, нормированных в профессиональных стандартах, соответствующих направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология»83
Плаксина Л. Т. Применение системы сбора данных для контроля качества сварочных работ.....65	Федулова К. А. Разработка фонда оценочных средств для эффективной реализации процесса подготовки к компьютерному моделированию85
Редозубов А. Ю., Кривоногова А. С. Контроль качества лопаток турбин в процессе производства68	Федулова М. А. Технологизация процесса обучения бакалавров профессионального обучения при формировании профессиональных компетенций87
Штыхина Д. М., Грибов В. В. Анализ характеристик оборудования для климатических испытаний 71	Черкасский Г. А., Кононенко Е. В., Воробьева Е. П. Актуализация содержания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в условиях реформы технического регулирования.....89
ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА ДЛЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ, МАТЕРИАЛООБРАБОТКИ И МЕТАЛЛУРГИИ	
Башкова С. А. Особенности отбора компетентностно- ориентированного содержания дисциплин профессионального цикла.....74	

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ МАШИНОСТРОЕНИЯ, МАТЕРИАЛООБРАБОТКИ И МЕТАЛЛУРГИИ

Качественные показатели сооружения магистрального нефтегазопровода в соответствии с требованиями системы менеджмента качества

Авлиякулов Нодир Низомович, кандидат технических наук, доцент;
Ибрагимов Миршод Юнусович, магистрант;
Насруллаева Зарина Алишеровна, магистрант
Бухарский Инженерно-технологический институт (г. Бухара)

В работе рассмотрено обеспечение качества выполняемых работ при строительстве подземного магистрального трубопровода с анализом эффективности согласно требований стандартов ИСО 9000.

Ключевые слова: качество; трубопровод; надежность; системный подход; результативность; несоответствие; корректирующие действия; предупреждающие действия.

Такое сложное инженерное сооружение, как магистральный нефтегазопровод, в связи с необходимостью жесткого соблюдения требований безопасности и надежности его эксплуатации, сохранения внешней среды и охраны природы должен строиться только высококачественно. Поэтому строительство магистральных трубопроводов осуществляется при постоянном и жестком техническом надзоре многими контролирующими органами.

Основной задачей строительно-монтажной организации в области обеспечения качества является создание и внедрение внутри организации такой системы менеджмента качества, которая позволила бы реализовать политику организации в области качества, соответствующую требованиям международных стандартов серии ИСО 9000 и направленную на то, чтобы возводимые этой организацией сооружения магистрального трубопровода:

- соответствовали требованиям проектной и нормативно-технической документации;
- отвечали требованиям современных технологий;
- удовлетворяли требованиям потребителя;
- учитывали требования к охране окружающей среды;
- были экономически выгодны для организации и могли предлагаться потребителю по конкурентоспособным ценам.

Для обоснования надежности подземных магистральных нефтегазопроводов необходим учет множества показателей с использованием системного подхода к выполнению работ. Качество проложенного магистрального трубопровода об-

уславливается обеспечением бесперебойной доставки нефтегазопродуктов на всем протяжении срока эксплуатации.

Эксплуатируемый трубопровод должен отвечать следующим показателям:

1. Пропускная способность трубопровода. Данный показатель должен обеспечивать необходимое давление в трубопроводе, т. е. транспортировка необходимого проектного объема.

2. Надежность (безотказность) работы трубопровода. Данный показатель качества включает требования бесперебойной доставки продукта.

3. Долговечность трубопровода. Как показатель качества трубопровод должен отвечать всем требованиям функциональности и надежности в течение всего срока эксплуатации.

4. Экономичность, то есть предотвращения потерь ресурса в процессе транспортировки и минимизировать затраты по транспортировке продуктов через обеспечение герметичности трубопровода и обслуживающего хозяйства.

5. Экологичность. Данный показатель качества предусматривает защиту земельной, водной и воздушной среды от воздействия транспортируемого продукта.

Системный подход к решению поставленной задачи, разрабатывается как анализ системы с переходом от высшего уровня задачи к низшему по этапам с построением и исследованием целей, критериев оценки и моделей задачи с учетом альтернативных решений на каждом уровне.

Вероятность безотказной работы системы зависит от качества составляющих элементов, совершенства проекта, способов сооружения, методов эксплуатации и разработки мероприятий их контроля.

Разработка, внедрение и сертификация систем менеджмента качества в соответствии с требованиями стандарта ИСО серии 9001—2008 приобретает в последнее время все более широкий характер. В этой связи особенно актуальными и значимыми становятся вопросы оценки результативности систем менеджмента качества. Очевидно, для такой оценки необходимо использовать определенную систему показателей, разработка и обоснование которой представляет собой достаточно сложную задачу.

Система качества (СК) организации должна содержать документированные процедуры (ДП) статистической оценки соответствия контролируемых параметров установленным нормативным требованиям.

Система менеджмента качества организации должна содержать следующие ДП СК:

- Порядок разработки исходных документов по контролю качества;
- Порядок проведения и организации входного контроля качества и испытаний материалов, изделий, оборудования;
- Порядок проведения операционного контроля качества при производстве СМР, разбивочных работ и измерений;
- Порядок проведения и организации приемочного контроля качества результатов геодезических разбивочных работ;
- Порядок проведения и организации промежуточного приемочного контроля качества возводимых объектов и выполненных субподрядчиками работ;
- Порядок проведения и организации инспекционного контроля качества производства работ и возведения объектов;

— Правила оценки соответствия технических показателей продукции и качества СМР установленным требованиям и определения стабильности технологических процессов.

Элементы системы качества, относящиеся к анализу и корректирующим действиям, а также управлению продукцией, не соответствующей установленным требованиям, рекомендуется оформлять следующими документами:

- ДП СК «Порядок проведения корректирующих и предупреждающих действий для улучшения качества»;
- ДП СК «Порядок управления продукцией, не соответствующей установленным требованиям».

Система качества организации должна предусматривать такие виды деятельности организации, как анализ данных о качестве и, в случае необходимости, корректирующие (КД) и предупреждающие действия (ПД) для улучшения качества с регистрацией данных.

К данному виду деятельности организации относится такой элемент системы качества, как управление регистрацией данных о качестве, обеспечивающее идентификацию, сбор, индексирование, доступ, хранение и ликвидацию данных о качестве.

Анализ регистрируемых данных о качестве предусматривает обобщение материалов, содержащих данные о качестве, обработку этих данных, желательную статистическую, и формулировку соответствующих выводов, позволяющих судить о качестве выполняемых работ и определения причин несоответствия.

Для анализа монтажных работ сооружения магистрального подземного трубопровода с учетом основных критериев определены цели, задачи, критерии оценки и построены математические модели, пример анализа с учетом основных показателей приведен в табл. 1.

Таблица 1. Анализ результативности монтажных работ при сооружении магистрального трубопровода

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во	Соответствие требованиям		Результативность качества, балл	Корректирующие действия, шт.	Предупреждающие действия, шт.	Устранение несоответствий		Результативности после КД и ПД, балл
				Правильно	Неправильно				в срок	не в срок	
1	Транспортирование и складирование труб	шт.	10	8	2	0,9	1	3	2	-	1
2	Качество сварочных материалов (электроды)	кг	20	18	2	0,95	-	2	2	-	1
3	Качество сборки стыков труб	шт.	9	9	0	1,0	-	-	-	-	1
4	Качество сварочных стыков труб	шт.	9	8	1	0,94	-	1	-	1	0,94

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во	Соответствие требованиям		Результативность качества, балл	Корректирующие действия, шт.	Предупреждающие действия, шт.	Устранение несоответствий		Результативности после КД и ПД, балл
				Правильно	Неправильно				в срок	не в срок	
5	Укладка трубопровода	м	110	90	20	0,9	1	1	-	20	0,9
6	Монтаж запорной арматуры	шт.	2	-	2	0,5	3	-	2	-	1
7	Продувка и испытание трубопровода	м	110	100	10	0,954	-	2	10	-	1
	Результативность процесса, P_n					0,88	5	9			0,98

Приведем пример расчета «транспортирование и складирование труб» по табл. 1. Из десяти труб по требованиям правильно транспортированы и складированы восемь труб, неправильно — две трубы. Результативность качества P_1 рассчитаем по следующей формуле:

$$P_1 = \frac{B+A}{2} \cdot \frac{1}{B}; \tag{1}$$

$$P_1 = \frac{B+A}{2} \cdot \frac{1}{B} = \frac{10+8}{2} \cdot \frac{1}{10} = 9 \cdot 0,1 = 0,9.$$

Степень результативности «Транспортировки и складирования труб» проверяем по шкале значимости (рис. 1).

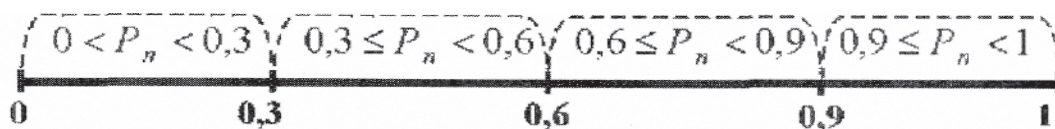


Рис. 1. Шкала значимости результативности

Анализ результативности проверяют по шкале значимости с учетом следующих условий: $P_n = 0$ — процесс не функционирует и требует разработки; $0 < P_n < 0,3$ — процесс функционирует не результативно и требует вмешательства высшего руководства; $0,3 < P_n < 0,6$ — процесс функционирует не результативно и требует разработки владельцем процесса значительных корректирующих действий; $0,6 < P_n < 0,9$ — процесс функционирует результативно, но требует разработки владельцем процесса незначительных корректирующих действий; $0,9 < P_n < 1$ — процесс функционирует результативно, но требует разработки владельцем процесса предупреждающих действий; $P_n = 1$ — процесс функционирует результативно и не требует разработки каких-либо действий.

По шкале значимости (рис. 1) показатель «Транспортировки и складирования труб» $P_1 = 0,9$, то есть процесс функционирует результативно, но требует разработки владельцем процесса незначительных корректирующих и предупреждающих действий. После выяснения причин несоответствий владельцем процесса разрабатываются 1-корректирующие и 3-предупреждающих действий.

Исполнение корректирующих и предупреждающих действий привели к положительным результатам способствующие устранению несоответствий. Анализ результативности после корректирующих и предупреждающих действий вычисляем по следующей формуле:

$$P_2 = \frac{B+(A+Ж)}{2} \cdot \frac{1}{B}; \tag{2}$$

$$P_2 = \frac{B+(A+Ж)}{2} \cdot \frac{1}{B} = \frac{10(8+2)}{2} \cdot \frac{1}{10} = 1.$$

По шкале значимости (рис. 1) показатель «Транспортировки и складирования труб» $P_2 = 1$, то есть процесс функционирует результативно и не требует разработки каких-либо действий.

После определения результативности каждого критерия определяется результативность процесса — P_n . В данном случае «Результативность процесса монтажных работ при сооружении магистрального трубопровода» составляет:

- до разработки корректирующих и предупреждающих действия $P_1 = 0,88$ баллов;
- после разработки корректирующих и предупреждающих действия $P_2 = 0,98$ баллов.

Из этого можно сделать вывод, что были правильно разработаны корректирующие и предупреждающие действия.

Анализ этих данных позволит оценить степень достижения требований к выполняемым работам, определит возможности повышения ее качества, а также результативность и эффективность этих работ.

По результатам проведенного анализа полученных данных можно сделать вывод, что в качестве результативности система менеджмента качества можно выделить следующие положительные показатели:

- увеличение объема прибыли от реализации;

- повышение рентабельности выполненных работ;
- снижение потерь рабочего времени;
- снижение потерь от брака и / или уровня брака;
- увеличение числа освоения новых технологий;
- увеличения числа научно-исследовательских работ, их проведение;
- увеличение фонда оплаты труда;
- повышение удовлетворенности потребителей;
- проведение работ по сертификации системы качества;
- рост выработки (на одного рабочего);
- увеличение объема инвестиций в развитии производства;
- снижение трудоемкости производственных процессов;

- повышение уровня конкурентоспособности продукции.

Приведенные показатели характеризуют результативность система менеджмента качества с разных точек зрения и ориентированы на удовлетворение требований заинтересованных сторон.

Усилия по улучшению качества в первую очередь следует направлять на постоянный поиск возможностей улучшения, а не на выявление таких возможностей в результате уже возникшей проблемы.

Получаемая от улучшения качества выгода будет постепенно накапливаться, если предприятие осуществляет проекты по улучшению качества и соответствующую деятельность как последовательную регулярную систему мер, основанных на сборе и анализе данных.

Литература:

1. O'zDSt ISO 9000:2009. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
2. O'zDSt ISO 9001:2009. Системы менеджмента качества. Требования.

Значение социальных услуг в постиндустриальном обществе

Волкова Валерия Олеговна, студент;

Казанцева Надежда Константиновна, кандидат технических наук, доцент

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

Важной чертой постиндустриального общества является усиление роли и оказания услуг, управление и оценка качества услуг становятся первоочередными. Рассмотрена роль социальных услуг в обществе, классификация услуг по видам и предметам стандартизации социальных услуг.

Ключевые слова: социальные услуги, стандартизация, качество жизни, индекс человеческого развития.

В конце XX века в мире произошел переход к новому типу общества — постиндустриальному обществу, в экономике которого, в результате научно-технической революции и существенного роста доходов населения, приоритет перешёл от преимущественного производства товаров к производству услуг. Постиндустриальными странами называют,

как правило, такие страны, в которых на сферу услуг приходится значительно более половины валового внутреннего продукта (ВВП). Под этот критерий попадают, в частности, США, Германия, Австралия, Япония, Канада, Россия и др. Сведения о структуре ВВП отдельных стран мира приведены в табл. 1 [1].

Таблица 1. Структура ВВП отдельных стран мира 2013–2014 гг.

Структурные составляющие ВВП	Россия	США	Германия	Япония
Сельское хозяйство, %	4	1,1	1	1,5
Промышленность, %	36,3	19,5	30	22,8
Услуги, %	59,7	79,4	69	75,4

Относительное преобладание доли услуг над материальным производством не обязательно означает снижение объёмов производства, просто объёмы производства увеличиваются медленнее, чем увеличиваются объёмы оказанных услуг.

Одним из признаков высокого качества жизни в цивилизованных государствах является возможность гра-

ждан пользоваться системой разнообразных услуг. В настоящее время в мире существует множество различных видов услуг: по сфере деятельности они могут быть — материальные и нематериальные, по характеру предоставления — платные и бесплатные, по назначению — производственные и потребительские, по характеру потребления — услуги для общества, услуги для индиви-

дуального потребления, смешанные услуги, по месту оказания — внутренние и внешние, по форме собственности их производителей — государственные и частные, по отраслевому происхождению — жилищно-коммунальные, бытовые, управленческие, информационные, транспортные, социальные и другие (рис. 1).

В связи с тем, что важной чертой постиндустриального общества является усиление роли и оказания услуг, управление и оценка качества услуг выходят на первый план. Из большого количества разнообразных услуг необходимо особенно выделить социальные услуги, так как они

являются неотъемлемым атрибутом любого современного государства.

Социальная услуга — это действие или действия в сфере социального обслуживания по оказанию постоянной, периодической, разовой помощи, в том числе срочной помощи, гражданину в целях улучшения условий его жизнедеятельности и (или) расширения его возможностей самостоятельно обеспечивать свои основные жизненные потребности [2]. Цель этих услуг — содействие, а иногда и непосредственное обеспечение человеку достойной жизни и свободного развития.

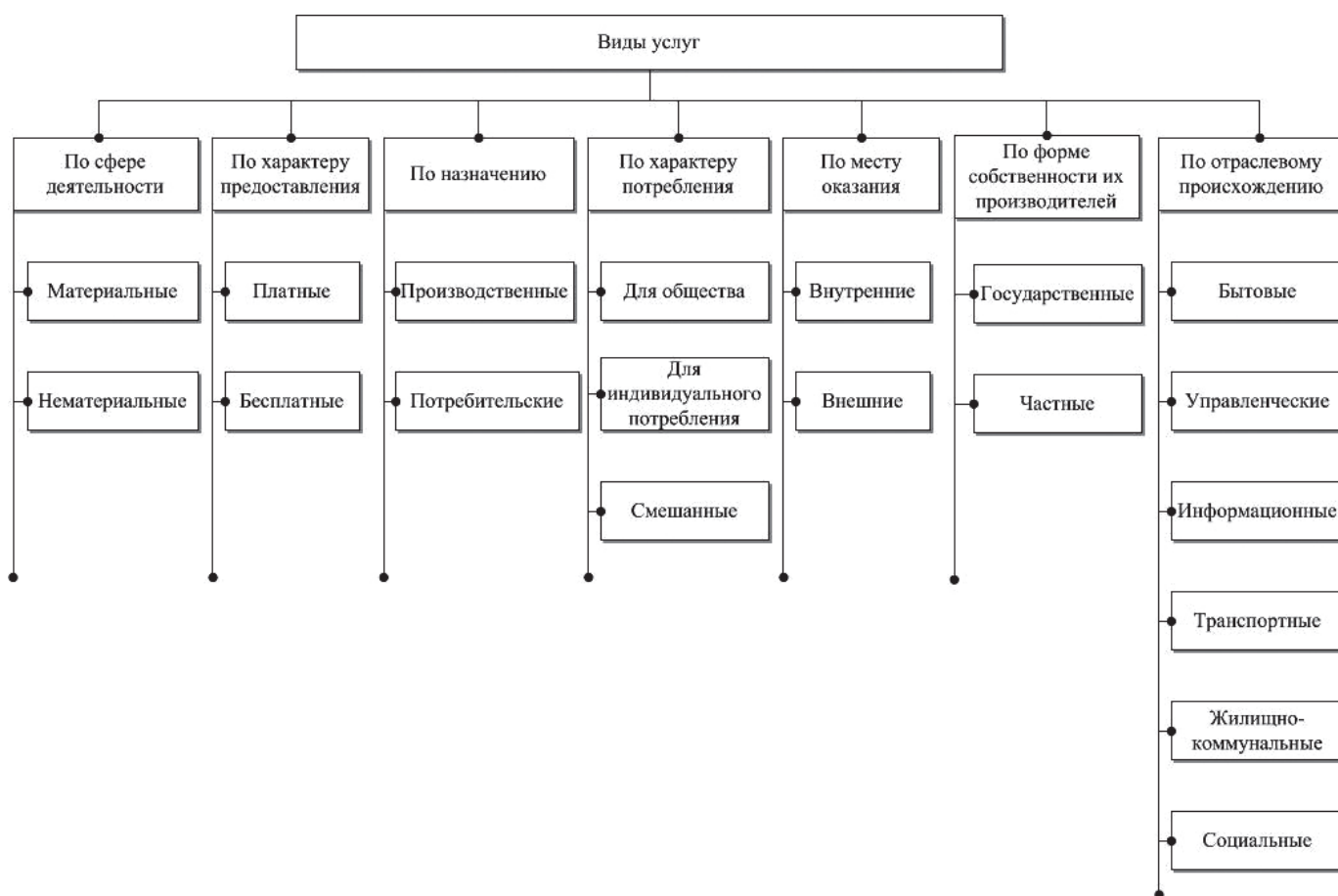


Рис. 1. Классификация услуг по видам

Термин «качество жизни» появился и получил распространение в пятидесятых годах XX века. Качество жизни можно определить как совокупность показателей общего благосостояния людей, характеризующих уровень материального потребления (уровень жизни), а также потребление непосредственно неоплачиваемых благ. Оценка качества жизни представляет собой процедуру выявления степени соответствия основных параметров и условий жизни человека его жизненным потребностям, а также личным представлениям о достойном, и удовлетворяющем его требованиям уровне жизни с соответствующими параметрами и характеристиками, принятыми за базу сравнения и последующий анализ результатов сопоставления.

Оценка качества жизни представляется исключительно важной для разработки стандартизации качества жизни населения. Многогранность и сложность проблемы качества жизни населения для ее решения вызывает необходимость применения стандартизации, как способа установления определенных правил и характеристик для упорядоченности деятельности. Целостная система стандартов качества жизни может быть использована как метод управления качеством жизни, обеспечивающий комплексность и упорядоченность всех элементов качества жизни.

Для измерения уровня качества жизни населения используется индекс человеческого развития.

Индекс человеческого развития (ИЧР) — это интегральный показатель, рассчитываемый ежегодно для меж-

странового сравнения и измерения уровня жизни, грамотности, образованности и долголетия как основных характеристик человеческого потенциала исследуемой территории. Он является стандартным инструментом при общем сравнении уровня жизни различных стран и регионов. Индекс был разработан в 1990 году группой экономистов во главе с пакистанцем Махбубом-уль-Хаком; его концептуальная структура была создана благодаря работе Амартии Сена. Индекс публикуется в рамках Программы развития ООН в ежегодных отчётах о развитии человеческого потенциала с 1990 года.

При подсчете индекса человеческого развития учитываются три группы показателей (рис. 2) [5].

К данным группам относятся следующие показатели:

1. Ожидаемая продолжительность жизни и уровень здравоохранения — оценивает долголетие.
2. Доступность образования, уровень грамотности населения страны (среднее количество лет, потраченных на обучение) и ожидаемая продолжительность обучения.
3. Уровень жизни, оценённый через валовой национальный доход на душу населения по паритету покупательной способности в долларах США.



Рис. 2. Индекс человеческого развития

Инструментом обеспечения качества жизни является система технического регулирования, принятая в обществе.

Качество продукции и услуг совершенствуется под воздействием объективных факторов, важнейшим из которых является улучшение материальных и культурных условий

жизни людей и возрастание их потребностей. На современном этапе существенно расширяются возможности экспорта, а мировой рынок требует, главным образом, высокого качества продукции и предоставляемых услуг. В этих условиях актуально применение стандартов, гармонизированных с международными требованиями.

Литература:

1. Суровцева Е. Ю. Трансгенные культуры как новый инструмент создания глобальной экономической зависимости / Е. Ю. Суровцева // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2013. № 1. С. 151–155.
2. О техническом регулировании [Электронный ресурс]: федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ. Режим доступа: <http://www.cntd.ru>.
3. ГОСТ ISO / IEC 17000—2012. Оценка соответствия. Словарь и общие принципы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cntd.ru>.
4. Новикова М. А. Стандартизация системы социального обслуживания населения — путь повышения эффективности / М. А. Новикова, Н. А. Тарасова [Электронный ресурс] // Институт экономики и социальной политики. Режим доступа: <http://www.inesp.ru>.
5. Программа развития ООН: Индекс человеческого развития в странах мира в 2013—2014 гг. [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий: информационно-аналитический портал. Режим доступа: <http://gtmarket.ru>.

Структура содержания системы управления качеством машиностроительной продукции

Гузанов Борис Николаевич, доктор технических наук, профессор;
Бухаленков Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук, доцент
Российский государственный профессионально-педагогический университет
(г. Екатеринбург)

В статье на основе современной трактовки понятия качества машиностроительной продукции рассмотрены основные факторы, определяющие её конкурентную способность. Особое внимание уделено рациональным способам управления качеством, образующим на предприятии постоянно действующую систему устойчивого развития в соответствии с намеченными программными целями.

Ключевые слова: качество, продукция, стандарт, рынок, конкуренция, метрология, погрешность, взаимозаменяемость, нормирование.

В современных условиях перехода к рыночной экономике среди множества проблем, связанных с обеспечением как выживания, так и последующего нормального развития предприятий и организаций, главной и решающей является проблема качества продукции, работ и услуг. В ближайшие годы в лучшем положении окажутся те предприятия, которые смогут обеспечить не только наивысшую производительность труда, но и высокое качество, новизну и конкурентоспособность продукции. Всё это свидетельствует об изменении отношения к качеству продукции, причём не только потребителей, но и товаропроизводителей.

На сегодняшний день становится совершенно очевидно, что в рыночных условиях никакие инвестиции не спасут предприятие, если оно не сможет обеспечить конкурентоспособность своей продукции. Потребительская ценность любого товара представляет собой комплексное понятие, в которое, помимо качества, входит цена, сроки подготовки, гарантии, сервисное обслуживание и ряд других слагаемых, однако именно качеству отдают предпочтение покупатели и заказчики при выборе конкретной продукции [1].

Качество продукции является многоплановым понятием, в связи с чем его обеспечение требует объединения творческого потенциала и практического опыта многих разноплановых специалистов. Рассматривая качество продукции как физическую категорию, необходимо его формировать на стадии маркетинговых исследований и опытно-конструкторских разработок.

На основе анализа настоящего и прогнозируемого спроса рынка сбыта маркетологи формулируют требования к качеству, которому должно соответствовать изделие в ближайшей и отдалённой перспективе. В условиях, когда предложения на рынке сбыта превышают спрос, именно качество продукции является одним из основных факторов, определяющих её конкурентоспособность. По данным исследователей, 23 % коммерческих неудач продукции приходится на техническое несовершенство изделий, уступая лишь неверной оценке требований рынка [2]. В связи с этим, весьма важным можно считать все виды деятельности, направленные на постоянное улучшение предлагаемых изделий и конструкций, где основное значение приобретает процессный подход. Ис-

пользуя определённый алгоритм действий в соответствии с выполненными исследованиями и опытом эксплуатации предыдущих образцов техники, конструктор идентифицирует новые требования в рабочих и сборочных чертежах изделия в виде нормирования точности геометрических параметров элементов деталей и их поверхностей, параметров физико-химических свойств слоёв поверхности, определяющих износостойкость трущихся поверхностей, герметичность и прочность соединений, взаимосвязь деталей и сборочных единиц.

Всё это позволяет заключить, что в широком смысле в содержание понятия о качестве, например, машин, входят не только функциональные потребительские свойства (мощность, быстродействие, производительность, материало- и энергоёмкость, степень автоматизации и т. д.), но и различные технологические свойства, а также характеристики таких эксплуатационных свойств, как надёжность, включающая в себя безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость и т. п. Немаловажное значение имеют конструкторско-художественные особенности изделия, уровень стандартизации и унификации деталей и узлов, экологичность и безопасность эксплуатации и другие свойства [3]. В результате проблема качества продукции не является только экономико-технической, но имеет выраженный социально-экономический аспект.

Качество любой продукции, по определению, характеризует пригодность (способность) удовлетворять определённые потребности людей. Поэтому проблема качества тесно связана с таким человеческим фактором, как его потребности. Экономическая потребность — это не субъективное желание или прихоть людей, а объективная необходимость отдельных личностей и общества в целом во всём том, что обеспечивает их жизнедеятельность и развитие в условиях ограниченности сырьевых, энергетических, трудовых и других ресурсов. Поэтому высокое качество продукции, в частности машиностроительной, выражается, прежде всего, в увеличении степени (уровня) удовлетворения потребности в ней, соответствующей предназначению. Кроме того, повышение качества, например, технических изделий, проявляется в экономии труда, средств и ресурсов. В результате качество воплощает степень

и меру, в какой продукция объективно удовлетворяет конкретную потребность.

В зависимости от назначения и предъявляемых к изделию требований, качество изделия, как правило, не может быть охарактеризовано одним показателем, поэтому чаще всего используется система показателей. На формирование и применение системы показателей качества оказывают влияние разнообразные факторы: многоплановость (сложность) свойств, образующих качество изделия; уровень новизны и сложности его конструкции; своеобразие условий использования и восстановления свойств эксплуатируемых изделий и т. п.

Эти факторы определяют номенклатуру показателей качества, особенности их выбора и применения для конкретных условий разработки, изготовления и использования по назначению. В связи с тем, что качество включает в себя совокупность свойств, обуславливающих способность продукции удовлетворять возникающую в обществе потребность, необходимо для обеспечения качества иметь определённую комплексную систему взаимосвязанных мер организационного, технического, экономического, социального и правового характера, направленных на достижение поставленной цели повышения качества продукции [4].

Под системой качества понимают все планируемые и систематически осуществляемые виды деятельности, а также действия по представлению доказательств качества. Всё это необходимо для создания у потребителей достаточной уверенности в том, что поставщик будет выполнять заявленные гарантии обеспечения качества с учётом как внутренних, так и внешних целей по качеству. Внутренние цели обеспечения качества создают уверенность у руководства в своей продукции, а внешние цели обеспечения качества формируют уверенность у потребителя в качестве полученной продукции и услуг по ней [5].

Потребительский рынок весьма многообразен и отвечает потребностям различных субъектов экономических отношений, но всё же особое место в его структуре занимает продукция машиностроительного производства, которая в первую очередь интересна своей комплексной составляющей. Предприятия машиностроения при производстве своей продукции объединяют изделия предприятий различных отраслей и на основе их выпускают свой авторский продукт. Можно сказать, что продукция машиностроительных предприятий суммирует в себе качественные характеристики изделий смежных отраслей и, обрабатывая их, производит свою продукцию со своим уровнем качества. На приобретенном на машиностроительных предприятиях оборудовании заказчики (предприятия смежных отраслей) непосредственно изготавливают продукцию, удовлетворяющую потребности каждого человека и общества в целом. Ведущую роль в качестве продукции этих предприятий играет оборудование, на котором данная продукция выпускается, в частности, машиностроительная продукция. Следовательно, уровень качества продукции

машиностроения объединяет в себе уровни качества продукции добывающих отраслей и непосредственно влияет на уровень качества продукции перерабатывающих отраслей [6].

При определении уровня качества товара следует учитывать нормативные составляющие, определяющие соответствие продукции обязательным стандартам качества, принятым в законодательном порядке в странах-партнёрах, куда предполагается её поставлять. Это особенно важно в связи с тем, что уже сам по себе факт несоответствия выпускаемого изделия принятым на конкретном рынке стандартам качества снимает вопрос о возможности поставки, сводит на нет всю остальную работу по повышению уровня качества изделия. Можно сказать, что при планировании выхода на новый рынок в первую очередь следует получить информацию по утверждённым в законодательном порядке или принятым в торговой практике стандартам качества и учесть их в работе по совершенствованию продукта. В результате в основу рационального управления качеством продукции должно быть положено изменение системы стандартов. Объектами государственной стандартизации являются конкретная продукция, нормы, правила, требования, методы, термины и т. п., предназначенные для применения в различных сферах. Государственные стандарты устанавливают показатели, соответствующие передовому уровню науки, техники и производства.

Стандарты предприятия являются документами, регулирующими деятельность каждого предприятия. В них отражаются как требования государственных стандартов, так и особенности выпускаемой продукции и организационно-технический уровень предприятий. Объектами стандартов предприятия являются детали, сборочные единицы, нормы, требования и методы в области разработки и организации производства изделий, технологические процессы, нормы и требования к ним; ограничения по применяемой номенклатуре материалов, деталей; формы и методы управления и т. д.

Для обеспечения качества выпускаемой продукции нужна не только соответствующая материальная база и квалифицированный персонал, но и чёткое управление технологическими процессами. Всё дело в том, что каждому предприятию для успешной и устойчивой работы необходимо обеспечить выпуск запланированного объёма продукции, соблюсти установленные сроки, добиться низкой себестоимости изделий и при этом обеспечит требуемый уровень качества. Предприятие должно не только заявить о достигнутом уровне качества выпускаемой продукции, но и доказать его достижение. С этой целью на предприятиях организуется контроль качества выпускаемой продукции, который осуществляется соответствующими средствами измерений.

Взаимосвязь качества измерений неразрывна, но ведущим является качество, именно для его обеспечения требуются измерения. Изменения в подходах к обеспечению качества, к управлению качеством в значительной степени

вливают на метрологическую деятельность на предприятии. Увидеть, воспринять, принять соответствующие научно-технические и организационные решения для адаптации метрологической деятельности, значит сделать метрологию в исследовательской работе эффективной.

Под метрологическим обеспечением измерений понимается установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений. Качество измерений представляет собой совокупность свойств состояния измерений, обеспечивающих результаты измерений с требуемыми точностными характеристиками, получаемыми в необходимом количестве за определённый отрезок времени. Применение конкретных методов измерений для обеспечения контроля качества требует необходимых знаний в соответствующих областях техники, умения пользоваться статистическими методами и вычислительными средствами.

Поскольку качество формируется в процессе создания продукции, первостепенное значение для достижения требуемого качества имеет знание технологии работ и организации производства, что позволяет спроектировать весь производственный процесс, не оставив без контроля и воздействия ни одного этапа работы. Важное значение здесь имеет нормирование параметров точности машиностроительной продукции.

Качество полученной после обработки детали характеризуется точностью обработки. От того, насколько точно будет выдержан размер и форма детали при обработке, зависит правильность сопряжения деталей в изделии и, как следствие, надёжность изделия в целом. Так как обеспечить абсолютное соответствие геометрических размеров детали после обработки требуемым значениям невозможно, вводят допуски на возможные отклонения. Допуски принимаются в зависимости от условий работы детали в изделии. Точность геометрических параметров элементов деталей является комплексным понятием, включающим точность размеров элементов деталей, их геометрических форм и взаимного расположения элементов деталей. Под точностью геометрических параметров понимают степень соответствия действительных значений геометрических параметров их заданным значениям. Различают нормированную и действительную точность. Нормированная точность стандар-

тизована, характеризуется допусками и предельными отклонениями, сведёнными для различных геометрических параметров деталей в качества, классы и степени точности. Действительная погрешность для размеров элементов деталей определяется как разность между действительным и расчётным размерами. Допуск на погрешность обработки позволяет выполнять размеры сопрягаемых деталей в заранее установленных пределах [7].

Необходимость нормирования точности изготовления деталей обусловлена требованием обеспечения взаимозаменяемости. Взаимозаменяемость способствует высокой эффективности массового производства при оптимальном уровне качества продукции. Она органически связывает по точности исполнения в единое целое конструирование, технологию и контроль, гарантируя этим единством эффективность производства и высокое стабильное качество продукции. Кроме того, взаимозаменяемость означает равнозначность параметров и свойств объектов одинакового назначения. В техническом понимании это одинаковость размерных, механических, физико-химических, эстетических и других характеристик объектов или параметров. Если все объекты одного назначения имеют в практике одинаковые характеристики по всем свойствам, то при таком условии обеспечивается их полная взаимозаменяемость. Следует заметить, что обеспечение качества продукции неразрывно связано с вопросами технического регулирования, которые регламентируют принятие и исполнение обязательных требований к продукции с момента производства до момента утилизации, а также выполнение работ и оказание услуг. Современная система технического регулирования способствует разработке, быстрому выходу на рынок и активному применению качественно новых материалов, изделий и технологий.

Таким образом, метрология, стандартизация и взаимозаменяемость являются теми инструментами, использование которых позволяет производителю обеспечить качество выпускаемой продукции, работ и услуг, а также конкурентоспособность производства. В современных условиях всё это крайне необходимо, поскольку, по всей вероятности, будут устойчиво развиваться только те предприятия и организации, которые в своей деятельности профессионально используют инструменты, обеспечивающие установленное качество в соответствии с запросами потребителей.

Литература:

1. Окрепилов В. В. Управление качеством и конкурентоспособность: учебное пособие / В. В. Окрепилов. Санкт-Петербург: Изд-во С.-Петерб. гос. ун-та экономики и финансов, 1997. 260 с.
2. Федюкин В. К. Методы оценки и управления качеством промышленной продукции: учебник / В. К. Федюкин, В. Д. Дурнев, В. Г. Лебедев. Москва: Филин, 2000. 328 с.
3. Боровников Г. Н. Прогнозирование в управлении техническим уровнем и качеством продукции / Г. Н. Боровников, А. И. Клебанов. Москва: Изд-во стандартов, 1984. 232 с.
4. Мишин В. М. Управление качеством: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Менеджмент организации» / В. М. Мишин. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Юнити-Дана, 2005. 463 с.

5. Мельников В. П. Управление качеством: учебник / В. П. Мельников, В. П. Смоленцев, А. Г. Схиртладзе; под ред. В. П. Мельникова. Москва: Академия, 2009. 352 с.
6. Бастрыкин Д. В. Управление качеством на промышленном предприятии / Д. В. Бастрыкин, А. И. Евсейчев, Е. В. Нижегородов [и др.]; под ред. Б. И. Герасимова. Москва: Машиностроение-1, 2006. 204 с.
7. Никифоров А. Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учебное пособие для машиностроительных специальностей вузов / А. Д. Никифоров. Москва: Высшая школа, 2000. 510 с.

О субъективном в регулировании*

Кислов Александр Геннадьевич, доктор философских наук, профессор
Российский государственный профессионально-педагогический университет
(г. Екатеринбург)

Предложены аргументы в пользу взаимодополнительности принципов объективизма и субъективизма при организации и оценивании результатов регулирования. Наиболее выраженным и полезным субъективизм должен быть при регулировании социальной сферы, неизбежно включающем в себя значительное число латентных, невербализуемых составляющих, улавливаемых лишь на субъективном уровне.

Ключевые слова: регулирование, регламентация, латентные свойства, невербализируемые критерии, субъективность.

Осознанное (неспонтанное) регулирование в любой сфере предполагает общепризнаваемые (нормализованные) ориентиры — эталоны, стандарты, регламенты, требования, ограничения и т. д. В то же время регулирование различных сфер сильно специфицируется: чем меньше в них субъективного, тем большей степени определенности можно достичь при организации их регулирования. Так, ориентиры регулирования в предметной сфере, даже высокосложной, отличается точностью, четкостью, а потому относительно просто осуществляемой измеримостью и возможностью количественного выражения результатов этого измерения. Ориентиры же в сфере социального регулирования, в том числе в профессиональном образовании неизбежно размыты, а попытки количественного выражения нередко существенно искажают их содержание. Потому в отличие от всегда в значительной степени императивных технических регламентов документы, содержащие социальные нормы, декларативны, условны, слабо верифицируемы, что, однако, не отменяет необходимости в них. Просто, социальные нормы задают не столько рамки, сколько тренды, и в этом их регулятивная миссия, без которой социум, его сферы хаотизируются вплоть до полной нежизнеспособности.

Обратим внимание, например, на профессиональные стандарты, лишь входящие в жизнь нашего общества как особые документы. Документами они стали недавно. Но их содержание большей частью выражает те ориентиры, которыми соответствующие профессиональные сообщества уже давно руководствуются. Отчасти оно уже было зафиксировано в некоторых текстах, в том числе регуля-

тивного или декларативно-ориентирующего характера — уставах организаций, кодексах профессиональной или корпоративной этики и многих других. А отчасти они существовали на уровне устной, а в какой-то части и вовсе невербализуемой традиции, носителем которой являлся и является особый коллективный субъект — профессиональное сообщество и его представители. Его границы тоже более или менее размыты, регламентируемая государством принадлежность к этому сообществу не гарантирует, например, высокого профессионализма, о котором тоже следует сказать. В рамках самого профессионального сообщества и даже за его пределами существуют ориентиры, позволяющие пусть приблизительно, но оценивать уровень профессиональной состоятельности того или иного представителя соответствующей профессии. На эту оценку отнюдь не в первую очередь влияют документы о профессиональном образовании, записи в трудовой книжке или характеристики, выданные начальством. Очевидно, что далеко не в первую очередь на эту оценку будет влиять и надлежащим (значит, формальным) образом установленная степень соответствия того или иного работника требованиям профессионального стандарта. Но соответствие его требованиям фиксирует лишь формальную принадлежность работника к соответствующему профессиональному сообществу. И уж совсем ничего не говорит о степени его профессионализма.

На этом примере выявляется одно важное свойство любого регулирования, в значительной мере важного прежде всего для социальной сферы. При всем стремлении сделать ориентиры и процедуры регулирования проявленными (что

* Исследование проведено в рамках выполнения государственного задания Министерства образования и науки Российской Федерации № 2.76.2016/НМ от 04.02.2016 «Научно-методическая, организационная и информационная поддержка реализации концепции кадрового обеспечения системы среднего профессионального образования»

достигается преимущественно не просто их вербализацией, а обязательно их письменной фиксацией), они сопровождаются еще и латентной составляющей. И в этой латентной составляющей отнюдь не всё второстепенно. Письменное выражение, оформление получают нормы, которые часто уже существуют — и это преимущественно самые важные, основные, корневые нормы. Часть же норм имеет крайне условный характер — они возникают как результат необходимой договоренности о том или ином варианте единообразия, если в нем имеется необходимость. Но часть норм — это более или менее удачная попытка договориться не о содержании, а о соответствии выражения содержанию. Само же содержание предшествует этой стадии письменной фиксации — на уровне не только сознания профессионального сообщества и его представителей, но и на уровне бытующих в нем интуиций. Вот почему возможен (хотя и не обязателен, раз долго без него обходились) профессиональный стандарт как документ, но невозможен в виде документа признаваемый как общеобязательный стандарт профессионализма.

Аналогичная ситуация и с образовательными стандартами. То, что устанавливается в них государством, оказывает прямое воздействие на организацию образовательного процесса. На результат же, т. е. на образованность выпускника оно оказывает лишь частичное, косвенное влияние. Неимитационный точный и четкий «компетентнометр» невозможен. Как невозможно возвращение к ЗУНовской парадигме — четкой, но обедняющей представлению о результате образования. И никогда этот результат лишь к ЗУНам, кстати, не сводился. Даже во времена повсеместного господства ЗУНовской парадигмы. Старая английская поговорка об образовании как том, что остается после того, как забыл всё, чему учили в университете, шуточно ухватывает именно несводимость приобретаемого в стенах учебных заведений к ЗУНам. И ухватывают ли результаты образования перечни компетенций, фиксируемые, например, в современных федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС), — вопрос риторический: ухватывают очень приблизительно, нечетко, размыто, условно, ориентировочно. Опирающуюся на них формальную оценку обучающийся, выпускник получает. Неформальную же неформально дает (тоже неформальное) образовательное сообщество. В которое входят не только администрации и педагоги, но и те, кто соответствующее образование получает или уже получил, кто его применяет, олицетворяет своим неформальным авторитетом. И работодателю интересна не только и не столько формальная оценка. Пусть лишь отблеск такой неформальной оценки, но дает письменная характеристика выпускника. Еще информативней портфолио студента, выпускника. Совершенствование попыток более объемного, многомерного и потому более надежного оценивания и измерения образованности, подготовленности к исполнению профессиональной роли происходит. В нем есть необходимость. Но не стоит забывать и том, что такие сложные фе-

номены, как образованность или профессионализм, образование или овладение профессией неизбежно включают в себя латентные составляющие, порой крайне трудно выявляемые. Потому и имеют смысл профессионально-общественные экспертизы этих феноменов как менее формализованные, субъективные, но дающие возможность проявления этим латентным составляющим.

Необходимо теперь уже сказать и о субъективизме, который одним звучанием своим вызывает негативные коннотации. Но субъективизм — это то, что привносится человеком. Избавиться от субъективизма можно лишь, избавившись и от человека как его причины и основания. Для избавления от негативных коннотаций в обиход вошло слово «субъектность» [1]. Словоупотребление, однако, часто дело вкуса. Важно не забывать, что во многих случаях, особенно социальных, в том числе образовательных измерений и оценок незаменимым инструментом их осуществления является субъект (индивидуальный или коллективный, что, конечно, в большинстве случаев надежнее) — признанный носитель соответствующих компетенций (эксперт, консилуиум и другие формы коллегиального принятия решений, профессиональное сообщество, в конце концов) — со всем неистребимым его субъективизмом.

Когда М. Хайдеггер (1889—1976) вполне внятно благодаря актуализации древнеэллинических представлений объяснил, почему технический регламент всегда внятен, а социальный туманен (как неизбежно туманны для начинающего читателя и тексты этого великого философа), тогда и стало ясно, что принцип объективизма не должен вытеснить ни из науки, ни из прикладных сфер дополняющий его принцип субъектности (субъективизма): ведь даже принцип объективизма осознан и сформулирован субъектами, и даже самые воинственные его защитники (о, горе им?! — субъекты. Без субъектов с их субъективизмом не будет и никакого принципа, в том числе принципа объективизма. М. Хайдеггер [2] называет явления техники (относя к ним по древнеэллинической традиции, но не только в силу этой традиции, и произведения искусства) «das Gestell» («постав») — в этих явлениях про-является (про-из-водится) то, что без человека существует в природе (*φύσις*) только латентно, потаенно. Технические и художественные изделия (*τέχνη*) существуют в природе лишь как возможность. Выводит же их из потаенности человек (субъект). В этом состоит творчество (*ποίησις*) человека — из потаенности он выводит, из-влекает, из-водит, про-из-водит, по-ставляет, делает непотаенным. На уровне природы (*φύσις*) тоже есть творчество (*ποίησις*), но оно не поставляет технические или художественные артефакты, это спонтанное самопроявление ранее непрявленного. Но есть то, что без человеческого творчества (*ποίησις*) останется непрявленным, потаенным. «Непотаенность» же (*ἀλήθεια*) — это еще и «истина». Часть истин открываются сами (*ἀποκάλυψη*). Часть — только как результат особых, познавательных усилий человека. Познание (*γνώση*), как и откровение

(*αποκάλυψη*), поставляет истину, т. е. делает ранее потаенное непотаенным, но делает это через, посредством человека, т. е. субъективно.

Потому и предметная сфера, техника в том числе, со всеми ее техническими регламентами, и уж тем более социальная сфера с ее регламентами, стандартами, законами пронизаны человеческим присутствием, а значит, субъективизмом: они для человека существуют и человеком создаются, интерпретируются и изменяются. При всей важности ориентации на принцип объективизма они остаются в значительной степени условными и произвольными. И корректно воспользоваться ими может только отдающий себе отчет в их условности человек же, пусть частично поручающий некоторые свои функции, операции приборам, машинам, автоматам — этим замечательным его протезам, про-тез-исам (*πρόσθεση*), как их охарактеризовали еще древние эллины. Крайнему же субъективизму одиночки

может противостоять только меж-..., intersubjectность, полисубъективность свободного коллегиального общения, регламентированные формы которого (например, профессионально-общественные органы экспертизы, управления) оптимизируют те способы регламентации, которые уже вполне закрепились в социуме.

Таким образом, с неизбежным субъективизмом всякого регулирования нужно не столько бороться с помощью принципа объективизма (повторим, тоже вполне субъективного), сколько уметь так им распорядиться, чтобы он не препятствовал, а способствовал развитию регулируемой сферы. Оптимальным образом распорядиться им может коллегиальный рефлексивный самокритичный субъект — профессиональное сообщество, им отбрасываемые его представители — профессионалы, с их неизбежной, но заслуживающей самого большого уважения субъективностью.

Литература:

1. Гончаров С. З. Россия нуждается в субъектной философии / С. З. Гончаров // Образование и наука. 2012. № 6 (95). С. 93–106.
2. Хайдеггер М. Вопрос о технике / М. Хайдеггер // Время и бытие. Москва: Республика, 1993. С. 221–238.

Проблемы изменения нормативной базы при введении в действие Федерального Закона «О стандартизации в Российской Федерации»

Кононенко Елена Венедиктовна, кандидат физико-математических наук, доцент;

Гацура Елена Александровна, студент; Сергеева Ксения Олеговна, студент;

Исакова Елена Игоревна, студент

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина
(г. Екатеринбург)

В статье рассмотрена динамика изменения законодательной базы в области стандартизации. Проанализированы значимые причины введения закона, касающегося особенностей деятельности в области стандартизации в России. Определены направления изменения правовой и нормативной базы по стандартизации в условиях вступления закона в действие.

Ключевые слова: стандартизация, закон, нормативные документы.

Рассмотрим значимые события на более чем двадцатилетнем отрезке истории стандартизации в России. Одним из них явилось принятие в 1993 году Закона Российской Федерации «О стандартизации» [1], который определил меры государственной защиты интересов потребителей посредством разработки и применения нормативных документов по стандартизации. Закон был призван также служить правовым обоснованием нормативной базы сертификации, которая была впервые законодательно введена в России в том же 1993 году, когда был принят закон «О сертификации продукции и услуг» [2].

С введением Закона «О стандартизации» [1] был осуществлен переход от всеобщей обязательности стандартов, установленный законодательством СССР, к стандартам,

содержащим как обязательные, так и рекомендуемые требования.

Для периода 1992–2001 гг. характерны следующие направления развития российской системы стандартизации:

- развитие межгосударственной стандартизации в соответствии с Соглашением стран СНГ от 13.03.1992 [3];
- активные работы по гармонизации российских и международных стандартов в связи с необходимостью освоения международного рынка и подготовкой к вступлению в ВТО;
- первоочередная разработка государственных стандартов на продукцию и услуги, подлежащие обязательной сертификации;

— внедрение международных стандартов ИСО серии 9000 и создание отечественных систем качества, соответствующих этим стандартам.

Период 2002–2003 гг. ознаменовался принятием Федерального закона «О техническом регулировании» [4], что положило начало реорганизации системы стандартизации для ускорения вступления России в ВТО и устранения технических барьеров в торговле. Федеральный закон заложил двухуровневую систему технического регулирования, подобную европейской и существенно отличающуюся от сложившейся ранее. Было определено совершенно добровольное применение стандартов и определен новый вид правовых документов с техническим содержанием и обязательными требованиями по безопасности — технических регламентов. При этом законы 1993 года [1, 2] были отменены; вопросы стандартизации излагались в главе 3, а подтверждения соответствия — в главе 4 Федерального закона «О техническом регулировании» [4].

Многие специалисты в области стандартизации отмечали, что этот закон фактически разрушил основные принципы стандартизации, превратив стандарты в инструменты «обслуживания» технических регламентов. Тем не менее, начиная с 2007–2008 гг. после вступления в действие и применения на практике поправок к закону, содержащихся в № 65-ФЗ от 01.05.2007 [5], началась активная разработка национальных технических регламентов, а с 2010 года и технических регламентов Таможенного союза по ключевым вопросам обеспечения безопасности. На этом пути возникли новые формы документов по стандартизации: своды правил и предварительные стандарты.

При этом проблемы развития стандартизации в стране потребовали разработки и принятия Федерального закона от 29.06.2015 № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» [5]. Новый закон, в продвижении которого самое активное участие принимал Российский союз промышленников и предпринимателей, направлен на структурирование и систематизацию нормативно-правового регулирования в области стандартизации товаров, работ, услуг и иных объектов стандартизации, в том числе для целей технического регулирования.

Реализация нового закона осуществляется с учетом Концепции развития национальной системы стандартизации в Российской Федерации на период до 2020 года [6]. Ряд основных направлений данной концепции неразрывно связан с новым законом: модернизация и технологическое переоснащение промышленного производства, добровольное подтверждение соответствия национальным стандартам, усиление роли бизнеса в работе по стандартизации и трансферт наилучших доступных технологий в рамках разработки и применения стандартов.

Ожидается, что Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» позволит эффективно защищать национальные рынки от недобросовестной конкуренции и фальсифицированной, опасной продукции [7]. В нем прописано требование не только о добровольном,

но и об обязательном применении стандартов, например, в случае, если изготовитель публично заявил о том, что его продукция соответствует национальному стандарту. Законодательно расширен перечень документов национальной системы стандартизации за счет создания информационно-технических справочников, содержащих систематизированные данные в определенной области и включающих в себя описание технологий, процессов, методов, способов, оборудования и иные данные [6].

В новом законе технические условия (ТУ) — установлены как один из видов стандартов организации (СТО). При этом прописано, что СТО разрабатываются, утверждаются, изменяются, применяются и отменяются организациями самостоятельно в соответствии с собственными внутренними порядками.

Однако при внедрении нового закона возникает ряд вопросов. Так, в состав документов национальной системы стандартизации введены информационно-технические справочники. Информационно-технический справочник в соответствии со статьей 2 является документом по стандартизации, утверждаемым федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации — Росстандартом, содержащим систематизированные данные в определенной области и включающим в себя описание технологий, процессов, методов, способов, оборудования и иные данные. Однако в статье 14 информационно-технические справочники не указаны в перечне видов документов по стандартизации.

Формой комплексной стандартизации традиционно является создание межотраслевых систем, направленная на решение крупных народнохозяйственных задач и обеспечивающая повышение эффективности производства продукции. К межотраслевым системам относятся Единая система конструкторской документации (ЕСКД); Единая система технологической документации (ЕСТД); Система показателей качества продукции (СПКП), Система стандартов по безопасности труда (ССБТ) и другие. При этом документы Государственной системы стандартизации (ГСС), а затем системы «Стандартизация в Российской Федерации» (СРФ) содержали документы по стандартизации в целом. Из текста нового закона пока не ясно, что же за основополагающие документы по стандартизации будут разрабатываться Федеральным органом исполнительной власти, определяющим политику в области стандартизации, т. е. Министерством промышленности и торговли. Будет ли это похоже на видоизмененные стандарты ГСС (СРФ)? Специалисты отмечают, что этот вопрос был ключевым при согласовании законопроекта на разных его этапах [8].

Принятый Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» — становится правовой базой для организации работ по стандартизации, начиная с полного вступления в действие с 1 июля 2016 года. Полноценному применению и постоянному совершенствованию закона, как в свое время происходило с законом «О техническом регулировании» [4], способствует проведение дей-

ствующих правовых и нормативных актов в соответствие новому закону.

Совет Федерации внес в ряд законодательных актов подготовленные правительством изменения, направленные на реализацию федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации». Как сообщил заместитель председателя комитета Совета Федераций по экономической политике С. Шатилов, этот закон призван усилить роль стандартизации для технического переоснащения и модернизации производства, а также повысить качество продукции и ее конкурентоспособность.

Изменения вносятся в 27 законодательных актов РФ с целью приведения установленных в них норм, касающихся деятельности по стандартизации, в соответствие с положениями Федерального закона о стандартизации. В частности, поправки, касающиеся национальных стандартов, внесены в федеральные законы «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04. г. № 44-ФЗ [9] и «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» от 18.07.2011 г. № 223-ФЗ [10].

Так как документы по стандартизации, в том числе национальные стандарты, являются документами добровольного применения, стандартизация исключается из способов государственного регулирования объектов туристской индустрии, уточнил Шатилов. Предусматривается, что в случае подписания Президентом РФ изменения вступят в силу с 1 июля 2016 года одновременно с вступлением в силу в полном объеме федерального закона «О стандартизации» [1].

Самые большие изменения вносятся в главу 3 184-ФЗ «О техническом регулировании», в первую очередь это ка-

сается названия, оно поменялось со «Стандартизация» на «Документы по стандартизации в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требования технических регламентов». Ранее действовали: статья 11 — Цели стандартизации, статья 12 — Принципы стандартизации, статья 13 — Документы в области стандартизации, статья 14 — Национальный орган Российской Федерации по стандартизации, технические комитеты по стандартизации, статья 15 — Национальные стандарты, предварительные национальные стандарты, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, статья 16 — Правила разработки и утверждения национальных стандартов, статья 16.2 — Правила разработки и утверждения предварительного национального стандарта, статья 17 — Стандарты организаций. Они утратят силу с 1 июля 2016 года в связи с вступлением в действие нового закона о стандартизации. Действующей останется только статья 16.1 — Правила формирования перечня документов по стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технических регламентов. Главным будет изменение Национального органа по стандартизации на Федеральный орган исполнительной власти в сфере стандартизации [4].

Рассмотренные материалы свидетельствуют о необходимости неотложности актуализации правовой базы стандартизации как на производственных предприятиях и в организациях, занимающихся разработкой нормативных документов различного уровня, так и в образовательных организациях, осуществляющих подготовку будущих специалистов по стандартизации.

Литература:

1. О стандартизации в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федеральный закон от 29.06.2015 г. № 162-ФЗ. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
2. О сертификации продукции и услуг [Электронный ресурс]: закон РФ от 10.06.1993 г. № 5151-1 (ред. от 10.01.2003). Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
3. О гарантиях прав граждан государств — участников содружества независимых государств в области пенсионного обеспечения [Электронный ресурс]: соглашение стран СНГ от 13.03.1992 г. Режим доступа: <http://zakonbase.ru>.
4. О техническом регулировании [Электронный ресурс]: федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ (ред. от 05.04.2016). Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
5. О внесении изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании» [Электронный ресурс]: федеральный закон от 01.05.2007 г. № 65-ФЗ (ред. от 21.07.2011). Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
6. Об одобрении Концепции развития национальной системы стандартизации РФ на период до 2020 года [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства РФ от 24.09.2012 г. № 1762-р. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
7. Шохин А. Уровень применения стандартов — это индикатор развития промышленности / А. Шохин // Стандарты и качество. 2015. № 12. С. 7–12.
8. Суркова С. Новые приоритеты стандартизации в России / С. Суркова // Стандарты и качество. 2015. № 9. С. 7–12.
9. О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд [Электронный ресурс]: федеральный закон от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ (ред. от 05.04.2016). Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

10. О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц [Электронный ресурс]: федеральный закон от 18.07.2011 г. № 223-ФЗ (ред. от 13.07.2015). Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

О необходимости актуализации и разработки новых локальных поверочных схем для системы менеджмента качества на атомной станции

Михайлищева Виктория Сергеевна, студент;

Рогович Стелла Владимировна, старший преподаватель

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина
(г. Екатеринбург)

Теплых Антон Александрович, заместитель начальника отдела метрологии;

Евсеева Дарья Михайловна, инженер

Филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция» (г. Заречный)

Представлен опыт внедрения и применения системы менеджмента качества на атомной станции. Рассматриваются процессный подход системы менеджмента качества и, в частности, метрологическое обеспечение атомной станции. Проведен анализ соответствия эталонов атомной станции государственным поверочным схемам. Разработана локальная поверочная схема по геометрическим измерениям.

Ключевые слова: ISO 9001, система менеджмента качества, атомная станция, метрологическое обеспечение, локальная поверочная схема.

С каждым днём всё очевидней становится роль атомной энергетики в удовлетворении растущих глобальных потребностей в электроэнергии. В последнее время всё больше российских предприятий внедряет и развивает систему менеджмента качества на своём производстве. И атомная отрасль не исключение.

В соответствии с ГОСТ ИСО 9000 система менеджмента качества (СМК) — система менеджмента для руководства и управления организацией применительно к качеству [1]. СМК предназначена для постоянного улучшения деятельности и повышения конкурентоспособности организации на национальном и мировом рынках. Также она определяет конкурентоспособность любой организации и является частью системы менеджмента организации.

Внедрение СМК на атомных электростанциях (АЭС) в России началось с 2004 г., первой из которых была Балаковская АС. В настоящее время в область действия сертификата соответствия включены атомные станции, сертифицированные на соответствие СМК требованиям ГОСТ Р ИСО 9001 [2]. Сертификат является свидетельством соблюдения и поддержания высоких требований при выполнении производственных процессов и обеспечения качественных характеристик при производстве электрической энергии.

Система качества АЭС включает в себя СМК в соответствии с [2] и систему качества в соответствии с требованиями НП-090—11 [3]. Для подтверждения соответствия системы качества установленным требованиям на АЭС проводятся внутренние аудиты. Белоярская АЭС в ноябре 2014 г. прошла сертификационный аудит СМК на соответствие требованиям ГОСТ ISO 9001, НП-090—11 и была включена в область действия сертификата соответствия АО «Концерн Росэнергоатом».

Получение сертификата не означает окончание работы, ведь назначением СМК является непрерывное совершенствование системы управления предприятием с целью максимального удовлетворения требований потребителей и всех заинтересованных сторон. С ноября 2015 г. началось и продолжается проведение ежегодных инспекционных аудитов для подтверждения соответствия на Белоярской АЭС пригодной, адекватной и результативной СМК.

Интересен и сам опыт внедрения и применения СМК на предприятии атомной энергетики. Итак, как же это создавалось на Белоярской АЭС?

В 2013 г. на Белоярской АЭС был создан отдел управления качеством (ОУК). В период с 2013 г. по 2014 г. работниками отдела был проведён комплексный анализ деятельности Белоярской АЭС, а также организованы и проведены внутренние аудиты СМК в ряде структурных подразделений. Итогом почти двухлетней работы стала разработка основных, вспомогательных и управляющих процессов СМК, а также схемы их взаимодействия.

Одновременно с этим было проведено обучение двух групп уполномоченных по качеству в структурных подразделениях Белоярской АЭС, которые в дальнейшем задействованы в проведении внутренних аудитов СМК, а также сопровождении работ (в рамках структурного подразделения) по поддержанию и развитию СМК Белоярской АЭС.

Для успешного функционирования организации в СМК Белоярской АЭС используется «процессный подход», под которым понимается применение в организации системы процессов наряду с их идентификацией и взаимодействием, а также менеджмент процессов, направленный на получение желаемого результата. В качестве процесса рассматривается деятельность, использующая ресурсы

и управляемая в целях преобразования входов в выходы. Причем выход одного процесса часто образует непосредственно вход следующего.

Преимущество процессного подхода состоит в непрерывности управления, которое он обеспечивает на стыке отдельных процессов в рамках системы, а также при их комбинации и взаимодействии. При применении в системе менеджмента качества такой подход подчеркивает важность:

- понимания и выполнения требований;
- необходимости рассмотрения процессов с точки зрения добавляемой ими ценности;
- достижения запланированных результатов выполнения процессов и обеспечения их результативности;

— постоянного улучшения процессов, основанного на объективном измерении [2].

Модель системы менеджмента качества, основанная на процессном подходе, представлена на рис. 1 [1]. Данный рисунок иллюстрирует основанную на процессном подходе систему менеджмента качества, описанную в семействе стандартов ISO 9000. Эта модель показывает, что потребители играют существенную роль в установлении требований, рассматриваемых в качестве входов. Мониторинг удовлетворенности потребителей требует оценки информации о восприятии потребителями выполнения их требований. Однако приведенная модель не показывает процессы на детальном уровне [1].

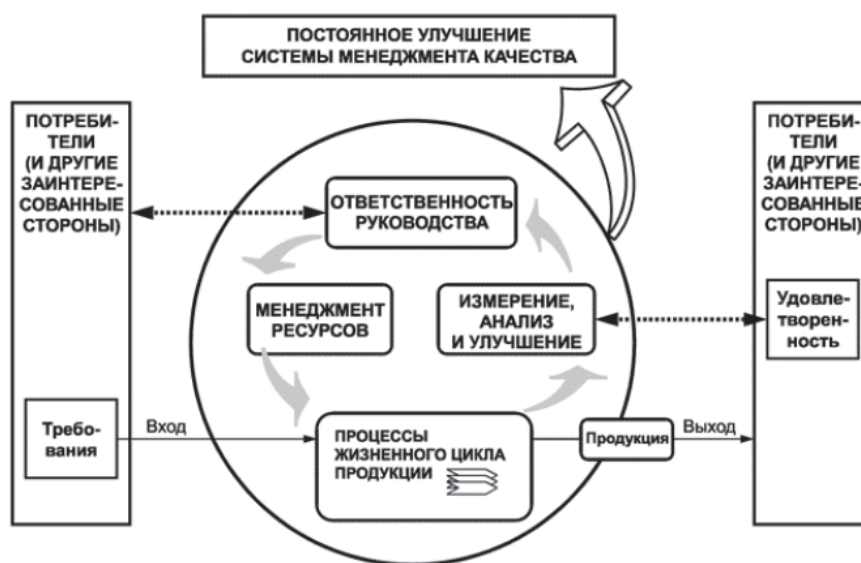


Рис. 1. Модель системы менеджмента качества, основанной на процессном подходе

Руководство Белоярской АЭС определило процессы, необходимые для выполнения поставленных целей, и ори-

ентированные на удовлетворение потребителей. Схема данных процессов приведена на рис. 2.



Рис. 2. Схема процессов Белоярской АЭС [4]

Процессы разделены на три группы: основные (ОП), вспомогательные (ВП) и процессы управления (УП). На все процессы разработаны документированные процедуры (ДП), в которых приводится подробное описание процесса (наименование, область применения, вход и выход процесса, владелец процесса, цель в области качества и т. д.) [4].

Отделом управления качеством было разработано руководство по качеству Белоярской АЭС, в соответствие с которым станция определяет, собирает и анализирует соответствующие данные для демонстрации пригодности и результативности СМК, а также оценивания, в какой области можно осуществить повышение результативности СМК.

Одним из процессов СМК Белоярской АЭС является процесс метрологического обеспечения (МО). В рамках этого процесса необходима разработка локальных поверочных схем для метрологической службы атомной станции для улучшения измерений и обеспечения единства измерений.

Поверочная схема для средств измерений — это нормативный документ, определяющий систему передачи размера единицы величины к рабочим средствам измерений (СИ) от исходного или государственного эталона. Поверочная схема определяет средства, методы и точность передачи размера определенной единицы величины. Поверочные схемы в соответствии с ГОСТ 8.061—80 подразделяются на:

- государственные (ГПС) (распространяются на все СИ данной физической величины, применяемые в Российской Федерации);
- ведомственные (ВПС) (используются для проверок внутри ведомства);

— локальные (ЛПС) (используются для проверок внутри ведомственной метрологической службы, в конкретных органах государственной метрологической службы) [5].

Локальные поверочные схемы создаются для рабочих эталонов и рабочих СИ, подлежащих аттестации, проверке или калибровке на конкретном предприятии, объединении (корпорации), в ведомстве или регионе. В зависимости от области распространения ЛПС также может называться поверочной схемой предприятия или ведомственной, региональной, корпоративной поверочной схемой. Разработка и реализация ЛПС является одной из функций метрологических служб. ЛПС утверждаются в качестве нормативно-технического документа организации.

Первоначально в отделе метрологии на Белоярской АЭС был проведен анализ соответствия эталонов метрологической службы Белоярской АЭС государственным поверочным схемам. В случае отсутствия для определенного эталона соответствующего участка передачи единицы величины в ГПС проводился дополнительный анализ информации по соответствующему эталону (изучение паспорта эталона, методики поверки, свидетельства о поверке).

Результатом такого анализа в соответствии со стандартом [5] стала разработка нескольких ЛПС, необходимых для повышения эффективности осуществления метрологического обеспечения Белоярской АЭС, а значит, и улучшения, и постоянного повышения результативности системы менеджмента качества. Для геометрического вида измерений был проведен анализ, результаты которого представлены в табл. 1, и разработана ЛПС для уровнемеров в диапазоне от 0 до 20 м (рис. 3).

Таблица 1. Результаты анализа соответствия эталонов метрологической службы Белоярской АЭС государственным поверочным схемам для геометрических измерений

Номер эталона	Наименование эталона единицы длины	Диапазон значений	Разряд	Соответствующий стандарт	Наличие в ГПС
Вид измерений: геометрические					
1	Набор мер длины концевых плоско-параллельных	от 0,991 до 1,009 мм	3	ГОСТ Р 8.763–2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»	+
2		от 0,5 до 100 мм	3		+
3		от 100 до 1000 мм	4		+
4	Наборы колец образцовых для нутромеров мод. 105, 109	от 10 до 50 мм	4		+
5	Головка микрометрическая TESA	от 0 до 30 мм	-		-
6	Индикаторы часового типа ИЧ-10, ИЧ-50	от 0 до 50 мм	-		-
7	Рулетка измерительная	от 0 до 20 м	-		-

В соответствии с табл. 1 наглядно представлен ход проведения анализа. Каждый эталон с соответствующим ему диапазоном (наименование и остальные метрологические характеристики (МХ) эталона взяты из паспорта

эталона, свидетельства о поверке) сопоставлялся участку ГПС (в соответствии с методикой поверки на эталон) и соответствующему разряду. В колонке «Наличие в ГПС» видно, что не для всех эталонов по геометрическим изме-

рениям подходит существующая ГПС. Возникшая ситуация может быть связана с устареванием ГПС, либо с вводом новых типов эталонов. В результате анализа выяснилось, что для эталонов под порядковыми номерами 5, 6, 7 возникла необходимость в разработке ЛПС.

Общие требования по разработке к локальным поверочным схемам сформулированы в [5]. В соответствии с данным стандартом ЛПС не должны противоречить государственным поверочным схемам. Цель их построения заключается в конкретизации требований ГПС с учетом особенностей применительно к своей

области. Схемы должны состоять из текстовой части и чертежа [5].

Текстовая часть схемы состоит из вводной части и пояснений к элементам поверочной схемы, несущим дополнительную информацию. Вводная часть охватывает назначение эталона, ЛПС, основные МХ эталона и порядок передачи размера единицы физической величины от эталона более высокой точности при помощи рабочих эталонов и образцовых СИ рабочим средствам. На рис. 3 представлена локальная поверочная схема для уровнемеров в диапазоне от 0 до 20 мм.

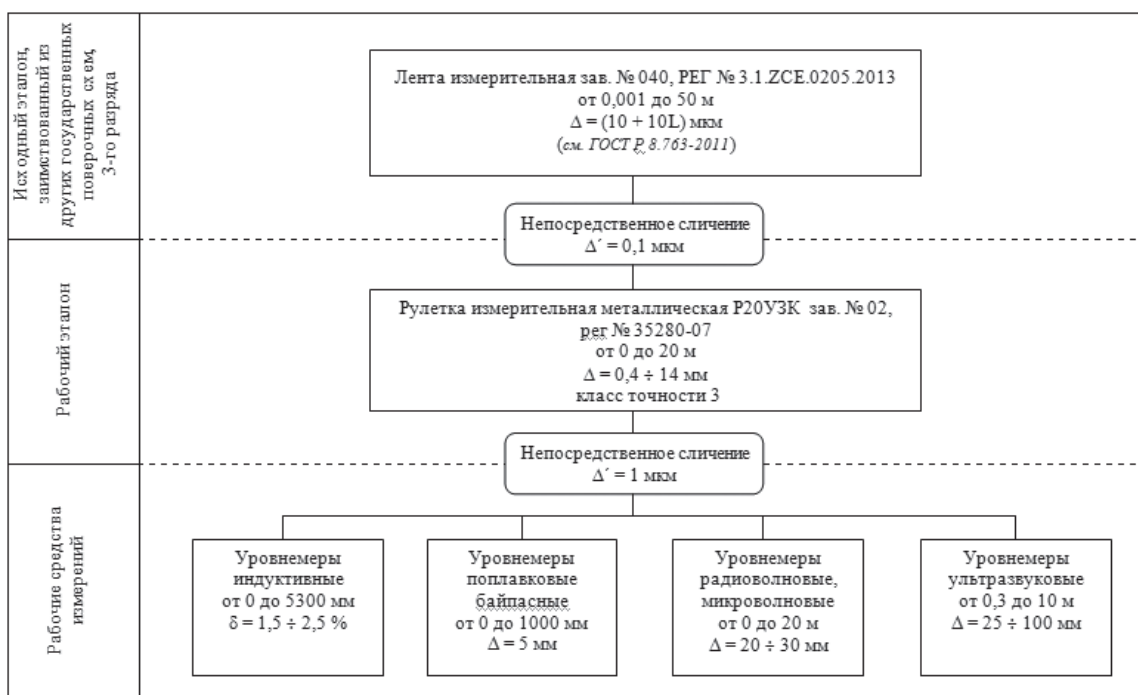


Рис. 3. Локальная поверочная схема для уровнемеров в диапазоне от 0 до 20 мм

Таким образом, локальные поверочные схемы метрологической службы Белоярской АЭС распространяются на рабочие средства измерений, подлежащие проверке в данном метрологическом подразделении, имеющем право проверки средств измерений, и оформляются в виде стандарта организации.

Строгое соблюдение поверочных схем и своевременная проверка разрядных эталонов — необхо-

димые условия для передачи достоверных размеров единиц измерения рабочим средствам измерений, способствующие при этом улучшению СМК Белоярской АЭС, которая является действенным инструментом совершенствования деятельности организации и демонстрирует способность поставлять продукцию, отвечающую обязательным требованиям и требованиям потребителей.

Литература:

1. ГОСТ ИСО 9000—2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. Введ. 2013—01—01. Москва: Стандартинформ, 2012. 12 с.
2. ГОСТ ИСО 9001—2011. Системы менеджмента качества. Требования. Введ. 2013—01—01. Москва: Стандартинформ, 2012. 36 с.
3. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Требования к программам обеспечения качества для объектов использования атомной энергии»: НП-090—11 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
4. Руководство по качеству Белоярской АЭС «Система менеджмента качества Белоярской АЭС». Заречный: Филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская АЭС», 2015. 52 с.

5. ГОСТ 8.061—80 ГСИ. Поверочные схемы. Содержание и построение [Электронный ресурс]. Режим доступа: docs.cntd.ru/document/1200004558.

Роль международных стандартов при создании конкурентоспособной продукции

Пильникова Виктория Евгеньевна, студент;

Попов Виктор Сергеевич, студент

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

Проанализирована роль стандартизации в современных экономических условиях и эффективность применения стандартов. Перечислены наиболее значимые выгоды, получаемые от стандартизации. Подчеркнуто значение участия стран в деятельности по международной стандартизации.

Ключевые слова: стандартизация, международные стандарты, конкурентоспособность, лидерство, страна.

В настоящее время в мировом сообществе тема, связанная с ролью международных стандартов, их влиянием на конкурентоспособность продукции и страны достаточно актуальна. Поскольку в современных условиях развития экономики важно не просто «что-то» производить, а стремиться к качеству и конкурентоспособности производимой продукции [1].

Конкурентоспособность во многом определяется системой технического регулирования, устанавливаемой государством. Понятие технического регулирования включает правила установления добровольных и обязательных требований и порядок соблюдения этих правил, реализуемый через процедуру оценки соответствия. Любые требования и характеристики, предназначенные для многократного применения и направленные на упорядочение производства и обращения продукции, устанавливаются в различных документах по стандартизации [2].

Общепризнанно, что в наше время стандарты служат «кирпичиками», на которых зиждется современное производство [3]. Стандартизация обеспечивает экономию средств, позволяет существенно уменьшить сроки внедрения новой продукции и технологий, а также содействуют распространению инновационных решений. Стандартизация рассматривается как ключевой фактор обеспечения ряда направлений государственной политики, таких как конкуренция, внедрение инноваций, расширение торговли, защита интересов потребителей, защита окружающей среды, обеспечение государственных закупок и т. д.

К эффективным средствам повышения конкурентоспособности продукции и услуг российских предприятий на мировом рынке относится применение международных стандартов. Международные стандарты открывают доступ странам к новым рынкам и дают возможность принять участие в мировой торговле. Международные стандарты не являются обязательными, каждая страна вправе применять их целиком, отдельными разделами или вообще не приме-

нять. Однако в условиях острой конкуренции на мировом рынке изготовители продукции, стремясь поддержать высокую конкурентоспособность своих изделий, стремятся обеспечивать соответствие своей продукции требованиям международных стандартов.

Товар отвечает требованиям рынка в том случае, если он способен преодолеть на своем пути различного рода барьеры, к ним, прежде всего, относятся тарифные и технические.

Под техническим барьером понимаются различия в требованиях международных и национальных стандартов, приводящие к дополнительным по сравнению с обычной коммерческой практикой затратам средств и (или) времени для продвижения товаров на соответствующий рынок [4].

Одним из способов устранения технических барьеров в международной торговле является гармонизация требований стандартов. Именно поэтому, одним из основных направлений международного и регионального сотрудничества в сфере стандартизации, в соответствии с Федеральным законом № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», является гармонизация национальных стандартов с международными стандартами и региональными стандартами.

Понятие «гармонизированные стандарты» определено в Руководстве ИСО/МЭК 2:2004 и в межгосударственном стандарте ГОСТ 1.1—2002, применяемом в Российской Федерации в качестве национального стандарта. В соответствии с ГОСТ 1.1—2002 к гармонизированным относятся стандарты, принятые различными занимающимися стандартизацией органами, распространяющиеся на один и тот же объект стандартизации и обеспечивающие взаимозаменяемость процессов или услуг и/или взаимное понимание результатов испытаний или информации, представляемой в соответствии с этими стандартами. При этом данный стандарт допускает различия по форме представления или в со-

держании указаний, как следует выполнять требования стандарта, или в предпочтении альтернативных требований. К числу гармонизированных ГОСТ 1.1—2002 относят идентичные, модифицированные и даже неэквивалентные стандарты.

В связи с этим при определении уровня гармонизации целесообразно считать гармонизированными все идентичные (IDT) и модифицированные (MOD) стандарты, а также международные и национальные стандарты, принятые для применения в качестве национальных методом подтверждения. Возможно также относить к гармонизированным неэквивалентные стандарты (NEQ), разработанные на основе международных, но имеющие отличия лишь в изложении и построении стандарта.

При разработке годовых, перспективных и целевых программ национальной стандартизации гармонизация национальных стандартов РФ с международными, региональными и межгосударственными является одним из приоритетных направлений стандартизации. Планирование и исполнение программ стандартизации требует оценки необходимого и фактически достигнутого уровня гармонизации [5].

Гармонизация это один из вариантов повышения конкурентоспособности любой продукции. Сокращать время разработки гармонизированных стандартов, применять перспективное планирование разработки национальных на основе международных можно за счет участие российских экспертов в деятельности Международной организации по стандартизации — ИСО

ИСО является крупнейшим в мире разработчиком и издателем международных стандартов. Членами ИСО являются национальные органы по стандартизации, которые представляют интересы своей страны в ИСО, а также представляют ИСО в своей стране. В 2015 году в работе ИСО участвуют 162 страны [6].

Разработка стандартов ИСО осуществляется техническими комитетами (подкомитетами или комитетами по проектам), включающими в себя специалистов из производственных, технических и экономических секторов, которые впоследствии введут их в действие. Технический комитет ИСО ведёт работу по международной стандартизации в определенной области. В настоящее время в ИСО около 300 технических комитетов (ТК). Россия принимает участие в 198 технических комитетах и в одном из них — ведет секретариат.

Если работа, проводимая техническим комитетом, охватывает широкий круг вопросов, то в рамках технических комитетов создаются подкомитеты (ПК). Например, технический комитет ISO/TC 20 Авиационные и космические аппараты имеет девять ПК (SC). Ведение секретариата ТК принадлежит Соединенным Штатам Америки. В подкомитетах 20/SC 6 Стандартная атмосфера и 20/SC 8 Аэрокосмическая терминология ведение секретариата возложено на Российскую Федерацию.

Непосредственная же разработка стандартов осуществляется в рамках соответствующих рабочих групп (РГ), создаваемых ТК или ПК. РГ ИСО — это ключевая структура, в рамках которой разрабатываются международные стандарты ИСО. Например, в рамках подкомитета ISO/TC 8 Судостроение и морские технологии создано девять РГ (WG).

Начиная с 1970 года, ежегодно ИСО совместно с Международной электротехнической комиссией (МЭК) и Международным союзом электросвязи (МСЭ) объявляют девиз международного дня стандартизации, который празднуется 14 октября. Девиз является программой действий на следующий год. Перечень девизов, начиная с 2010 года, представлен в табл. 1. Программа действий, заявленная в конце 2015 года — «Стандарт — это язык, на котором говорит весь мир» однозначно определяет роль стандартов в современных условиях.

Таблица 1. Девизы Международного дня стандартизации

Год	Девиз
2010	Стандарты делают удобным мир для всех
2011	Международные стандарты. Создание доверия на глобальном уровне
2012	Меньше потерь — лучше результат. Стандарты повышают эффективность
2013	Международные стандарты обеспечивают прогресс
2014	Стандарты создают равные возможности
2015	Стандарт — это язык, на котором говорит весь мир

Острая конкуренция на мировом рынке стран и фирм, являющихся мировым изготовителем конкретной продукции, начинается и проявляется на этапе разработки международного стандарта, поскольку именно международная стандартизация создает некую модель конкурентоспособной продукции. Таким образом, играя активную роль в работе ИСО, каждая страна имеет возможность полностью реализовать свой потенциал, способствуя на-

циональному использованию международных стандартов, тем самым расширяя рынок и возможности для отдельных видов продукции.

Участие страны в ИСО во многом определяет ее потенциальную конкурентоспособность. Поскольку от работы технических комитетов, подкомитетов и рабочих групп по стандартизации напрямую зависит качество национальных стандартов, а также эффективность всей национальной си-

стемы стандартизации. В ИСО идет постоянная борьба за лидерство. Экономически развитые страны вполне справедливо видят в проекте конкретного международного стандарта соответствующий национальный стандарт и борются за отражение в этом проекте своих национальных интересов. Руководство ТК или тем или иным его подразделением ТК — это преимущество страны в борьбе за лидерство в то или иной отрасли, будь то металлургия или машиностроение.

У России есть большой потенциал, чтобы усилить свою активность в ИСО, для этого необходимо привлечь в технические комитеты ИСО российских представителей предприятий различных отраслей промышленности, с теми задачами, которые они ставят перед собой. Это укрепит влияние нашей страны в ИСО, и это будет способствовать продвижению отечественной продукции на внешний рынок.

Литература:

1. Мансурова Н. А. Алгоритм оценки конкурентоспособности / Н. А. Мансурова, Е. В. Клюева // Экономические исследования. 2010. № 1 (10). С. 74–86.
2. Казанцева Н. К. Техническое регулирование в современных условиях / Н. К. Казанцева, Е. А. Котель, Е. С. Синегубова // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды X Международного Евразийского симпозиума / под ред. В. Г. Новоселова. Екатеринбург, 2015. С. 56–59.
3. Аронов И. З. Стандартизация в современном мире / И. З. Аронов, В. Ю. Саламатов // Сертификация. 2012. № 2. С. 2–7.
4. Лифиц И. М. Конкурентоспособность товаров и услуг: учебник для бакалавров / И. М. Лифиц. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2014. 437 с.
5. Брод Б. Определение уровня гармонизации национальных стандартов / Б. Брод // Стандарты и качество. 2010. № 4. С. 92–95.
6. ИСО — Международная организация по стандартизации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iso.org/iso/ru/home.htm>.

Содержание документированной процедуры «Управление несоответствующей продукцией» в преддверии ресертификации системы менеджмента организации

Селезнёва Татьяна Геннадьевна, мастер ОТК
Завод модульных конструкций «Магnum» (г. Берёзовский)

Черепанов Михаил Александрович, кандидат педагогических наук, доцент
Российский государственный профессионально-педагогический университет
(г. Екатеринбург)

Ресертификация система менеджмента организации на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001:2015 обязывает обновлять и актуализировать документацию СМК для результативного и эффективного прохождения как внутреннего, так и внешнего аудита.

Ключевые слова: продукция, требования, управление, процессный подход, документированная процедура.

Качество продукции зависит от стабильности процесса её изготовления. Чем большую вариативность имеет процесс изготовления продукции, тем более высокий процент несоответствий будет на выходе процесса. Выявляя и устраняя причины вариативности процессов изготовления продукции, делаем процесс изготовления более стабильным, а значит более управляемым.

Требования к качеству продукции устанавливаются и фиксируются в нормативных и нормативно-технических документах: национальных, отраслевых стандартах и стандарты организаций (во внешних), чертежах, техно-

логической документации, разработанной на предприятии (внутренних).

Отклонения качества от установленных требований чрезвычайно разнообразны и обусловлены как условиями внешнего характера, так и внутренними факторами: нарушениями правил эксплуатации, ошибками разработчиков и изготовителей, нарушениями производственной дисциплины, дефектами оборудования, с помощью которого изготавливается продукция и т. д.

Основная задача, которая стоит в современном мире перед предприятиями, которые хотят быть конкуренто-

способными на рынке — улучшение качества продукции при одновременном снижении затрат на её изготовление, за счёт внутренних резервов.

На предприятии ЗАО «Завод модульных конструкций „Магнум“» (далее ЗАО «ЗМК „Магнум“») система менеджмента качества построена на основании ISO 9001.

Предприятие ЗАО «ЗМК „Магнум“» специализируется на проектировании, изготовлении и поставке сборных зданий различного назначения из металлоконструкций, панелей типа «сэндвич». Предприятие выпускает как достаточно простые здания, так и уникальные конструкции, и сложнейшие сооружения сборных зданий и строительных металлоконструкций для обустройства месторождений нефти и газа, объектов химической промышленности [1].

В соответствии с видами деятельности ЗАО «ЗМК „Магнум“» обладает лицензией на выполнение деятельности по проектированию зданий и сооружений I и II уровней ответственности в соответствии с национальным стандартом и лицензией на строительство зданий и сооружений I и II уровней ответственности в соответствии с национальным стандартом.

Как и любое предприятие, ЗАО «ЗМК „Магнум“» стремится постоянно улучшать работу систему менеджмента качества (СМК) и качество выпускаемой продукции. Для этого раз в 6 месяцев проводится её внутренний аудит. Но система не идеальна.

В 2005 году предприятие прошло сертификацию по ГОСТ Р ИСО 9001:2000, в области сертификации: проектирование, изготовление и поставка строительных металлоконструкций и стеновых и кровельных панелей для сборных зданий. В 2007, 2010, 2013 годах прошла ресертификация. В конце 2016 года планируется ресертификация СМК на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001:2015. Сертификацию в очередной раз будет проводить сотрудники организацию «Бюро Веритас (Bureau Veritas Certification)», основанное в 1828 году.

Компания Bureau Veritas Certification является мировым лидером в предоставлении широкого спектра услуг, охватывающего такие основные направления деятельности как: сертификация; обучение; промышленный аудит; инспекция; верификация производств, процессов, проектов; проверка соответствия международным и национальным нормам безопасности и охраны окружающей среды; надзор за строительством; проверка строительных проектов и т. д. Группа компаний Бюро Веритас представлена в более чем 140 странах и насчитывает около 52000 сотрудников и 400000 клиентов [2].

Новая версия ГОСТ Р ИСО 9001:2015 усиливает требования, которые раньше лишь предполагались, например, проверка ошибок, управление изменениями, риск-менеджмент и допуск ошибок при невыполнении запланированных мероприятий [3]. ГОСТ Р ИСО 9001:2015 возможно более директивный в этих областях, и имеет меньше возможностей для интерпретации. При следовании путём, предло-

женным новым стандартом, организация придёт к лучшему пониманию ожиданий клиентов и защиты своей деятельности. ГОСТ Р ИСО 9001:2015 является совершенствованием стандарта 2008 года.

В связи с этим, руководством предприятия поставлена задача: разработать документированную процедуру «Управление несоответствующей продукцией» на основе процессного подхода и её внедрить на предприятии в 2016 году.

Для выполнения поставленной задачи, сначала был проведён анализ причин несоответствующей продукции различных подразделений предприятия.

В соответствии с требованиями ISO 9001 в системе менеджмента качества предприятия установлены формы документов для регистрации несоответствующей продукции — протоколы НП. Ответственный за оформление протоколов — контролёр ОТК.

Протокол оформляется контролёром после выявления несоответствия продукции в процессе производства установленным требованиям. Форма протокола предусматривает не только наименование и количество несоответствующей продукции, но также и фамилию исполнителя, записи о коррекции, возможных причинах несоответствия и корректирующих действиях. Большинство НП возникает в цехе металлоконструкций, поэтому для рассмотрения анализа будем рассматривать данное производство.

Анализ несоответствующей продукции выполнялся по источникам её возникновения. Выделим следующие источники возникновения несоответствий:

- действия персонала;
- функционирование оборудования;
- конструкторская и технологическая документация;
- качество материалов, используемых для изготовления продукции.

Определим, на какие источники несоответствий приходится наибольшее количество протоколов НП. Сделаем выборку по участкам цеха МК и по годам (табл. 1). Так как за 2014 г. и 2015 г. было выпущено примерно одно и то же количество металлоконструкций (по 9000 тонн/год), то можем сравнивать между собой количественные значения протоколов несоответствующей продукции.

Одним из важных факторов в изготовлении качественной продукции является квалификация работающего персонала, его умение составления и чтения конструкторской, технической и технологической документации. Поэтому необходимо рассмотреть влияние данного фактора на появление НП.

Произведем анализ по участкам цеха МК:

Заготовительный участок. Сравнивая 2014 г. и 2015 г. можно увидеть, что источником наибольшего числа протоколов НП является персонал. При этом, как видно, из табл. 1, документацией, оборудованием и материалами для работы рабочие обеспечены. В первой половине 2015 г. происходила значительная смена работающего персонала, связанная с экономическими трудностями на предприятии.

Во время большой ротации персонала, рабочие не успевают изучить нормативную документацию, не имеют опыта в изготовлении продукции, связанного со спецификой предприятия, и делают ошибки в работе.

Сборочно-сварочный участок и участок зачистки. Из табл. 1 видно снижение НП по персоналу и документации, но нарастает количество протоколов по источнику «прочие». Появление НП возникает в основном из-за поставляемого металла. На предприятии ведется закупка ме-

талла среднего качества по конструктивным характеристикам (*например*, ширина полки швеллера и выпуклость находятся всегда в допуске, но фактические значения параметров изменяются очень сильно в пределах допуска). При сборке конструкций, особенно имеющих высокие требования к плоскостности, данные отклонения могут накапливаться и приводить к несоответствию собранной конструкции в целом, что, в дальнейшем, может повлиять на монтаж здания.

Таблица 1. Источники возникновения НП в цехе производства металлоконструкций по участкам

Участок цеха МК	Источник возникновения НП	Кол-во протоколов НП, шт.	
		2014 г.	2015 г.
Заготовительный	Персонал	24	49
	Документация	12	3
	Прочие (оборудование, материалы)	15	8
Сборочно-сварочный, зачистка	Персонал	47	30
	Документация	28	17
	Прочие	7	14
Малярно-комплекточный	Персонал	22	26
ИТР (конструктора)	Персонал	33	37

Малярно-комплекточный участок (МКУ). На данном участке проблема с персоналом является самой важной, потому что после МКУ выходит готовая продукция и отправляется заказчику. Персонал знает все нормативные документы по покрасочным работам (3 июля 2015 г. проходила проверка знаний маляров по нормативной документации), но требования выполняет не всегда. Оборудование, материал для работы на МКУ в полной мере рабочий и качественный. Документация на участке предоставлена в полном объеме.

Инженерно-технические работники. Несоответствия, связанные с конструкторскими ошибками, представлены в табл. 1, потому что умение грамотно составлять чертежи, является наиболее важной задачей конструкторов. Насколько грамотно построена конструкторская документация, тем проще рабочему прочитать чертёж и правильно выполнить свою работу. Также в период с 2014 г. по 2015 г. была смена персонала в проектно-конструкторском отделе.

Проведенный анализ позволил сделать вывод, что большинство НП возникает из-за персонала: неграмотности, незнания нормативной документации, неумения читать конструкторскую документацию. Согласно отчету по анализу результативности системы менеджмента ЗАО «ЗМК „Магnum“» за 2015 г. персонал делает преднамеренные (знает все нормы и правила, но делает «по своему») и непреднамеренные (по невнимательности) ошибки, которые ведут к производству НП на всех этапах производственного процесса.

Для более детального анализа и выяснения причин возникновения НП на предприятии выполнена стратификация несоответствующей продукции по номенклатуре изготовления. Для этого снова обратимся к протоколам НП за 2014 г. и 2015 г.

На предприятии изготавливают самые разные металлоконструкции, из которых можно выделить ответственные (являются несущими) и менее ответственные (площадки, настилы, ограждения).

Рассмотрим количество НП за 2014 г., 2015 г. и с помощью диаграммы Парето определим наиболее «проблемную» продукцию. Также с помощью диаграммы посмотрим процентное отношение по каждому году отдельно и сравним с помощью графика изменения в НП по производимой продукции. Процентное распределение НП в 2014 г. и 2015 г. по цеху металлоконструкций представлено на рис. 1–3.

Проанализируем сводный рис. 3, на котором видно, сколько несоответствий по продукции было на предприятии за период 2014 г., 2015 г. Согласно полученным данным, количество НП снижается с каждым годом, по некоторым видам продукции количество несоответствий равно нулю. Данные показатели показывают, что работа над предотвращением появления НП производится ежегодно (например, разрабатывается технологическая документация, выполняется модернизация оборудования, проводятся беседы с персоналом об актуальности и важности его деятельности, и вкладе в достижение целей в области качества).

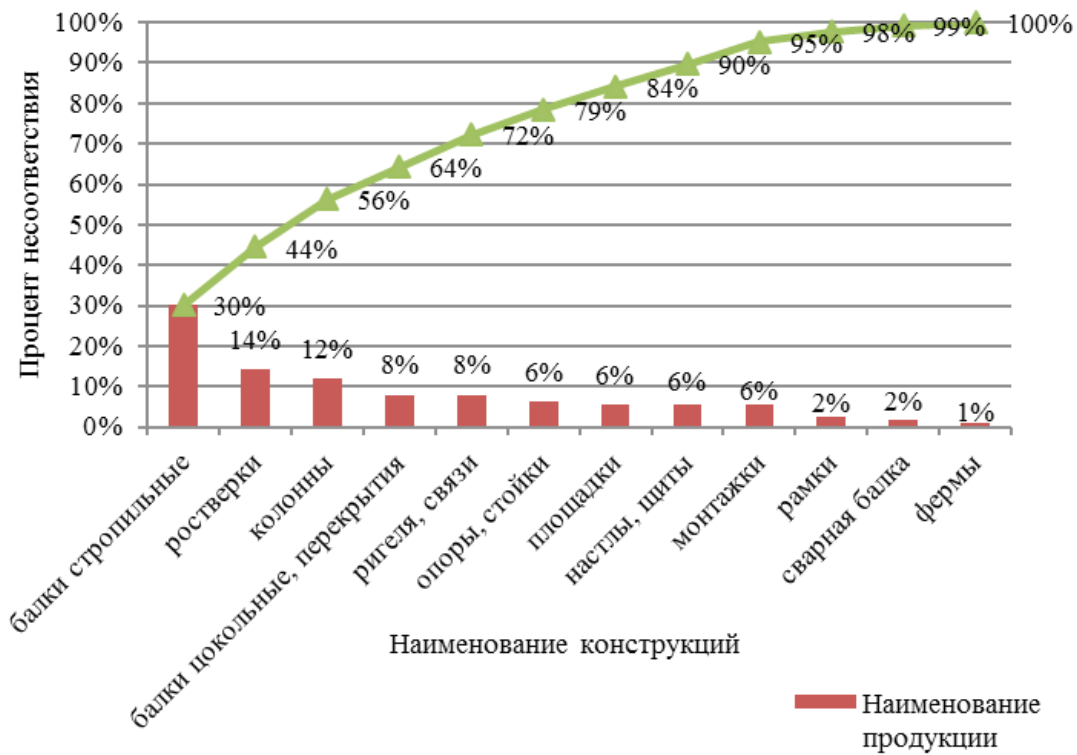


Рис. 1. Диаграмма Парето для НП в 2014 году

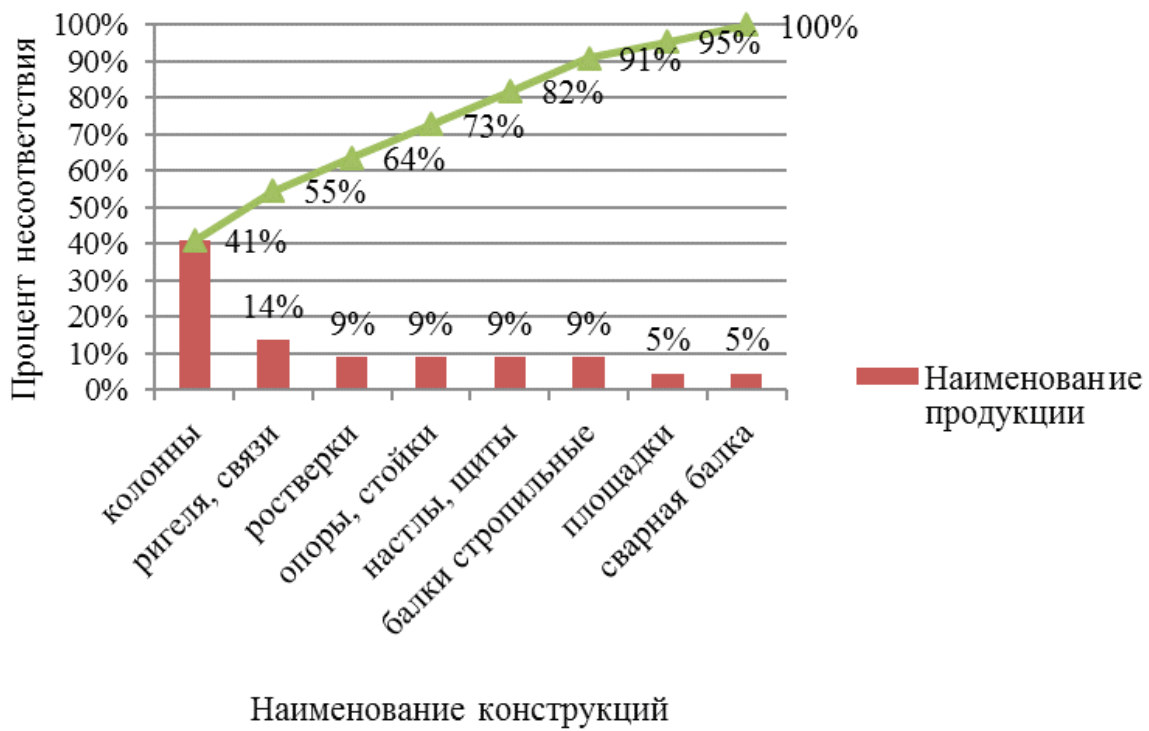


Рис. 2. Диаграмма Парето для НП в 2015 году



Рис. 3. График несоответствий за 2014 г. и 2015 г.

Конструкции, на которые выпадает самый большой процент несоответствий — это ростверки, колонны, балки стропильные. При изготовлении данных конструкций проводится постоянный контроль не только всех геометрических размеров, но проверяется выполнение требований по отклонению от плоскостности, перпендикулярности, проверяется качество сварных швов. Это практически каркас всего здания, которое будет эксплуатироваться.

Чтобы выявить явные причины возникновения НП по номенклатуре проведем анализ по причинам несоответствий. Для выявления основных несоответствий, воспользуемся диаграммой Парето и общим графиком по причинам возникновения НП в цехе по производству металлоконструкций.

Наиболее показательным будет проведение анализа несоответствий по участкам цеха производства металлоконструкций. Для оценки возьмем 2015 год, как наиболее показательный по количеству выполненных заказов [4].

Диаграмма Парето по видам несоответствий в цехе металлоконструкций представлена на рис. 4 и в табл. 2. Видно, что причина возникновения почти половины всех зарегистрированных несоответствий, связана с ошибочными действиями персонала. Причём, в этот раздел попадают не только действия рабочих, которые привели к несоответствию при изготовлении продукции, но и ошибки конструкторов при разработке чертежей КМД (конструкции металлические деталировочные), ошибочные распоряжения мастеров, ошибки технологов при составлении программ для станков с числовым программным управлением.

Таблица 2. Причины возникновения НП в цехе металлоконструкций

№ п/п	Причины несоответствий	Общее кол-во протоколов НП по данной причине	Доля каждой причины	Накопленный процент НП
1	Ошибка исполнителей (непреднамеренная): (невнимательность, перепутывание, незнание требований, ошибки мастеров, конструкторов)	74	50,7%	50,7%
2	Невыполнение технологии изготовления (сознательное): (нанесение покрытия не той толщины, отсутствие подготовки поверхности, не соблюдение режимов сварки, выполнение сварных швов)	33	22,6%	73,3%
3	Несоответствия, связанные с применением оборудования, инструментов, приспособлений	14	9,6%	82,9%
4	Несоответствия, связанные с технологией изготовления (отсутствие установленных требований, невнесение изменений в документацию)	12	8,2%	91,1%
5	Причина несоответствия не выявлена	7	4,8%	95,9%
6	Несоответствия, связанные с качеством закупленного материала	6	4,1%	100%
	Сумма	146	100%	

Ещё 20 % несоответствий имеют причину, также связанную с действиями персоналом, но уже с сознательным невыполнением установленных требований, например, при выполнении сварных швов, при нанесении лакокрасочного покрытия, при зачистке.

По диаграмме Парето (см. рис. 4) видно, что 73 % составляют причины, связанные с действиями персонала и лишь только 9,6 % связано с работой оборудования.

Диаграммы Парето по видам несоответствий были разработаны и для других участков: заготовительном, сборо-сварочном, малярно-комплекточном, по результатам анализа НП других цехов.

Анализируя процесс появления несоответствующей продукции, выявилось, что причина возникновения почти половины всех зарегистрированных несоответствий, связана с ошибочными действиями персонала.

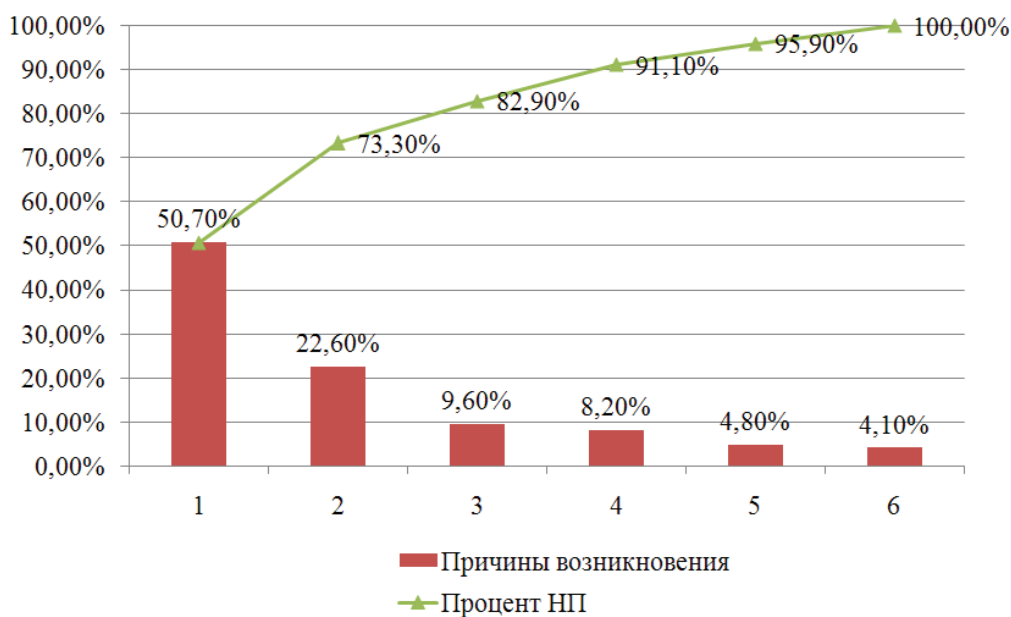


Рис. 4. Диаграмма Парето по причинам НП в цехе металлоконструкций

Учитывая вышесказанное, а также изменения нормативных документов и дополнения к ним, которые произошли в последнее время, структура разработанной документированной процедуры соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 10013–2013 [5].

Областью применения документированной процедуры (ДП) устанавливается порядок управления несоответствующей продукцией, выявленной:

- при проведении входного контроля закупленных материалов;
- при проведении выборочного контроля металлоконструкций, полученных от субподрядчиков;
- при выполнении операционного контроля в цехах.

Несоответствующая продукция, выявленная на любом этапе выполнения контроля, должна быть идентифицирована. Идентифицировать НП и удалять идентификацию имеет право только контролёр ОТК или начальник ОТК.

Идентификация НП может быть выполнена: с помощью бирки; сигнальной лентой; переносной табличкой; надписью «брак» на самой несоответствующей продукции.

Несоответствующая продукция, имеющая идентификацию, не может быть отгружена Заказчику или передана на следующий технологический передел.

Для этого в ДП разработаны алгоритмы выполнения деятельности соответствующих специалистов предприятия

при выявлении несоответствующей продукции на разных этапах выполнения контроля: при входном контроле, при входном контроле металлоконструкций, полученных от субподрядчика, в процессе производства, в результате хранения готовых металлоконструкций на склад готовой продукции.

ДП содержит 8 приложений, которые содержат различные формы записей:

- форма 01 — Разрешение на отступление;
- форма 02 — Отчёт по несоответствиям, выявленным в процессе производства продукции;
- форма 03 — Отчёт о выявленных несоответствиях при изготовлении ограждающих и металлических конструкций;
- форма 04 — Протокол управления НП, выявленной при входном контроле;
- форма 05 — Журнал регистрации несоответствий;
- форма 06 — Протокол управления НП, выявленной в процессе производства;
- форма 07 — Разрешение на отклонение;
- форма 08 — Акт проверки металлоконструкций по заказу.

Так как ДП «Управление несоответствующей продукцией», описывает процесс управления несоответствующей продукцией, затрагивающей деятельность

нескольких подразделений предприятия, таких как: цех металлоконструкций, цех ограждающих конструкций, складское хозяйство, отдел технического контроля, отдел главного технолога, проектно-конструкторский отдел, то разработка «Плана мероприятий по внедрению» обязательна.

Целями разработки «Плана мероприятий по внедрению»:

- разъяснение важности и необходимости выполнения требований ДП;
- ознакомление с порядком выполнения деятельности, распределением ответственности и сроками выполнения;
- обеспечение формами необходимых документов в электронном и бумажном виде;
- закупка необходимых материалов для выполнения процесса;

- изготовление бирок, табличек и т. п.;
- обучение заполнению форм ведения записей, установленных в ДП.

Проверка внедрения ДП проводится при выполнении внутренних аудитов. Если «Программа проведения внутренних аудитов на год» уже составлена и утверждена, то проверка внедрения ДП может быть выполнена в качестве внепланового аудита, по запросу ответственного за процесс или по указанию представителя Руководства по качеству [6].

Таким образом, разработанная ДП позволит предотвратить непреднамеренное использование или поставку несоответствующей продукции Заказчику. Вовлечёт персонал предприятия в работу системы менеджмента, повысит их профессионализм, ответственность и минимизирует потери [7].

Литература:

1. Завод модульных конструкций «Магнум» [Электронный ресурс]: официальный сайт. Режим доступа: <http://magnum.ural.ru>.
2. Бюро Веритас в России (Bureau Veritas Certification) [Электронный ресурс]: официальный сайт. Режим доступа: <http://www.bureau-veritas.ru>.
3. ГОСТ Р ИСО 9001:2015. Системы менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс]. Введ. 2015-11-01. Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.
4. Ежеквартальные отчёты по несоответствующей продукции и выполнению корректирующих действий. Березовский, 2015. 80 с.
5. ГОСТ Р ИСО 10013—2007. Менеджмент организации. Руководство по документированию системы менеджмента качества. Москва: Стандартинформ, 2015. 16 с.
6. Документированная процедура «Порядок проведения внутренних аудитов». Березовский, 2015. 23 с.
7. Кожевникова А. В. Повышение квалификации работников как часть стратегии организаций / А. В. Кожевникова, М. А. Черепанов // Актуальные проблемы образования и воспитания в современной России: межвузовский сборник студенческих и аспирантских работ. Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2009. С. 76—81.

Содержание типового стандарта организации «Входной контроль продукции» для малого предприятия

Симашева Мария Васильевна, студент;
Черепанов Михаил Александрович, кандидат педагогических наук, доцент
Российский государственный профессионально-педагогический университет
(г. Екатеринбург)

Все увеличивающее число малых предприятий (численностью до 100 человек) выбирает систему качества как эффективный способ повысить свою конкурентоспособность. Рассмотрены причины неэффективной работы системы качества, а также предложен типовой стандарт организации, в котором установлены требования к организации, порядку проведения и оформлению результатов входного контроля закупленной продукции.

Ключевые слова: продукция, требования, управление, процессный подход, стандарт предприятий, малое предприятие.

Малые предприятия сильно подвержены влиянию внешней среды. Такие предприятия чувствительны к изменениям в законодательстве, рыночной экономике, они

сталкиваются с неудачными условиями сотрудничества с поставщиками и многочисленной конкуренцией. Поэтому повышение конкурентоспособности является есте-

ственным результатом создания системы менеджмента качества (СМК). Малые предприятия организуют свою деятельность в соответствии с требованиями стандартов ISO серии 9000, в том числе внедряют и сертифицируют систему менеджмента качества, потому что внедренная СМК, проверенная органом по сертификации, является положительной характеристикой организации для заказчиков продукции при заключении соглашения.

Но устоявшиеся для крупных предприятий подходы к внедрению требований ГОСТ Р ИСО 9001, в том числе изменения версии этого стандарта от 2015 года, не всегда подходят для малых предприятий из-за иного масштаба деятельности. Структура проектов СМК малых предприятиях может существенно отличаться от структуры проектов внедрения СМК на крупных предприятиях. Под малым российским машиностроительным предприятием будем подразумевать организацию численностью не более 100 человек.

Внедренная СМК на малых предприятиях благоприятно способствует:

- улучшению имиджа предприятия, преимуществу при участии в конкурсах и тендерах, что помогает выделиться их массы конкурентов;
- малые организации, зачастую не обладают собственным оборотным капиталом, работают на заемных средствах и зависят от кредитных организаций сильнее других, поэтому наличие сертификата, может помочь при поиске финансирования от отечественных и иностранных финансовых фирм.

По статистике при внедрении систем менеджмента качеством происходит снижение доли брака на 25% [1]. Малое предприятие (в некоторых случаях) способно внедрить полный контроль качества без значительных издержек на осуществление контроля качества продукции.

На малых предприятиях система СМК зачастую неэффективна по ряду причин. Во-первых, для эффективной разработки СМК привлечено недостаточно специалистов, так как они недостаточно хорошо знают процессы и особенности производства, а штатных квалифицированных в области управления качеством специалистов нет. Вторая причина связана с тем, что руководящие отделы малых предприятий недостаточно компетентны в области управления качеством продукции.

Ещё одна причина связана с тем, что на предприятиях с небольшой численностью персонала невозможно создать функциональные связи службы качества с подразделениями предприятия, а СМК организации, в первую очередь, предполагает наличие комплексного управления процессами и распределение ответственности и полномочий между отдельными сотрудниками.

Таким образом, появляется противоречие: с одной стороны, малому предприятию необходима СМК для того, чтобы повысить качество своей продукции, чтобы с ним сотрудничали спонсоры и потребители; с другой стороны, это сталкивает организацию с проблемами при внедрении

СМК и недостаточной эффективностью функционирования такой системы менеджмента качества.

Качество выпускаемой продукции является важнейшим фактором конкурентоспособности на рынке, что во многом обусловлено качеством расходуемых материалов и покупных комплектующих изделий (ПКИ).

Каждое предприятие выдвигает разные требования к входным материалам и ПКИ при производстве и с учётом этого строит свою систему входного контроля. Но ввиду отсутствия единых требований к организации входного контроля продукции и изделий, совершают массу ошибок, из-за которых СМК не выполняет свои функции. Отсюда, опираясь на опыт специалистов органов по сертификации, нами предлагается проект типового стандарта организации «Входной контроль продукции» для предприятий с численностью до 100 человек. В типовой процедуре предлагается процедура организации и проведения верификации закупленной продукции. Проект стандарта организации (СТО) разработан в развитии ГОСТ Р ИСО 9001–2015 п. 8.4 и дополняет ГОСТ 24297–2013.

Содержание проекта СТО имеет следующую структуру:

1. Область применения.
2. Нормативные ссылки.
3. Термины и определения.
4. Обозначения и сокращения.
5. Общие положения.
6. Задачи верификации закупленной продукции.
7. Требования к организации рабочего места, помещения для входного контроля.
8. Требования к складским помещениям и площадкам для хранения ПКИ.
9. Порядок проведения верификации закупленной продукции.
10. Оформление результатов верификации закупленной продукции.

В проекте типового проекта стандарта, на наш взгляд, должны быть представлены приложения, которые содержать следующие рекомендуемые формы регистрации результатов контроля входной продукции:

- Форма акта отбора образцов;
- Форма журнала верификации закупленной продукции;
- Форма разрешения на отклонение;
- Форма ярлыка несоответствия.

Основными понятиями, которыми оперируют в типовом стандарте организации «Входной контроль продукции», будут следующие:

Входной контроль — это контроль продукции поставщика, поступившей к потребителю или заказчику и предназначенной для использования при изготовлении, ремонте или эксплуатации продукции [2].

Верификация — подтверждение посредством представления объективных свидетельств того, что установленные требования были выполнены [3].

Верификацию закупленной продукции проводят с целью подтверждения соответствия качества продукции установленным требованиям, заявленные потребителем по отдельным показателям, и предупреждения запуска в производство или эксплуатацию продукции с отступлением от нормативной документации.

Основными задачами персонала, осуществляющего верификацию продукции, являются:

- проведение верификации закупленной продукции, а также оформление и ведение документированной информации по результатам верификации;
- проверка наличия сопроводительной документации на продукцию, удостоверяющую её качество и комплектность;
- своевременная выдача разрешений на запуск продукции в производство по результатам верификации;
- оформление претензий или рекламаций на несоответствующую продукцию;
- периодический контроль за соблюдением складскими работниками правил хранения и выдачи продукции в производство, а также соблюдение режимов хранения с занесением в соответствующий журнал;
- информирование подразделений о качестве закупленной продукции;
- извещение поставщиков о недостатках и несоответствиях продукции, выявленных при верификации, в процессе производства и эксплуатации; вызов, в случае необходимости, представителей поставщиков для участия в приёмке и составлении актов о несоответствии продукции;
- накопление статистических данных об уровне (динамике) качества поступившей продукции от поставщиков [4];
- использование статистических данных для корректировки объёма выборки и (или) видов контроля.

Верификацию закупленной продукции проводят в соответствии с утвержденным перечнем продукции, подлежащей верификации.

Верификация может быть проведена путём сплошного или выборочного контроля или испытаний, объём выборки образцов зависит от степени доверия к поставщику, времени работы на рынке и продолжительности договора о сотрудничестве.

Продукция поступает на контроль партиями. Объём выборки партии следует устанавливать в зависимости от объёма контролируемой партии или потока продукции [5].

Планы контроля или испытаний, а также правила приемки должны соответствовать требованиям, установленным в нормативной документации на данный вид продукции, и должны быть ориентированы на применение статистических методов.

Результаты входного контроля регистрируют в «Журнале верификации закупленной продукции».

В стандарте организации представлены следующие требования, относящиеся к продукции: требования к качеству закупленной продукции; порядок осуществления входного контроля продукции; требования к таре, упаковке и хранению; порядок обращения с продукцией ненадлежащего качества; порядок возврата продукции ненадлежащего качества поставщику.

К требованиям, относящимся к процессам деятельности заказчика, относятся: порядок проведения входного контроля продукции; требования к квалификации персонала; требования к наличию определенных средств измерения и оборудования; требования к системе менеджмента качества [6].

Предлагаемый типовой проект стандарта организации позволить в большей степени специалистам (руководителям) малых предприятий грамотно организовать процесс входного контроля закупаемой продукции и ПКИ для нужд собственного производства за счет дополнительных требований к организации рабочего места, помещению, упаковке и хранению закупленной продукции, к складским помещениям и площадкам для хранения ПКИ, а также распределения обязанностей персонала между разными подразделениями, что в свою очередь позволить малому предприятию усовершенствовать свое производство.

Литература:

1. Седдон Д. Десять аргументов против стандартов ИСО серии 9000 // Европейское качество. 2001. № 2. С. 25.
2. ГОСТ 16504–81. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения [Электронный ресурс]. Взамен ГОСТ 16504–74; введ. 1982–01–01. Москва: Стандартинформ, 2011. 22 с. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-16504-81>.
3. ГОСТ Р ИСО 9000–2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь [Электронный ресурс]. Введ. 2015–11–01. Москва: Стандартинформ, 2015. 16 с. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200124393>.
4. ГОСТ 24297–2013. Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля [Электронный ресурс]. Взамен ГОСТ 24297–87; введ. 2014–01–01. Москва: Стандартинформ, 2014. 16 с. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200108068>.
5. ГОСТ 18321–73. Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции [Электронный ресурс]. Введ. 1974–01–01. Москва: Стандартинформ, 2008. 11 с. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-18321-73>.

6. Гумеров А. В. Совершенствование системы входного контроля качества промышленного предприятия / А. В. Гумеров // Актуальные вопросы экономических наук: материалы Международной научной конференции. Уфа, октябрь 2011 г. Уфа: Лето, 2011. С. 88–90.

Документированная процедура «Управление патогенными рисками» с учётом изменения в техническом законодательстве

Сумароков Павел Константинович, слесарь по сборке металлоконструкций
РОСТ-Профи (г. Берёзовский)

Бударкевич Станислав Владимирович, шеф-инженер
Группа «СвердловЭлектро» (г. Екатеринбург)

Черепанов Михаил Александрович, кандидат педагогических наук, доцент
Российский государственный профессионально-педагогический университет
(г. Екатеринбург)

Строительный бум и большая конкуренция среди строительных компаний в предоставлении разнообразных услуг в сфере проектирования, изготовления и монтажа уделяют особое внимание к качеству комплекса чистых производственных помещений.

Ключевые слова: чистое производственное помещение, требования, патогенные риски, система менеджмента качества, документированная процедура, квалификация персонала.

В условиях плотной конкуренции среди строительных компаний и большого разнообразия услуг в сфере проектирования, изготовления и монтажа комплекса чистых производственных помещений (ЧПП) особое внимание уделяется качеству продукции. Так как сфера использования ЧПП: фармацевтические и биологические производства, медицинские центры, объекты здравоохранения и предприятия по производству медицинского инструмента, различной высокоточной оптики, микросхем и электроники, что требует строгий контроль в технологической среде, а именно, концентрация механических, химических и микробиологических загрязнений, температуру и относительную влажность.

Компания «РОСТ» была основана в 1991 году и имеет 23-летний опыт работы на рынке алюминиевых конструкций. Компания «РОСТ-Профи» является одним из немногих предприятий в Уральском регионе, предлагающим полный комплекс услуг по производству многофункциональных систем из строительных алюминиевых профилей торговой марки INICIAL, и, одновременно, производящим разработку, проектирование, изготовление, монтаж и гарантийное обслуживание навесных фасадных систем и светопрозрачных конструкций.

Основными видами деятельности ООО «РОСТ-Профи» является весь спектр архитектурных витражных конструкций различной конфигурации; светопрозрачные кровли, зенитные фонари, купола, зимние сады, входные группы; конструкции остекления лоджий и балконов; внутренние алюминиевые офисные перегородки; алюминиевые окна и люки различных типов и назначения; изготовление, поставка и монтаж ограждающих конструкций «чистых производственных помещений» для объектов фармацев-

тического, биотехнологического производства, пищевой и электронной промышленности, медицинских и лечебных учреждений.

В состав компании «РОСТ-Профи» входит [2]:

Завод строительных конструкций. Состоит из следующих подразделений:

- Цех по обработке алюминиевого профиля и сборке конструкций;
- Цех по производству стеклопакетов;
- Участок порошковой окраски изделий;
- Склад готовой продукции;
- Склад комплектующих и материалов;
- Участок отгрузки готовой продукции.

Производственно-технический отдел. В состав подразделения отдела входит порядка 20 человек. Это технологи, проектировщики, специалисты по сертификации. Наличие мощной конструкторской и технологической службы позволяет в оптимальные сроки выполнять подготовку технической документации объектов любой сложности.

Коммерческая служба. В составе коммерческой службы менеджеры, отлично разбирающихся в технологических особенностях и конкурентных преимуществах ассортиментных предложений предприятия. Профессиональная работа менеджеров позволяет заказчику получить необходимую информацию в удобной для него форме. Менеджер является специалистом, сопровождающий прохождение заказа на всех стадиях его изготовления, монтажа, сборки, сдачи заказчику и послепродажного обслуживания.

Служба контроля качества. Служба проводит оперативный контроль на всех стадиях производственного цикла. Контроль качества — ключевая задача, которой уделяется

пристальное внимание во всех подразделениях компании «РОСТ-Профи».

Монтажный участок.

Компания «РОСТ-Профи» состоит в НП «Саморегулируемая организация «Гильдия Строителей Урала», в Свердловском областном Союзе промышленников и предпринимателей, Союзе Строителей Свердловской области.

В 2015 году ООО «РОСТ-Профи» проходило процедуру сертификации в органе по сертификации продукции «СТРОЙСТАНДАРТ». В рамках данной процедуры проводился анализ действующей системы сертификации качества на предмет ее результативности, эффективности и актуальности.

В рамках подготовки к сертификации была выявлена необходимость актуализации действующей системы предприятия, так как планировался новый выпуск стандарта ISO 9001:2015.

Новая версия стандарта существенно изменилась. Были учтены требования директивы ISOAnnexSL, которая устанавливает новый, единый стандарт для структуры систем управления. Также ключевыми изменениями в новой версии стандарта ГОСТ Р ИСО 9001:2015 [3] являются требования по оценке рисков, а также подход, основанный на управлении рисками при проектировании и разработке системы менеджмента.

В связи с этим, руководством ООО «РОСТ-Профи» было принято решение не только существенно переработать действующие документы системы менеджмента качества, но и дополнить уточняющими стандартами такими как «Управления патогенными рисками» для чистых производственных помещений с учётом изменений в техническом законодательстве страны.

Структура и формат документированных процедур (бумажная копия или электронные средства информации) могут быть определены в организациях на основе рекомендаций, приведенных в документе Р 50–601–46–2004 «Рекомендации. Методика менеджмента процессов в системе качества».

Документированная процедура (методика) — документированный установленный способ осуществления деятельности или выполнения определенной работы (процесса).

Для разработки проекта документированной процедуры «Управления патогенными рисками», уточним основополагающие документы, которые будут положены в его основу:

1. СП 1.3.3118–13 «Безопасность работы с микроорганизмами I–II групп патогенности (опасности)». Ограждающие строительные конструкции, внутренняя отделка помещений, инженерно-техническое оснащение лабораторий должны соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям СНиП 31–06–2009, а для помещений «заразной» зоны — дополнительно требованиям к санитарным правилам, устанавливающим требования к инженерно-техническим системам биологической безопасности.

2. СанПиН 2.1.3.2630–10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим ме-

дицинскую деятельность» устанавливают санитарно-эпидемиологические требования к размещению, устройству, оборудованию, содержанию, противоэпидемическому режиму, профилактическим и противоэпидемическим мероприятиям, условиям труда персонала, организации питания пациентов и персонала организаций, осуществляющих медицинскую деятельность.

3. СНиП 31–06–2009. Свод правил распространяется на проектирование новых, реконструируемых и капитально ремонтируемых общественных зданий и сооружений высотой до 55 м², с заглубленной подземной частью ниже планировочной отметки земли (ее высшей части, если здание расположено на склоне) менее 15 м. Требования свода правил распространяются также на помещения общественного назначения, встраиваемые в жилые здания и в другие объекты, соответствующие санитарно-эпидемиологическим требованиям к общественным зданиям.

4. ГОСТ Р ИСО 14644–4–2002 «Чистые помещения и связанные с ним контролируемые среды» устанавливает требования к проектированию и строительству (монтажу) чистых помещений, включая ввод в эксплуатацию и аттестацию, а также перечень эксплуатационных показателей. Выполнение требований к проектированию и строительству обеспечивают стабильность параметров чистого помещения с учетом условий его эксплуатации и технического обслуживания. Стандарт предназначен для проектных и строительных организаций, заказчиков и поставщиков чистых помещений и входящих в них элементов.

5. ТУ 5284–002–25931113–2012 «Конструкции ограждающие для чистых производственных помещений» распространяются на строительные ограждающие конструкции для чистых производственных помещений, выпускаемые ООО «РОСТ-Профи». Производственные помещения состоят из стеновых и потолочных комплектов с соединительными узлами и деталями требующих соответствия требованиям ГОСТ Р 52539 с классом чистоты от 8 ИСО до 5 ИСО по ГОСТ Р ИСО 14644–1, которые размещаются как в специально спроектированных зданиях, так и в существующих зданиях, которые реконструируются для размещения новых или модернизации уже построенных чистых производственных помещений [4].

6. ГОСТ Р 52249–2009 «Правила производства и контроля качества лекарственных средств» устанавливает требования к производству и контролю качества лекарственных средств для человека и животных. Стандарт распространяется на все виды лекарственных средств и устанавливает общие требования к их производству и контролю качества, а также специальные требования к производству активных фармацевтических субстанций (часть II) и отдельных видов лекарственных средств. Стандарт не устанавливает требований к обеспечению промышленной безопасности, пожарной безопасности, взрывобезопасности, химической безопасности и безопасности других видов при производстве лекарственных средств.

Структура проекта документированной процедуры отвечает общим подходам, которые изложены в национальном стандарте ГОСТ Р ИСО 14644–4–2002 [5].

Согласно ИСО 14644–1, под *чистым помещением* понимается помещение, в котором контролируется концентрация взвешенных в воздухе частиц, построенное и используемое так, чтобы свести к минимуму поступление, выделение и удержание частиц внутри помещения, и позволяющее, по мере необходимости, контролировать другие параметры, например, температуру, влажность и давление.

В разделе документированной процедуры «*Область применения*» определены помещения, к которым предъявляются требования безопасности по микросреде и т. д.

Документ устанавливает основные методы контроля биоагрязнений в чистых помещениях и связанных с ними контролируемых сред. В документе не рассматриваются

специальные требования к контролю биоагрязнений, определяемые конкретной областью применения, а также вопросы промышленной безопасности, в отношении которых следует руководствоваться соответствующими нормативными документами. Положения документа распространяется только на микробиологическую опасность.

Для принципа контроля на первом шаге нам необходимо представить себе объект управления (*чем мы будем управлять*); определить чёткую последовательность выполняемых действий для достижения поставленных целей (рис. 1). Для данного процесса выделено два уровня его функционирования:

1 уровень — создания условий для контроля (*он же фундамент*);

2 уровень — обеспечения текущего контроля (*они же рутинные операции*).

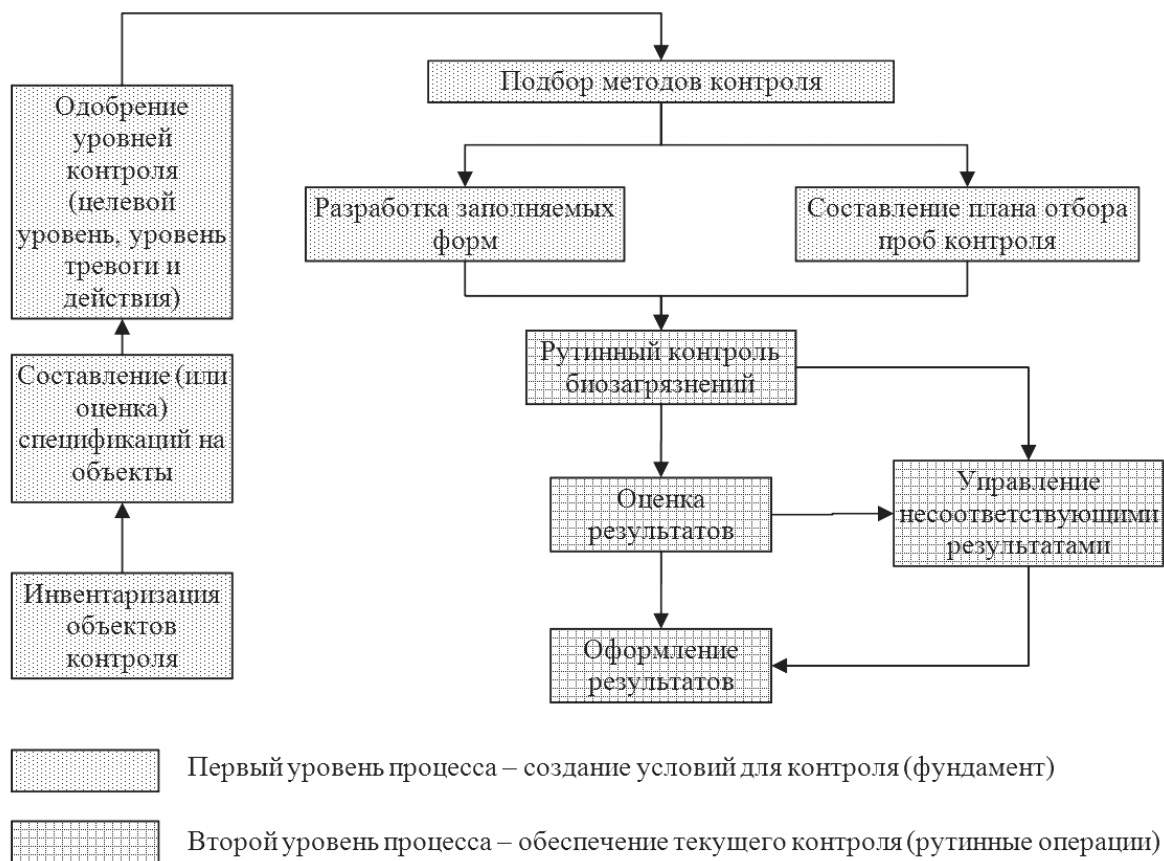


Рис. 1. Модель процесса контроля биоагрязнений

Для чистых помещений и связанных с ними контролируемых сред следует разработать, ввести и поддерживать документированную систему контроля биоагрязнений. Эта система предназначена для оценки и контроля факторов, которые могут влиять на микробиологическую чистоту процесса или продукции.

Хотя стоит учитывать тот факт, что контроль биоагрязнения это лишь один из элементов поддержания чистоты в помещения и связанных с ними контролируемые среды, и помимо биоагрязнений в ЧПП контролируются концен-

трация аэрозольных частиц, параметры микроклимата, химическая чистота поверхностей и т. д.

С этой целью могут использоваться методы оценки риска согласно ИСО 14971. Обычно используется система анализа риска в критических контрольных точках согласно ИСО 15161.

Могут использоваться также методы анализа с помощью дерева отказов по ГОСТ Р 51901.13–2005, анализа ошибок и результатов по МЭК 60812 и другие общепринятые (аттестованные) методы.

Документированная система контроля биоагрязнений должна предусматривать:

- а) определение потенциальной опасности для процесса или продукта, оценку вероятности наступления этой опасности и выбор методов её предупреждения или контроля;
- б) определение зон риска и точек в каждой зоне, процессов, технологических операций и условий окружающей среды, которые могут контролироваться для исключения опасности или сведения к минимуму вероятности ее появления;
- в) установление предельных значений параметров, подлежащих контролю;
- г) установление порядка проведения текущего контроля;
- д) определение порядка действий, предпринимаемых, когда по результатам контроля параметров в какой-либо точке процессы, технологические операции или условия окружающей среды не соответствуют заданным требованиям;
- е) определение порядка проверки эффективности принятой документированной системы контроля биоагрязнений; этот порядок может включать в себя дополнительные методы контроля;
- ж) организацию системы обучения;
- и) принятие и ведение соответствующей системы документации.

Раздел 7 «Методика идентификации опасностей и оценка риска» документированной процедуры разбит на два подраздела.

В подразделе 7.1 «Идентификация риска» процесс идентификация начинается с определения опасностей, угрожающих деятельности организации. Риски идентифицируются:

- на «опасности», которые могут привести к возникновению ущерба;
- ресурсы, на которые риск может оказать влияние;
- на факторы, увеличивающие или уменьшающие вероятность реализации рисков и т. д.

В подразделе 7.2 «Определение оценки рисков» определение концентрации аэрозольных частиц должно проводиться для оценки класса чистого помещения в соответствии с ИСО 14644—1 с периодичностью, установленной ИСО 14644—2.

Методы, которые могут применяться для оценки рисков, широко используются в ГОСТ ИСО 14971—2012 «Медицинские изделия. Применение методов управления рисками для медицинских изделий. При оценке рисков микробного загрязнения использован метод фильтрации и ранжирования рисков.

Этот метод может помочь выявить зоны риска в ЧПП ранжировать эти зоны по критичности и в последующем определять критичность выявляемых рисков в зависимости от зоны и уровня загрязнения. При оценке каждой потенциальной зоны риска ЧПП через матрицу (табл. 1) можно легко ранжировать критические зоны от некритических зон.

Также, метод ранжирования рисков может быть полезен на этапе принятия решений по результатам текущего контроля биоагрязнений (табл. 2).

Таблица 1. Определение оценки рисков

Фактор оценки	Высокий риск	Умеренный риск	Незначительный риск
Активность персонала	Несколько операторов одновременно	Один оператор	Отсутствие операторов
Подача воздуха	Зона «застоя»	Зона, близкая к ламинарному потоку	Хорошо вентилируемая зона
Возможность входа посетителей	Часто	Иногда	Никогда
Доступность к трудным местам	Очень сложно	Путём разборки-сборки	Без препятствий
Периодичность дезинфекции	Реже 1 раза в неделю	Каждые 2–3 дня	Ежесменно

Таблица 2. Результаты текущего контроля биоагрязнений

Результаты текущего контроля биоагрязнений чистых помещений	Требования, предъявляемые к продукту		
	должен быть стерилен	имеет ограничения по МБЧ	отсутствие требования от МБЧ
Содержание микроорганизмов выше установленной нормы, выявление патогенной микрофлоры	Уничтожение продукта	СПД-1	СПД-2
Содержание микроорганизмов близко к порогу реагирования	СПД-1	СПД-2	СПД-3
Содержание микроорганизмов находится в пределах установленной нормы	СПД-2	СПД-3	Отсутствует влияние на продукт

Примечание: МБЧ — микробиологическая чистота; СПД — согласованный порядок действий при выявлении отклонения.

Коды СПД-1, СПД-2 и СПД-3 устанавливают необходимый комплекс мер при принятии решений, исходя из критичности выявленной опасности.

Код СПД-1 (красная зона) подразумевает уничтожение, если не возможна повторная обработка продукта.

Код СПД-2 (желтая зона) допускает последующий выпуск продукции при подтверждении эффективной повторной обработке продукта (*например*, повторная стерилизация или стерилизующая фильтрация).

Код СПД-3 (голубая зона) подразумевает выпуск продукта, с последующим обсуждением целесообразности повторного контроля или дополнительных профилактических мер.

В зависимости от применяемого метода количественная оценка полученных результатов с использованием соответствующих единиц измерения в системе СИ (ИСО 31) приводится в виде числа жизнеспособных или колониеобразующих единиц (КОЕ). Порядок оценки полученных результатов приведен в ИСО 14698–2.

Для оценки тенденции изменения результатов следует проводить их анализ в течение достаточно длительного периода времени.

На основе этого анализа и конкретных результатов исследования принимается решение о значимости необычных данных, приемлемости качества проводимых работ или пригодности продукции, изготовленной при этих условиях.

На основе проведенной оценки риска должен быть представлен подробный отчет о проведенных исследованиях.

Протокол проведения контроля биозагрязнений должен включать в себя следующую информацию (или содержать соответствующие ссылки):

- а) вид пробы;
- б) применяемый(е) метод(ы) и, где необходимо, обозначение и наименование стандарта;
- в) применяемое устройство для отбора проб;
- г) точки отбора проб;
- д) вид работы, выполняемой в зоне отбора проб (при отборе проб), с указанием состояния чистого помещения;

Литература:

1. Сертификация, метрология и управление качеством: словарь / авт. — сост.: М. А. Черепанов [и др.]; под общ. ред. Б. Н. Гузанова. 2-е изд., доп. и перераб. Екатеринбург: Рос. гос. проф. — пед. ун-т, 2008. 246 с.
2. РОСТ-Профи [Электронный ресурс]: официальный сайт. Режим доступа: <http://www.poct.ru>.
3. ГОСТ Р ИСО 9001—2015. Системы менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс]. Введ. 2015—11—01. Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.
4. ТУ 5284—002—25931113—2012. Конструкции ограждающие для ЧПП. Березовский: ООО «РОСТ-Профи», 2012. 46 с.
5. ГОСТ Р ИСО 14644—4—2002. Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Введ. 2002—04—03. Москва: Госстандарт, 2002. 38 с.

- е) количество персонала в зоне отбора проб (при отборе проб);
- ж) дату и время отбора проб;
- и) продолжительность отбора проб, при необходимости;
- к) время проведения анализа проб;
- л) условия и длительность инкубации;
- м) отклонения от принятого метода контроля и любые факторы, которые могут повлиять на результаты;
- н) результаты анализа отобранных проб после первоначальной и окончательной регистрации данных;
- о) результаты, выражаемые в системе СИ, при выполнении количественной оценки;
- п) описание выделенных микроорганизмов (изолятов), если проводилась их идентификация;
- р) наименование организации, ответственной за подготовку и оформление протокола, и дату завершения испытаний;
- с) фамилию, инициалы и подпись лица, ответственного за проведение контроля.

Внедрение документации системы качества является одной из самых сложных задач, так как предполагает изменение в работе сотрудников. Такие изменения могут происходить достаточно долго, поэтому часто разработку и внедрение документации совмещают по времени, не дожидаясь завершения разработки всех процедур и описания процессов системы качества.

Проект документированной процедуры «Управление патогенными рисками» должен пройти процедуру согласования в организации и с заинтересованными сторонами. Проект документированной процедуры должен соответствовать требованиям стандарта ГОСТ Р 6.30—2003 «Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов».

После утверждения проекта документированной процедуры потребуются внесение ряда изменений в уже действующие документы СМК ООО «РОСТ-Профи», что согласуется с общей концепцией переработки документации организации в рамках изменений основополагающих документов.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Метрологическое обеспечение на железнодорожном транспорте

Баранникова Светлана Андреевна, электромеханик по ремонту и калибровке средств измерений
Свердловский центр метрологии — структурное подразделение Свердловской железной дороги —
филиала ОАО «Российские железные дороги» (г. Екатеринбург)

Кононенко Елена Венедиктовна, кандидат физико-математических наук, профессор
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

Метрологическое обеспечение в локомотивном хозяйстве, а также весовое хозяйство в железнодорожной отрасли должны развиваться и совершенствоваться, что позволит обеспечить безопасность движения железнодорожного транспорта.

Ключевые слова: метрологическое обеспечение на железнодорожном транспорте, система разведки локомотивов.

На сегодняшний день, одним из безопасных, удобных методов коммуникации между городами, регионами, странами мира является железнодорожный транспорт. Железнодорожный транспорт предназначен для перевозки пассажиров, и различных грузов. В России — обладательнице одной из наиболее протяженных сетей железных дорог в мире — главным представителем этой отрасли является Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»).

Железнодорожный комплекс Компании имеет особое стратегическое значение для России. Он служит связующим звеном единой экономической системы, обеспечивает стабильную деятельность промышленных предприятий, своевременную доставку жизненно важных грузов в самые

отдаленные уголки страны и является самым доступным транспортом для миллионов граждан в части пригородного сообщения.

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» входит в мировую тройку лидеров железнодорожных компаний, что определяется следующими факторами:

- объемами грузовых и пассажирских перевозок;
- высоким финансовым рейтингом;
- квалифицированными специалистами;
- развитой научно-технической базой;
- проектными и строительными мощностями;
- значительным опытом международного сотрудничества.

Таблица 1. Технические характеристики ОАО «РЖД»

Наименование	Значение
Эксплуатационная длина железных дорог	85,2 тыс. км
Протяженность электрифицированных линий	43,3 тыс. км
Доля в грузообороте транспортной системы России	45,3%
Доля в пассажирообороте транспортной системы России	26,4%

Таблица 2. Парк подвижного состава

Вид	Количество, тыс.
Грузовые локомотивы (электровозы и тепловозы)	11,1
Грузовые вагоны всех типов*	242,2
Маневровые локомотивы (тепловозы)	6,1
Пассажирские локомотивы (электровозы и тепловозы)	3,1
Пассажирские вагоны дальнего следования	24,1
Пассажирские вагоны пригородных поездов	15,6

Миссия компании ОАО «РЖД» заключается в эффективном развитии конкурентоспособного на российском и мировом рынках транспортного бизнеса, а значит в эффективном выполнении задач национального железнодорожного перевозчика грузов, пассажиров и владельца железнодорожной инфраструктуры общего пользования.

Главные цели деятельности Компании — обеспечение потребностей государства, юридических и физических лиц в железнодорожных перевозках, работах и услугах, оказываемых железнодорожным транспортом при безусловном обеспечении безопасности движения.

Деятельность железнодорожного транспорта в целом контролируют государственные органы:

- 1) Министерство транспорта Российской Федерации (Минтранс РФ);
- 2) Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторг РФ);
- 3) Росстандарт (Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии);
- 4) Росжелдор (Федеральное агентство железнодорожного транспорта);
- 5) Федеральная служба по надзору в сфере транспорта (Ространснадзор).

Они осуществляют следующие функции государственного регулирования:

Министерство транспорта Российской Федерации разрабатывает государственную политику и вопросы нормативно-правового регулирования в сфере аэронавигационного обслуживания пользователей различного вида транспорта, в том числе железнодорожного, и обеспечения транспортной безопасности.

Ространснадзор и Росжелдор относятся к подведомственным органам исполнительной власти Минтранса. Ространснадзор является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере железнодорожного и другого транспорта, а также функции по надзору за обеспечением транспортной безопасности.

Росжелдор (Федеральное агентство железнодорожного транспорта) — федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом, а также правоприменительные функции в сфере железнодорожного транспорта.

Министерство промышленности и торговли Российской Федерации разрабатывает государственную политику и обеспечивает нормативно-правовое регулирование в сфере промышленного и оборонно-промышленного комплекса, а также в области технического регулирования. Подчиненное ему Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии осуществляет Федеральный государственный метрологический надзор и другие виды деятельности по обеспечению единства измерений.

К основным правовым документам, регулирующим метрологическую деятельность ОАО «РЖД», относятся Фе-

деральные законы «О техническом регулировании» [3]; «Об обеспечении единства измерений» [4]; «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» [5]. Вступили в действие Технические регламенты Таможенного союза «О безопасности железнодорожного подвижного состава» [6], «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта» [7]; «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта» [8].

В качестве нормативных документов применяются документы ОАО «РЖД»: Положение о метрологической службе ОАО «РЖД» [9], стандарты организации ОАО «РЖД»: «Система калибровки средств измерений в ОАО «РЖД» [10], стандарты организации (СТО) по метрологическому обеспечению ОАО «РЖД», Соглашение о взаимодействии между Росстандартом и ОАО «РЖД» [11].

Организация деятельности метрологической службы в ОАО «РЖД» в целом представлена на рис. 1.

На сегодняшний день в ОАО «РЖД» действуют 16 центров метрологии, парк обслуживаемых средств измерений составляет: 1 872 375 единиц. К ним относятся средства измерений, применяемые в сервисных локомотивных и ремонтных депо, при ремонте и обслуживании путевого хозяйства, а также на тяговом подвижном составе и других хозяйствах ОАО «РЖД».

Требования указанных выше технических регламентов [6–8] обязательны при проектировании (включая испытания), производстве, строительстве, монтаже, наладке, приемке и вводе в эксплуатацию объектов инфраструктуры высокоскоростного железнодорожного транспорта, строительство которых закончено, а также при оценке соответствия продукции. В техническом регламенте «О безопасности железнодорожного подвижного состава» [6] говорится, что железнодорожный подвижной состав включает в себя:

- 1) локомотивы;
- 2) мотор-вагонный подвижной состав и его вагоны;
- 3) пассажирские вагоны локомотивной тяги (далее — пассажирские вагоны);
- 4) грузовые вагоны;
- 5) специальный железнодорожный подвижной состав.

На локомотиве применяются различные типы средств измерений: средства измерения электрических величин, теплотехнических и давления, которые подлежат калибровке в Дорожных центрах метрологии.

Средства измерения с локомотивов обслуживаются в соответствии со сроками калибровки, регламентированными нормативной документацией.

На все виды ремонта и технического обслуживания локомотива имеются руководства по ремонту и руководства по эксплуатации.

Локомотив во время ремонта подвергается определённому количеству испытаний, и регламентированным видам контроля качества ремонта.

Одним из таких элементов контроля является развеска локомотивов, которая проводится на развесочной

станции. Система развески предназначена для определения осевой нагрузки и колес тягового подвижного со-

става (ТПС) на рельсы, что напрямую влияет на безопасность движения состава.

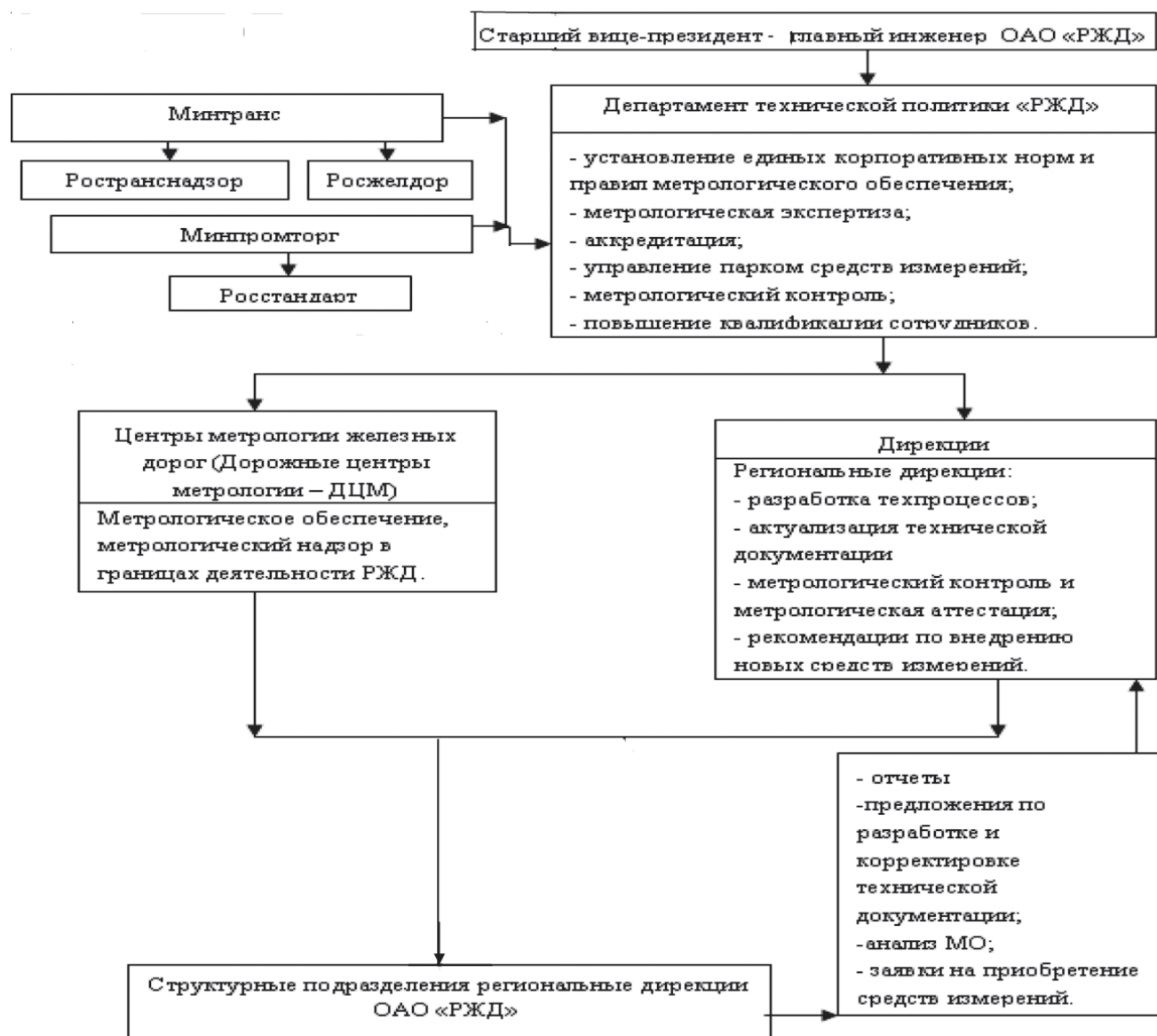


Рис. 1. Организация деятельности метрологической службы в ОАО «РЖД»

На сегодняшний день, на Свердловской железной дороге выполняется текущий ремонт электровозов ТР-3 (при достижении 600 тыс. км. пробега) в соответствии с нормативной документацией. Одним из элементов контроля ремонта ТР-3, является развеска локомотива на развесочной станции.

В связи с тем, что происходит увеличение парка локомотивов, и в эксплуатацию поступают новые локомотивы типа 2ЭС6, 2ЭС10, актуальна разработка более совершенных систем развески электровозов, что позволит обеспечить высокую точность процесса, качество измерений, сократить время на осуществление процесса развески и обеспечения технической независимости системы.

Корректное взвешивание и получение точных данных системы развески позволят решить ряд важных задач, в том числе:

1. Своевременно выявить и отрегулировать положение локомотива относительно горизонта, что позволит минимизировать риск опрокидывания на опасных участках рельсового пути.

2. Значительно снизить износ бандажей и увеличить ресурс износа колесных пар, так как при неравномерном распределении нагрузки, бандажи колесных пар стачиваются неравномерно, что влечет за собой дополнительные расходы на обточку бандажей колесных пар и обслуживание локомотива в целом.

3. Снизить степень разрушения верхнего строения пути.

На сегодняшний день существует несколько типов вагонных весов: механические, тензометрические и электронные.

Вагонные весы, установленные на железной дороге, трудноприменимы для взвешивания локомотивов, в связи со сложностью и масштабностью их монтажа.

Монтаж вагонных весов производится на фундаментном основании, тогда как развеску локомотива необходимо производить на канаве для обслуживания локомотива. Локомотив должен быть обесточен, что возможно реализовать на территории цеха. При возникновении необходимости в регулировке пружин, локомотив поднимают на домкратах, чтобы высвободить тележку.

Все вышеперечисленное подчеркивает необходимость разработки и внедрения новых видов весов для использования в локомотивном хозяйстве.

Существующие виды развески локомотивов достаточно трудоемкие: время развески одной секции локомотива занимает от 3–6 часов, что значительно снижает производительность.

Сегодня, зачастую, используют для развески локомотивов дорогостоящие вагонные весы типа ВД-30 производства компании ООО «Авитек-Плюс». Монтаж осуществляется путем замены рельсов существующего пути на измерительные рельсы с тензоизмерительными элементами.

Мы предлагаем более простую по монтажу и эксплуатации, низкую по себестоимости и более подходящую по техническим характеристикам конструкцию системы развески локомотивов.

Схема расположения датчиков в рельсе приведена на рисунке 2.

Принцип действия предлагаемой системы. В системе используются конические тензометрические датчики упругой деформации. Для взвешивания каждого колеса, предусмотрены отрезки рельса длиной 1000 мм, в которые вмонтированы два конических датчика. Каждый отрезок считается независимой весовой системой.

Расстояние между центрами двух колесных пар в тележке локомотива составляет 3000 мм, между соседними весовыми отрезками рельса — 2000 мм. Расстояние между центрами колесных пар соседних тележек локомотива 6400 мм, между весовыми отрезками — 5400 мм. Исходя из этого, можно предположить, что влияние соседних весоизмерительных отрезков рельса друг на друга — минимально.

Погрешность одного датчика системы составляет ± 100 кг; в предположении о равномерном распределении погрешности двух датчиков на одном отрезке рельса, их общая погрешность также не превысит ± 100 кг. Таким образом, погрешность в колесной паре не будет превышать ± 200 кг. По техническим требованиям разность нагрузки от колес в одной колесной паре не должна превышать 5 кН (или 500 кг). Следовательно, погрешность ± 200 кг является допустимой.

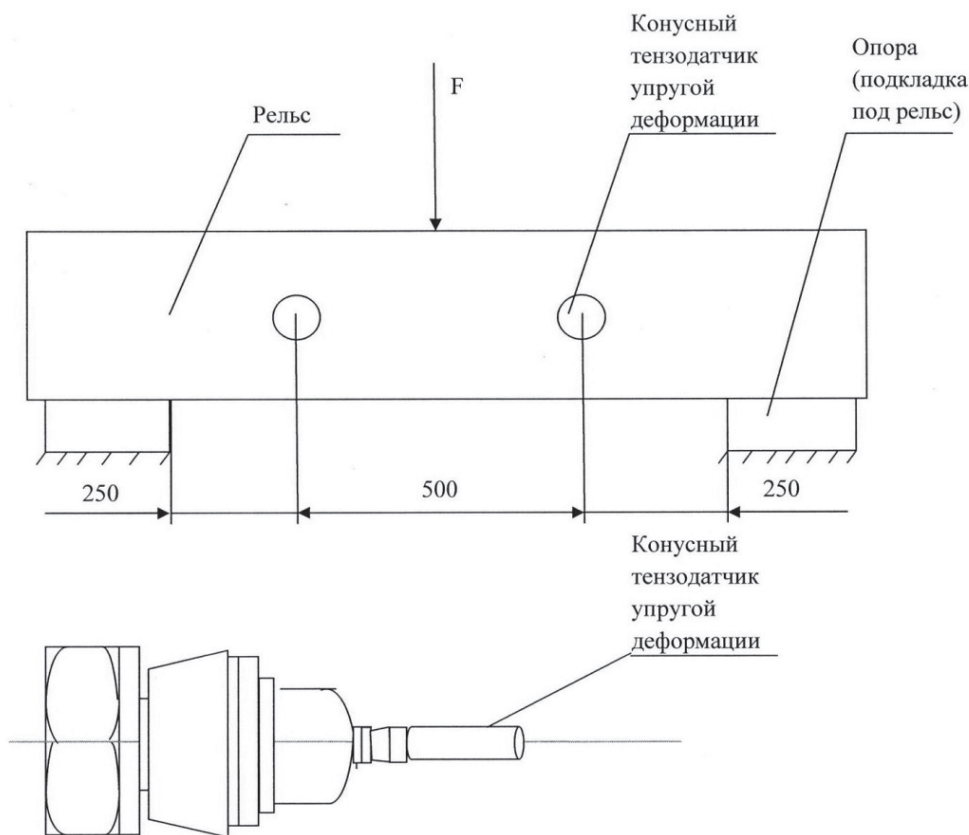


Рис. 2. Схема расположения датчиков в рельсе

Длинный отрезок рельса — 1000 мм, позволяет выставлять колесо локомотива не точно по центру весоизмерительного отрезка рельса, а в определенном диапазоне.

Максимальный предел измерений нашей системы достигает 320 тонн. Класс точности каждого датчика 0,5; более подробные характеристики датчиков приведены в табл. 3.

Таблица 3. Характеристики датчика тензометрического

Характеристика	Значение	Характеристика	Значение
Наибольший предел измерения, т	20	Рабочий диапазон температур, °С	(-30) ... (+70)
Рабочий коэффициент передачи, мВ/В	1,7±0,1	Предельно допустимая нагрузка,%	150
Класс точности,%	0,5%	Разрушающая нагрузка,%	200
Ползучесть за 30 мин,%	0,1%	Рекомендуемое напряжение питания, В	не более 12
Баланс нуля,%	1	Максимальное напряжение питания, В	15
Входное сопротивление, Ом	383±5	Класс защиты	IP67
Выходное сопротивление, Ом	352±3	Материал	Нержавеющая сталь

Развеску можно будет производить на канаве для обслуживания локомотивов, результаты развески будут выводиться на экран персонального компьютера системы развески (ПК), с возможностью печати протокола и пересылки данных по Wi-Fi системе, при наличии такой в производственном пространстве.

В случае выхода из строя одного из датчиков, это будет легко обнаружить на блоке вторичного преобразования. Блок вторичного преобразования имеет дисплей, на котором отображается оцифрованный электрический сигнал, полученный от каждой пары датчиков под колесом. Таким

образом, возможно демонтировать один датчик и заменить его на исправный, для чего не понадобится менять весь отрезок рельса, как на весах типа ВД-30 компании ООО «Авитек-Плюс». Соответственно, затраты на ремонт предлагаемой системы будут значительно ниже.

Система будет применима в условиях ремонта локомотивов в сервисных локомотивных депо, позволит сократить финансовые затраты на ее внедрение и содержание, а также поможет повысить точность данной операции и сократить трудозатраты при проведении развески локомотивов.

Литература:

1. Постановление Правительства РФ от 18.09.2003 № 585 (ред. от 01.04.2016) «О создании открытого акционерного общества «Российские железные дороги» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
2. Постановление Правительства РФ от 18.05.2001 № 384 (ред. от 22.07.2009) «О Программе структурной реформы на железнодорожном транспорте» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
3. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ (ред. от 28.11.2015) «О техническом регулировании» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
4. Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об обеспечении единства измерений» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
5. Федеральный закон от 10.01.2003 № 17-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» [Электронный ресурс]: с изм. и доп., вступ. в силу с 13.08.2015. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
6. ТР ТС 001/2011 Технический регламент ТС. «О безопасности железнодорожного подвижного состава» [Электронный ресурс]: утв. в г. Москве 15.07.2011 Решением 710 Комиссии Таможенного союза. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
7. ТР ТС 003/2011 Технический регламент ТС. «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта» [Электронный ресурс]: утв. в г. Москве 15.07.2011 решением 710 Комиссии Таможенного союза. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
8. ТР ТС 002/2011 Технический регламент ТС. «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта» [Электронный ресурс]: утв. в г. Москве 15.07.2011 решением 710 Комиссии Таможенного союза. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
9. Положение о метрологической службе ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rzd.ru>.
10. Комплекс стандартов организации ОАО «РЖД» «Система калибровки средств измерений в ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rzd.ru>.
11. Соглашения о взаимодействии между Росстандартом и ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rzd.ru>.

Организация обслуживания заказчиков при проведении поверки и калибровки средств измерений в ФБУ «УРАЛТЕСТ»

Гаврилюк Илья Николаевич, техник
ФБУ «УРАЛТЕСТ» (г. Екатеринбург)

Кривоногова Анна Сергеевна, кандидат педагогических наук
Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Рассматриваются вопросы создания системы по обслуживанию заказчиков, предоставляющих средства измерения на поверку и калибровку. Доказывается эффективность внедрения личного кабинета заказчиков и совершенствования локальной сети по взаимодействию подразделений предприятия.

Ключевые слова: поверка, калибровка, средство измерения, заказчик.

Принципиальные перемены в развитии мира и страны требуют значительного повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции. Решение этой глобальной задачи определяется реализацией широкого комплекса мер по совершенствованию процессов производства, среди которых важное место занимает контроль качества выпускаемой продукции. Контроль качества в процессе жизненного цикла продукции осуществляется посредством применения высокоточного измерительного оборудования, имеющего соответствующие отметки о прохождении поверки или калибровки в установленном порядке.

ФБУ «УРАЛТЕСТ» осуществляет полномочия в Свердловской области в сфере технического регулирования и метрологии, включая стандартизацию, обеспечение единства измерений, оценку соответствия, аккредитацию, испытания и регистрацию в пределах компетенции. Отдел приема средств измерений является самостоятельным структурным подразделением, своего рода визитной карточкой ФБУ «УРАЛТЕСТ», поскольку именно здесь начинается работа с клиентами. Основными целями и задачами отдела приема средств измерений являются выполнение работ по приемке и выдаче средств измерений в соответствии с действующими требованиями, поддержание конструктивных взаимоотношений с заказчиками.

Действующая система менеджмента качества ФБУ «УРАЛТЕСТ» является основой и нацелена на постоянное развитие и совершенствование. Это обусловлено необходимостью соответствовать требованиям международных стандартов и способностью предоставлять такие услуги, которые удовлетворяли бы запросы потребителей. Поскольку одним из основных видов деятельности организации является поверка и калибровка средств измерений для метрологических служб предприятий Уральского региона, то весьма важным становится качественное обслуживание клиентов. Регулирование данной деятельности осуществляется на основе стандартов организации, содержание которых должно соответствовать новым требованиям международных стандартов ИСО.

Основную работу с клиентами осуществляет отдел приема средств измерений, который принимает средства измерений, регулирует движение и хранение, учёт и выдачу их после поверки или калибровки. Проведенный анализ загруженности данного отдела показы-

вает, что наибольший поток клиентов наблюдается в конце недели, что приводит к неравномерному распределению занятости работников отдела и снижает качество обслуживания заказчиков. Одной из причин возникновения данной проблемы является многократная регистрация одного и того же заказчика в системе электронной очереди, что приводит к дублированному заполнению системы и сбою режима работы отдела приема.

Таким образом, практический опыт и наблюдения позволили выявить недостатки в существующей системе электронной очереди, которые заключаются в неконтролируемой записи клиентов через Интернет, их недостаточной осведомленности о порядке работы электронной очереди, а также усредненном интервале приема клиентов с разным количеством приборов. Кроме того, в ФБУ «УРАЛТЕСТ» отсутствует отлаженная система отслеживания приборов в процессе поверки.

Рассмотренные проблемы позволили выделить основные направления при обслуживании заказчиков и движении средств измерений при поверке и калибровке. А именно совершенствовать электронную запись по сети интернет, создать личный кабинет, автоматизировать учет движения средств измерений по подразделениям центра без временных потерь информации о местонахождении приборов с помощью локальной сети, создать систему извещения заказчиков о готовности приборов. Указанные предложения стали основой при разработке положений стандарта организации «Обслуживание заказчиков и движение средств измерений при проведении поверки (калибровки)».

В связи с этим предложено доработать систему электронной очереди путем создания личного кабинета через регистрацию каждого заказчика. Наличие личного кабинета даст ряд преимуществ и возможностей заказчику: оформлять заявки, согласовывать график поверки, отслеживать и получать уведомление о готовности приборов (рис. 1).

Для деятельности организации «Личный кабинет» электронной очереди позволит, во-первых, устранить дублирующие записи клиентов, которые записываются на одну и ту же услугу по два-три раза в день, тем самым занимая время обслуживания. Во-вторых, разграничить нумерацию талонов (сдача средств измерений в поверку; выдача из поверки). В-третьих, выделить два окна, которые будут об-

служивать клиентов по предварительной записи. При этом, исходя из проведенного анализа, временной интервал за-

писи разделить по времени обслуживания: до 15 минут и до 30 минут.



Рис. 1. Приоритеты личного кабинета

В настоящее время на предприятии действует локальная сеть для регистрации средств измерений, которые поступают на склад хранения после поверки (рис. 2). Для непрерывного отслеживания средств измерений по подраз-

делениям ФБУ «УРАЛТЕСТ» предлагается расширить локальную сеть, чтобы можно было контролировать передвижение и местонахождение средств измерений без временных потерь (рис. 3).

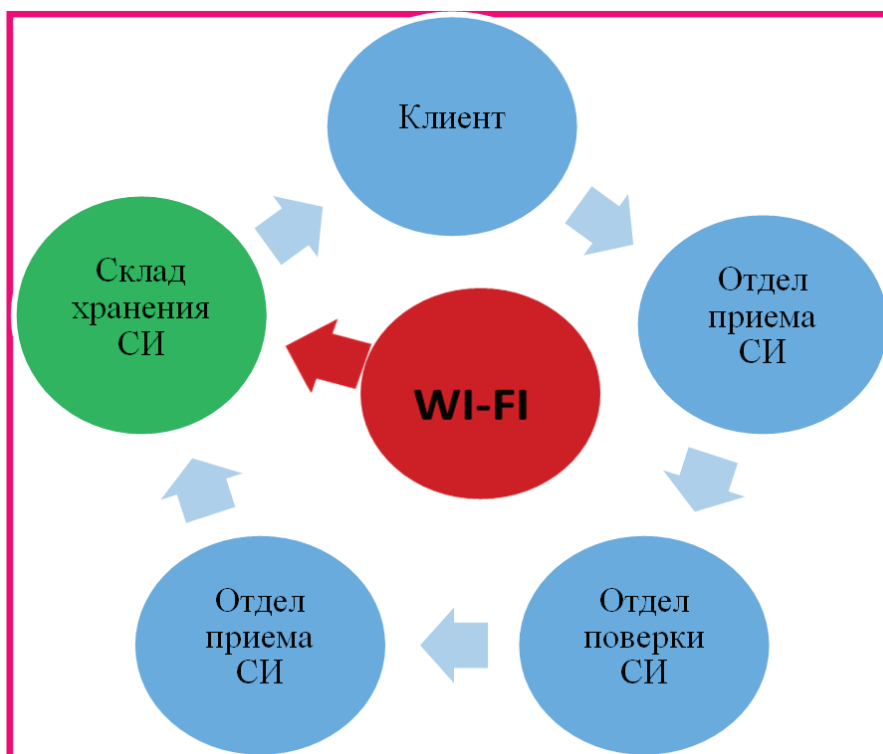


Рис. 2. Действующая локальная сеть в ФБУ «УРАЛТЕСТ»

При поступлении средства измерения в поверку ему присваивается штрихкод, содержащий информацию о заводском номере; подразделении, в которое направляется средство измерения для проведения работ по поверке и калибровке; номере счета на оплату. Именно этот штрихкод предлагается использовать для идентификации приборов в локальной сети при каждом последующем передвижении с момента поступления до выдачи заказчику. Каждый поверитель также имеет личный штрихкод сотрудника, который будет использоваться для учета при передаче или возврате средств измерений.

На основе требований к структуре и содержанию стандартов организации был разработан проект стандарта организации «Обслуживание заказчиков и движение средств измерений при проведении поверки (калибровки)». Ко-

торый включает порядок приема средств измерений от заказчиков и движения средств измерений при проведении поверки (калибровки) в главном центре и в филиалах, а также порядок приема средств измерений в отделе ремонта с последующей поверкой. Стандарт содержит формы документов: заявку на оформление счета, журнал регистрации и другие. В содержании проекта стандарта организации были внесены изменения, а именно добавлены вновь пункты, которые привнесут качественные изменения в деятельность отдела приема средств измерений и повысят удовлетворенность заказчиков: совершенствовать электронную запись через создание личного кабинета, автоматизировать учет движения средств измерений с помощью локальной сети; извещать заказчиков о готовности средств измерений.

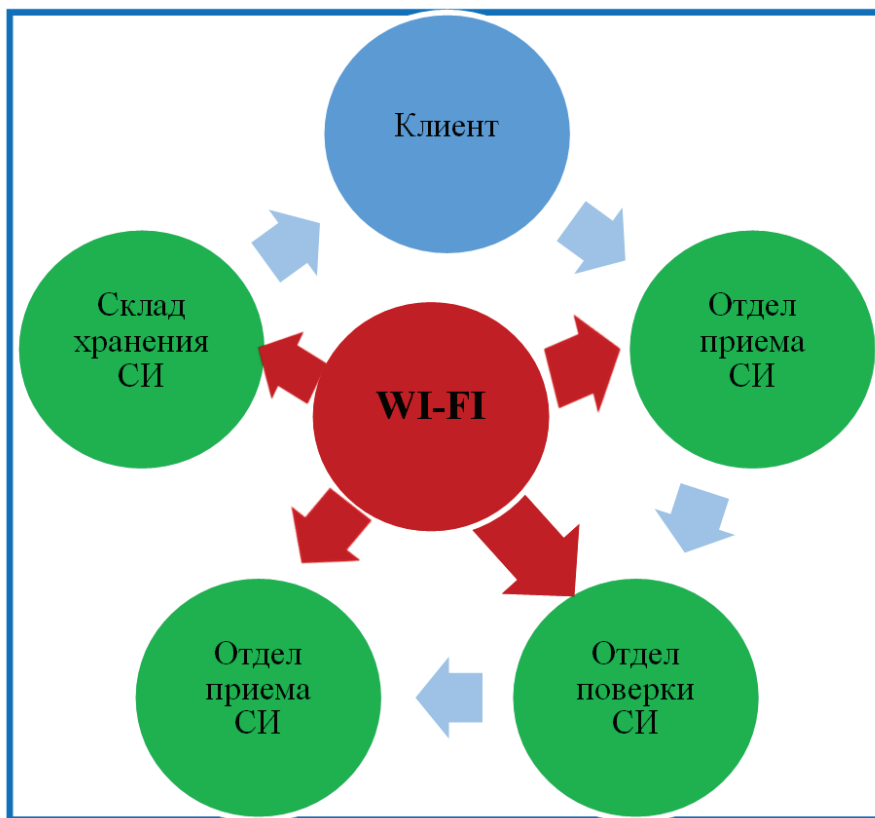


Рис. 3. Изменения в организации работы локальной сети в ФБУ «УРАЛТЕСТ»

Новый проект стандарта «Обслуживание заказчиков и движение средств измерений при проведении поверки (калибровки)» повысит стабильность и порядочность

приема и посещения заказчиков, добавит и усовершенствует технические возможности, а также правила регистрации на сдачу-выдачу средств измерений.

Особенности трактовки понятия «калибровка» в нормативно-правовых документах

Грибов Виктор Васильевич, кандидат технических наук, доцент;

Иванова Лидия Егоровна, студент

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

Калибровка — это один из элементов для достижения единства измерений, поэтому его понятие должно быть определено на законодательном уровне и должно быть понятным для всех.

Ключевые слова: калибровка, поверка, единство измерений, нормативно-правовые документы.

Одной из основных задач метрологии является обеспечение единства измерений. Важнейшими элементами для достижения единства измерений являются поверка и калибровка средств измерений. Понятия «поверка» и «калибровка» установлены на законодательном уровне. Для того, чтобы система обеспечения единства измерений работала правильно, необходимо четко понимать и трактовать эти понятия.

В России понятие «поверка» давно устоялось, и все действия по проведению поверки понятны и выполняются, а вот понятие «калибровка» понимается по-разному, даже на законодательном уровне. С одной стороны, некоторые специалисты пытаются приравнять калибровку к поверке, а с другой стороны — калибровку рассматривают, как один из методов повышения точности измерений.

Понятие калибровки пришло в Россию из Западных стран. На Западе калибровка — наиболее распространенная процедура по обеспечению единства измерений. Но, как и в России, в западных странах тоже существует двойственность понятия калибровки. Например, калибровку часто путают с настройкой прибора. Даже в советских руководствах по эксплуатации можно встретить такой пункт как калибровка (чаще всего в руководствах на осциллографы), но на практике мы просто настраиваем средство измерения, а не узнаем его действительные значения.

Основным законодательным документом, в котором устанавливается определение понятия «калибровка» и её место в метрологическом обеспечении в Российской Федерации является Федеральный закон № 102 «Об обеспечении единства измерений» [1]. В нём устанавливается следующее определение понятия «калибровка»: «Калибровка средств измерений — совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений».

Из этого определения можно сделать вывод, что при калибровке мы получаем действительные значения метрологических характеристик, но в отличие от поверки, мы их не обязаны сравнивать с установленными значениями. Также по ФЗ № 102 определяется, что калибровка проводится для средств измерений, не предназначенных для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Юридические лица и индивидуальные предприниматели, выполняющие калибровку, могут в добровольном порядке быть аккредитованы. Но если юридическое лицо или инди-

видуальный предприниматель заинтересованы в том, чтобы результаты их калибровки признавались другими юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями, то аккредитация необходима.

В 2013 году были разработаны рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 120—2013 «Общие требования к выполнению калибровочных работ» [2]. РМГ 120—2013 разработано на основе ГОСТ ИСО/МЭК 17025—2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» [3]. Это основной нормативный документ при аккредитации калибровочных лабораторий.

В РМГ 120—2013 понятие калибровки уточняется, но суть остается той же: «Калибровка средства измерений: Совокупность операций, устанавливающих в заданных условиях соотношения между значениями величины, полученной с помощью данного средства измерений и соответствующим значением величины, определенной с помощью эталона с целью определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений».

В РМГ 120—2013 сказано, что калибровочная лаборатория должна иметь методики калибровки. Это могут быть, как межгосударственные стандарты на калибровку средств измерений, так и разработанные методики калибровки на предприятии — разработчике средств измерений или самой калибровочной лабораторией.

Требования к изложению и содержанию методик калибровки устанавливает ГОСТ Р 8.879—2014 [4]. Одним из пунктов методики, согласно этому стандарту, должно быть определение неопределенности измерений.

Определение калибровки можно найти и в международном словаре по метрологии [5]: «Калибровка — операция, в ходе которой при заданных условиях на первом этапе устанавливают соотношение между значениями величин с неопределенностями измерений, которые обеспечивают эталоны, и соответствующими показаниями с присущими им неопределенностями, а на втором этапе на основе этой информации устанавливают соотношение, позволяющее получать результат измерения исходя из показания». В этом определении видно, как используется неопределенность измерений. То есть мы учитываем неопределенность и получаем конечный результат. Именно определение и использование неопределенности измерений позволяет повышать точность измерений. Но всегда ли нужна такая точность?

Возьмем, к примеру, обычное среднестатистическое предприятие в России. Большинство средств измерений и оборудование произведено году в 1980 или еще раньше (манометры, барометры, штангенциркули и т. п.). Откалибруем мы эти средства измерений по новым требованиям, высчитаем неопределенность и что дальше? Большинство средств измерений в своих характеристиках нестабильны, тогда появляется вопрос: с какой периодичностью нам нужно будет калибровать эти средства измерений? Да и когда будет использоваться эта неопределенность? В производственном процессе ни технолог, ни рабочие её не учитывают. При разработке технологического процесса пользуются только метрологическими характеристиками средства измерений. А рабочие используют разработанный технологический процесс [6].

Единственный вариант — это проводить калибровку непосредственно на рабочих местах, где будет использоваться средство измерений, чтобы учесть все влияющие факторы: шумы, вибрации, температуру, влажность и т. д. И в итоге выдавать сертификат о калибровке средства измерения, чтобы в дальнейшем рабочие его использовали. И на рабочих местах тогда должны работать только высококвалифицированные специалисты, которые будут знать «как» и «где» применять величину неопределенности.

Высокой стабильностью может похвастаться только современное импортное оборудование, именно для него калибровка в таком значении и нужна.

Может тогда стоило бы разделять средства измерений, для которых необходимо определять неопределенность, а для которых нет. Ну, или в каких случаях должна определяться неопределенность. Например, при исследованиях или разработках.

Еще одним из относительно новых документов по калибровке является «Положение о признании результатов калибровки при поверке средств измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», которое утверждено Постановлением Правительства РФ № 311 от 02.04.2015 г. Как раз этот новый документ практически приравнял калибровку к поверке.

К примеру, «проведенные операции калибровки средства измерений и условия, при которых эти измерения проведены, идентичны операциям поверки средства измерений и условиям их проведения, предусмотренным методикой поверки этого средства измерений, установленной при утверждении его типа» [7].

Получается, что калибровочная лаборатория проводит поверку средств измерений, никакой методики калибровки не требуется, хотя в РМГ 120 говорится, что в калибровочной лаборатории должны быть методики калибровки на средства измерений. К тому же одним из пунктов методики, по ГОСТ Р 8.879—2014, должно быть определение неопределенности измерений. Но если проводить калибровку по методике поверки, то никакой неопределенности не нужно рассчитывать. И получается, что сама процедура калибровки является поверкой.

В следующих пунктах этого положения говорится о том, что по результатам данной калибровки юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, которые аккредитованы на поверку, проводят поверку по данным калибровки. То есть уже не саму поверку проводят, а оформляют свидетельство о поверке и клеймят. Но как, на месте лица, осуществляющего поверку, доверять результатам калибровки? Ведь он не может быть уверен в том, что эти значения получены необходимым образом, да и работает ли это средство измерения. Выписывая свидетельство о поверке, он берет на себя ответственность за правильность метрологических характеристик средства измерения. Такое оформление результатов ставит под сомнение правильность процедуры поверки.

Двойственность понятия калибровки возникает из-за того, что у нас нет четкого разграничения поверки и калибровки. Одним из решений этой проблемы могло бы быть объединение этих понятий, но тогда необходимо будет грамотно объединить это понятие с международными документами, что в свою очередь является сложной задачей. Другое решение — четкое разделение понятий «калибровка» и «поверка», но тогда необходимо грамотно подойти к разработке и внедрению новых нормативно-правовых документов, чтобы они были согласованы с ранее изданными.

Литература:

1. Об обеспечении единства измерений [Электронный ресурс]: федеральный закон Российской Федерации от 26.06.2008 г. № 102 — ФЗ. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
2. РМГ 120—2013. ГСИ. Общие требования к выполнению калибровочных работ. Введ. 2015—03—01. Москва: Стандартинформ, 2015. 20 с.
3. ГОСТ ИСО/МЭК 17025—2009. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. Введ. 2012—01—01. Москва: Стандартинформ, 2013. 29 с.
4. ГОСТ Р 8.879—2014. ГСИ. Методики калибровки средств измерений. Общие требования к содержанию и изложению. Введ. 2015—09—01. Москва: Стандартинформ, 2015. 6 с.
5. Международный словарь по метрологии: основные и общие понятия и соответствующие термины: пер. с англ. и фр. / Всерос. науч. — исслед. ин-т метрологии им. Д. И. Менделеева, Белорус. гос. ин-т метрологии. Изд. 2-е, испр. Санкт-Петербург: НПО «Профессионал», 2010. 82 с.
6. Лиморенко В. П. Калибровка, калибровка... / В. П. Лиморенко // Советник метролога. 2015. № 3. С. 15—22.

7. Об утверждении Положения о признании результатов калибровки при поверке средств измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений [Электронный ресурс]: постановление Правительства Российской Федерации от 02.04.2015 г. № 311. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>.

Нормативная база метрологической экспертизы на металлургическом предприятии ОАО «ЕВРАЗ КГОК»

Зайцева Дарья Дмитриевна, студент;

Грибов Виктор Васильевич, кандидат технических наук, доцент

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

Рассматриваются нормативные документы, необходимые экспертам для проведения метрологической экспертизы технической документации. Оценена роль разработки стандарта организации для ОАО «ЕВРАЗ КГОК», устанавливающего порядок проведения метрологической экспертизы на предприятии.

Ключевые слова: *нормативный документ; метрологическая экспертиза; стандарт организации.*

На современном этапе развития экономики метрологическое обеспечение превратилось в активный и реальный инструмент, обеспечивающий создание эффективных технологических процессов, внедрение гибких автоматизированных производств, достоверную оценку и контроль качества готовой продукции [1].

Частью комплекса работ по метрологическому обеспечению предприятия является метрологическая экспертиза технической документации, общей целью которой является анализ и оценка технических решений по выбору параметров, подлежащих измерению, установлению норм точности измерений и обеспечению методами и средствами измерений процессов разработки, изготовления, испытания и применения продукции.

В соответствии с Федеральным законом от 26.06.2008 № 102 — ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об обеспечении единства измерений» [2] метрологическая экспертиза — это анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе.

Следует иметь в виду, что отсутствие метрологической экспертизы технической документации может быть причиной неправильного выбора параметров, подлежащих измерению, необоснованного выбора норм точности измерений, неправильного выбора методов (методик измерений) и средств измерений для процессов разработки, изготовления, испытания, контроля продукции, а в некоторых случаях может приводить и к более тяжелым последствиям. При этом устранить метрологические ошибки или рекомендовать наиболее эффективные решения для контрольно-измерительных процедур на стадии разработки технической документации проще, чем при производстве или испытаниях продукции.

База нормативных документов, к которым обращается эксперт-метролог при проведении метрологической экспертизы технической документации, довольно обширна.

Так, основные положения и задачи метрологической экспертизы в настоящее время регламентированы РМГ 63–2003 «ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации» [3]. Проверку правильности употребления терминов, наименований, обозначений физических величин и их единиц измерения производят в соответствии с РМГ 29–2013 «ГСИ. Метрология. Основные термины и определения» [4], ГОСТ 3.1109–82 «ЕСТД. Термины и определения основных понятий» [5], ГОСТ 8.417–2002 «ГСИ. Единицы величин» [6], МИ 2630–2000 «ГСИ. Метрология. Физические величины и их единицы» [7].

К документам, регламентирующим требования к средствам измерений, которыми пользуются специалисты по метрологической экспертизе технической документации, относятся ГОСТ 8.009–84 «ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений» [8], ГОСТ 8.401–80 «ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие требования» [9], ГОСТ Р 8.596–2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем» [10] и др.

Регламентируют требования к характеристикам погрешности измерений такие нормативные документы как ГОСТ 8.051–81 «ГСИ. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм» [11], ГОСТ Р 8.736–2011 «ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения» [12], МИ 1317–2004 «ГСИ. Результаты измерений и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров» [13], РМГ 62–2003 «ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Оценивание погрешности измерений при ограниченной исходной информации» [14].

При анализе требований к точности измерений наиболее важных параметров крупных технологических установок или других объектов, где погрешность измерений может приводить к значительным экономическим потерям, руководствуются положениями РМГ 64–2003 «ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Методы и способы повышения точности измерений» [15].

Вторым основным «инструментом» в работе эксперта-метролога является справочно-информационный фонд, включающий Госреестр средств измерений в электронном виде, перечень средств измерений, разрешенных для применения на предприятии, справочники по средствам измерений, каталоги и технические описания, аттестованные методики (методы) измерений, техническую литературу, информационный материал о параметрах сырья, комплексуемых изделий, точности и эксплуатационных показателях технологического оборудования, краткие сведения о выпускаемой продукции.

Третий основной «инструмент» эксперта-метролога — это его собственный опыт работы со средствами измерения — проведение измерений, поверки и калибровки средств измерений. Такого требования к эксперту не записано ни в одном нормативном документе по метрологической экспертизе, но квалифицированно выполнять метрологическую экспертизу технической документации без подобной практики вряд ли возможно [16].

Одним из важнейших мероприятий по организации метрологической экспертизы технической документации является разработка документа, устанавливающего порядок её проведения на предприятии, например, стандарта организации.

Такой стандарт организации по метрологической экспертизе:

- необходим в работе эксперта, так как он регламентирует вопросы организации и проведения метрологической экспертизы на данном предприятии;
- учитывает специфику производства;
- отражает важные аспекты взаимодействия экспертов-метрологов с разработчиками технической документации [16].

На основании изложенных выше положений для предприятия ОАО «ЕВРАЗ КГОК» (предприятия, разрабатывающего Гусевогорское месторождение титаномагнетитовых железных руд, одной из крупнейших вертикально-интегрированных металлургических компаний) был разработан стандарт организации «Система менеджмента качества. Метрологическое обеспечение. Метрологическая экспертиза технической документации».

Данный стандарт устанавливает основные положения по организации и порядку проведения метрологической экспертизы технической документации. Целью данного

стандарта является регламентация процесса организации работ по метрологической экспертизе технической документации для обеспечения соблюдения положений Закона Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений» [2], требований нормативных документов Государственной системы обеспечения единства измерений, а также технически и экономически обоснованного метрологического обеспечения.

Проект стандарта организации разрабатывался в соответствии со стандартом организации СТО-00186938-О1.05–2012 «Требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов организаций и карт процессов» [17]. Этот документ в системе документации СМК можно считать основополагающим, так как в соответствии с установленными в нем требованиями разрабатываются, оформляются и обозначаются все стандарты данной организации.

Разработанный стандарт содержит разделы, которые регламентируют:

- 1) задачи метрологической экспертизы и метрологического контроля;
- 2) планирование метрологической экспертизы;
- 3) конкретные виды технических документов и этапы их разработки, на которых эти документы подвергаются метрологической экспертизе;
- 4) организацию и порядок проведения метрологической экспертизы;
- 5) объекты анализа при метрологической экспертизе технической документации в зависимости от вида технической документации;
- 6) права и обязанности экспертов;
- 7) порядок рассмотрения разногласий.

В приложениях к стандарту приводят различные формы, например, журнала учета документации, листа замечание и другие.

Проведение метрологической экспертизы на предприятии в соответствии с разработанным стандартом может стать ведущей процедурой в обеспечении качества, так как её проведение позволяет вскрыть и устранить метрологические ошибки, поставить барьер проникновению в разрабатываемую техническую документацию решений с нарушением норм метрологического обеспечения разработки, испытаний и производства изделия.

Таким образом, своевременно и качественно проведенная метрологическая экспертиза технической документации — это надежная защита от брака при производстве и аварий при эксплуатации изделий, что, в свою очередь, способствует не только повышению качества изготавливаемой продукции (следовательно, и конкурентоспособности организации), но и рациональному использованию различных ресурсов предприятия, как трудовых, так и финансовых.

Литература:

1. Метрологическое обеспечение и контроль качества материалов и изделий / под ред. В. Т. Прохорова. Шахты: ЮРГУЭС, 2009. 159 с.
2. Об обеспечении единства измерений [Электронный ресурс]: федеральный закон Российской Федерации от 26.06.2008 г. № 102 — ФЗ. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
3. РМГ 63—2003. ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации. Введ. 2005—01—01. Москва: Изд-во стандартов, 2004. 16 с.
4. РМГ 29—2013. ГСИ. Метрология. Основные термины и определения. Введ. 2015—01—01. Москва: Стандартинформ, 2014. 60 с.
5. ГОСТ 3.1109—82. ЕСТД. Термины и определения основных понятий. Введ. 1983—01—01. Москва: Стандартинформ, 2012. 16 с.
6. ГОСТ 8.417—2002. ГСИ. Единицы величин. Введ. 2003—09—01. Москва: Стандартинформ, 2010. 32 с.
7. МИ 2630—2000. ГСИ. Метрология. Физические величины и их единицы. Введ. 2001—02—15. Санкт-Петербург: ВНИИМ им. Д. И. Менделеева, 2002. 140 с.
8. ГОСТ 8.009—84. ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. Введ. 1986—01—01. Москва: Стандартинформ, 2006. 26 с.
9. ГОСТ 8.401—80. ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие требования. Введ. 1986—01—01. Москва: Изд-во стандартов, 1985. 20 с.
10. ГОСТ Р 8.596—2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Введ. 2003—03—01. Москва: Стандартинформ, 2008. 15 с.
11. ГОСТ 8.051—81. ГСИ. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм. Введ. 1982—01—01. Москва: Изд-во стандартов, 1987. 11 с.
12. ГОСТ Р 8.736—2011. ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения. Введ. 2013—01—01. Москва: Стандартинформ, 2013. 20 с.
13. МИ 1317—2004. ГСИ. Результаты измерений и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров. Введ. 2002—12—02. Москва: ВНИИМС, 2004. 53 с.
14. РМГ 62—2003. ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Оценивание погрешности измерений при ограниченной исходной информации. Введ. 2005—01—01. Москва: Стандартинформ, 2008. 20 с.
15. РМГ 64—2003. ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Методы и способы повышения точности измерений. Введ. 2005—01—01. Москва: Изд-во стандартов, 2004. 20 с.
16. Полякова О. В. Метрологическая экспертиза технической документации. Часть 2 / О. В. Полякова // Главный метролог. 2010. № 1. С. 35—40.
17. СТО-00186938-О1.05—2012. Требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов организаций и карт процессов. Введ. 2012—04—13. Качканар: ОАО «ЕВРАЗ КГОК», 2012. 23 с.

Реформа национальной системы аккредитации как инструмент получения международного признания

Казанцева Надежда Константиновна, кандидат технических наук, доцент;
Ткачук Галина Андреевна, старший преподаватель;
Цветкова Екатерина Олеговна, студент
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

Рассмотрены этапы реформирования национальной системы аккредитации Российской Федерации и пути международного признания аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий.

Ключевые слова: аккредитация, реформа аккредитации, международное признание.

Федеральная служба по аккредитации — Росаккредитация — сравнительно «молодой» федеральный орган исполнительной власти. Служба была создана в 2011 году

по Указу Президента Российской Федерации от 24 января 2011 г. № 86 «О единой национальной системе аккредитации» и начала работать 1 ноября 2011 года. Росаккре-

дитация осуществляет функции национального органа Российской Федерации по аккредитации и находится в ведении Минэкономразвития России.

Аккредитация — это форма оценки соответствия, которая предоставляет право проведения работ по проверке безопасности и качества товаров, поступающих на рынок страны. Подтверждением качества и безопасности товаров занимаются специальные организации — органы по сертификации и испытательные лаборатории (центры), которые и допускаются на рынок через процедуру аккредитации [1].

До 2011 года в РФ действовало несколько систем аккредитации, в разных ведомствах вопросами аккредитации занималось большое число органов, которые не взаимодействовали между собой и устанавливали свои отдельные требования. Необходимость создания единого органа по аккредитации назревала давно, и в 2011 году было принято решение о создании нового федерального органа исполнительной власти.

Реформирование национальной системы аккредитации, определил целый ряд проблем (рис. 1) [2].

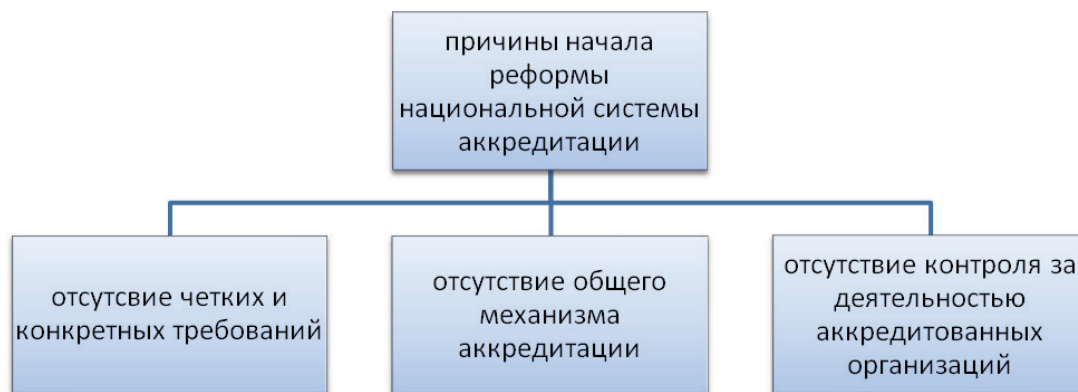


Рис. 1. Причины начала реформы национальной системы аккредитации

Первая группа проблем связана с отсутствием четких и конкретных требований к аккредитуемым лицам — органам по сертификации и испытательным лабораториям, что формировало субъективный подход к аккредитации. Следствием отсутствия четких требований к организациям, вступающим на рынок оценки соответствия, был допуск некомпетентных компаний на этот рынок.

Вторая группа проблем связана с отсутствием общего механизма аккредитации. На практике применялись разные критерии и процедуры при проведении аккредитации различными органами исполнительной власти, различались процедуры проведения работ по аккредитации, а также отсутствовала логика в формировании стоимости работ по аккредитации. Более того, сам статус экспертных организаций, которые фактически занимались всеми процедурами аккредитации, не был определен.

Третья группа проблем была связана с отсутствием контроля за деятельностью аккредитованных организаций. Отсутствовала единая информационная база по контрольным мероприятиям, не было единых процедур контроля, не предусматривались механизмы борьбы с нарушителями. Соответственно недобросовестные организации имели выход на рынок и работали практически безнаказанно, что привело к существованию масштабного рынка «серых сертификатов» и «левых протоколов».

На момент создания службы в стране было зарегистрировано около 18000 органов по сертификации и испытательных лабораторий. Очевидно, что перестроить всю систему отношений в этой сфере быстро было невозможно,

поэтому проведение реформы было разбито на несколько этапов (рис. 2) [2].

Первый этап был связан с созданием Федеральной службы по аккредитации, решением первоочередных организационных вопросов. На момент создания службы действовало более двадцати систем аккредитации, а при их объединении требовалось обеспечить их преемственность и работоспособность.

На второй этап реформы была сформирована промежуточная модель системы аккредитации. Были определены четкие требования для аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), что позволило применить новые инструменты контроля, позволяющие оценить всесторонне: наличие оборудования, требования к помещениям, требования к эталонам и стандартным образцам, отследить наличие квалифицированного персонала.

На третьем этапе реформирования системы аккредитации, целью было внедрение переходной модели и подготовка к вступлению в силу перспективной модели, которая на сегодняшний день соответствует требованиям международных стандартов. Ключевым мероприятием для третьего периода являлось принятие Федерального закона № 412 «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» и всех подзаконных актов, которые обеспечивали выполнение положений закона.

Целью четвертого этапа реформы, который продолжается в настоящее время, является получение международного признания российской национальной системы ак-

кредитации. При проведении аккредитации различают три уровня: национальный, региональный и международный (рис. 3). Аккредитация органов по сертификации и испы-

тательных лабораторий (центров) на определенном уровне: национальном, региональном или международном обеспечивает выход продукции на соответствующий уровень.

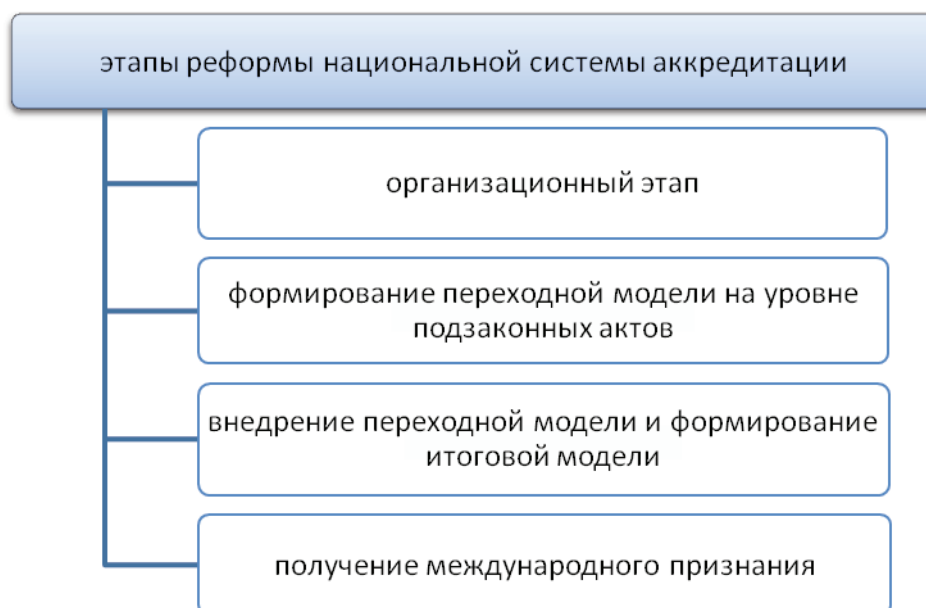


Рис. 2. Этапы реформы национальной системы аккредитации

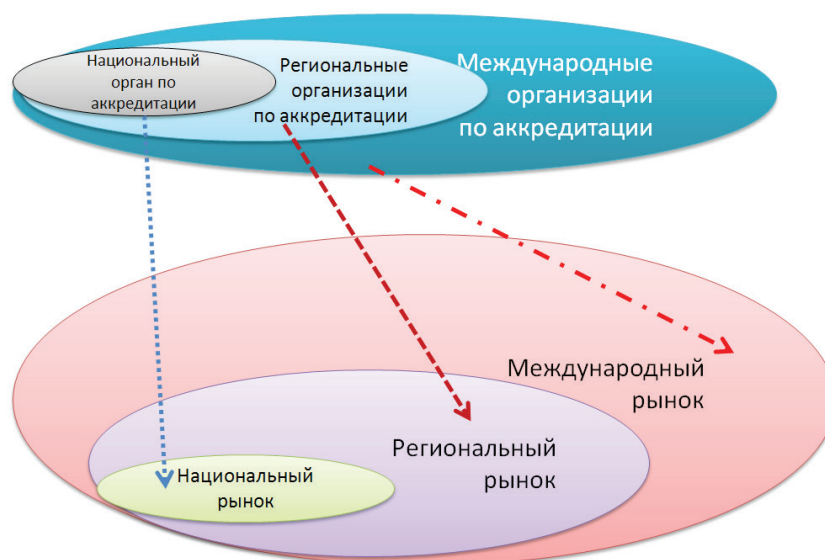


Рис. 3. Уровень аккредитации и его выход на рынок

В настоящее время в большинстве стран мира аккредитация осуществляется национальным органом по аккредитации. Например, в Германии это Общество для аккредитации *Trägergemeinschaft für Akkreditierung GmbH* (аббревиатура TGA), в Великобритании это Аккредитационная служба Великобритании UKAS, а в России сейчас — это Росаккредитация.

На региональном уровне действует целый ряд различных региональных ассоциаций по аккредитации (рис. 4):

- EA — Европейская организация по аккредитации;
- APLAC — Организация по аккредитации лабораторий стран Тихоокеанского региона;
- IAAC — Межамериканское сотрудничество в области аккредитации;
- PAC — Тихоокеанская ассоциация по аккредитации;
- AFRAC — Африканская организация по сотрудничеству в области аккредитации;
- ARAC — Арабская организация по аккредитации.



Рис. 4. Региональные ассоциации по аккредитации

На международном уровне в области аккредитации работают две международные организации:

- ILAC — Международная организация по аккредитации лабораторий;
- IAF — Международный форум по аккредитации.

На международном уровне в области взаимного признания аккредитации испытательных лабораторий страны сотрудничают в рамках Международной конференции по аккредитации лабораторий ILAC, которая была впервые создана в 1977 г. (Копенгаген, Дания). Международное сотрудничество в области аккредитации обеспечивает поддержку международной торговли, снижение технических барьеров, взаимное признание результатов подтверждения соответствия. Цель деятельности ILAC: «испытано однажды — принято везде».

Основные задачи международной организации по аккредитации лабораторий ILAC показаны на рис. 5.

IAF — это Международный форум по аккредитации, куда входят национальные органы по аккредитации из многих стран мира, а так же другие организации вовлеченные в процедуру оценки соответствия. Сертификаты соответствия, выданные органом по сертификации, который имеет аккредитацию любого аккредитованного органа из IAF, признаваемы во всех странах мира. Аккредитация IAF способствует развитию международной торговли и повышению конкурентоспособности продукции [3].

Международная аккредитация снижает риск как самого бизнеса, так и риск для его клиентов, а также гарантирует компетентность органов по оценке соответствия в определенной области аккредитации. Органы по аккредитации — члены IAF, а также органы по сертификации и испытательные лаборатории, аккредитованные ими, обязаны соблюдать требования соответствующих международных стандартов и обязательных документов IAF.

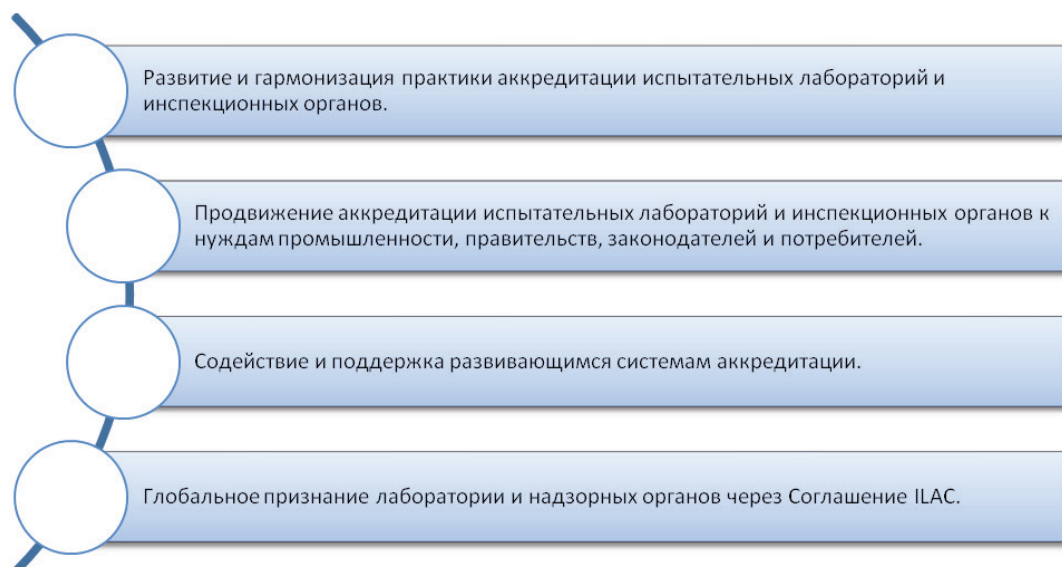


Рис. 5. Задачи ILAC

Девиз IAF — «Сертифицировано однажды — признано везде».

IAF предпринимает действия для создания единой системы, которая позволит компаниям, имеющим сертификат, полученный в органе сертификации аккредитованном в одной части мира, получить признание этого сертификата в других частях мира.

Литература:

1. Маслина Г.М. Стандартизация и сертификация в машиностроении / Г.М. Маслина, Ю.М. Правиков. Ульяновск: УлГТУ, 2011. 143 с.
2. Шипов С.В. Контроль качества продукции / С.В. Шипов // Реформа системы аккредитации в Российской Федерации: итоги и перспективы. 2014. № 1. С. 38–44.
3. IAF [Электронный ресурс]: официальный сайт IAF. Режим доступа: <http://iaf.nu>.

Контрольное приспособление для измерения лопатки выправляющего аппарата осевого насоса

Мигачева Галина Николаевна, кандидат технических наук, доцент;
Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Иванов Михаил Геннадьевич, специалист — распределитель работ
ЗАО «Энергомаш (Сысерть) — Уралгидромаш» (г. Сысерть)

Для контроля точности изготовления детали, имеющей сложную конфигурацию, разработан пространственный шаблон, оценена погрешность измерения с целью повышения качества изготовления и улучшения производственных характеристик изделия.

Ключевые слова: лопатка, выправляющий аппарат, насос, контроль, приспособление, погрешность измерения.

Предприятие ЗАО «Энергомаш (Сысерть) — Уралгидромаш» изготавливает и поставляет насосы типа ОПВ10–185ЭГ, которые предназначены для подачи воды в системах циркуляционного водоснабжения тепловых и атомных электростанций, водоснабжения и орошения.

Для улучшения экономических показателей насоса был модернизирован узел выправляющего аппарата осевого насоса, в первую очередь его лопатки, качество изготовления которых является приоритетной задачей.

В аппарате выправляющем двенадцать профильных лопаток из стали 20 ГЛ ГОСТ 977–88. Кривизну лопаток выгибают так, чтобы жидкость вытекала в межлопаточные каналы выправляющего аппарата с минимальными потерями и выходила из него в осевом направлении.

Лопатки выправляющего аппарата подвергаются износу и разрушению под действием кавитации и истирания взвешенными в воде частицами. Если каверны от разрушения неглубокие (1–2 мм), то ограничиваются только зачисткой поврежденного места наждачным камнем при помощи пневматической или электрической машинки.

Под контролем в широком смысле имеется в виду понятие, включающее в себя определение как количественных, так и качественных характеристик, например,

Образование национального органа по аккредитации в РФ, который работает на основе международных стандартов, позволяет российским органам по сертификации и испытательным лабораториям встроиться в систему взаимного признания результатов подтверждения соответствия.

контроль дефектов наружной поверхности, контроль внутренних пороков металла (трещин, раковин) и др. [1].

В нашем случае деталь точная со сложным профилем. Некоторые поверхности сложно контролировать универсальными измерителями и приходится применять специальный измерительный инструмент (пространственные шаблоны). Точность профиля лопатки по Н14, допустимые зазоры между шаблоном и профилем входной и выходной кромок не более 1,5 мм, шероховатость поверхности лопатки Ra 25 мкм, поверхность при переходе от сечения к сечению плавная, без резких перепадов и изломов.

Однако деталь со сложными поверхностями, и некоторые параметры невозможно измерить без специализированного инструмента (пространственные шаблоны на сечения, шаблоны фасок на сварку, некоторые радиуса).

Спроектированный шаблон применяется при контроле соответствия поверхностей после механической обработки лопатки выправляющего аппарата по сечениям. Данное приспособление возможно использовать после соответствующей настройки и проверки качества поверхностей лопаток, при закупке готовых лопаток или их заготовок у сторонних организаций.

Приспособление разработано для быстроты и удобства измерения рабочих лопаток, повышения качества и объективности контроля. Приспособление удобное и безопасное в работе, по степени механизации ручное, переносное, является пассивным, т. к. его применяют после выполнения операций обработки, также многомерным — за одну установку проверяют несколько параметров, все поверхности, обработанные во время операций [2].

Лопатку выправляющего аппарата после операции обработки устанавливают в приспособление. Перед установкой детали в приспособление, приспособление необходимо протереть, чтобы на нем не было стружки и т. п. Деталь устанавливается горизонтально на основание тыльной стороной вниз. Со стороны гребенки устанавливаем широкой стороной лопатку до упора, со стороны узкой стороны лопатки фиксируем винтовой парой, установленной на стойке, чтобы лишить деталь движения вдоль приспособления, сила на рукоятке не должна превышать 150 Н, средняя продолжительность закрепления и выверки заготовок 10 минут.

При соблюдении условия неотрывности заготовки от всех двух опор она не может быть сдвинута вдоль координатных осей. После закрепления детали, в измерительное приспособление мы подводим основание с шаблонами к рабочей поверхности лопатки с помощью скоб и проверяем, есть или нет зазоры с помощью щупов.

Приспособление работает также со специальными индикаторными стойками.

Профиль лопатки контролируется специальными шаблонами вставками и набором щупов, остальные размеры — проймами, глубиномерами, линейкой, штангенциркулем, поверхности — образцами шероховатости. Порядок измерения следующий. Снимаем деталь со станочного приспособления, протираем от стружки, снимаем заусенцы, а потом устанавливаем в измерительное приспособление. После мы подводим специально спроектированные пространственные шаблоны, к внутреннему и наружному профилю и проверяем, есть или нет зазоры с помощью щупов. Шаблоны должны прилегать к профилю детали. Не должно быть зазоров, а если есть зазоры, превышающие допустимые отклонения, то деталь бракованная.

Сначала производим замер тыльной поверхности, щупом проверяется зазор согласно технологическим требованиям на изготовление лопатки. Затем лопатка закрывается в «замок» на скобы и заштифтовывается коническим штифтом. Производится контроль рабочей поверхности лопатки. Лопатка считается годной, если шаблон закрыт в замок и зазоры по профилю соответствуют техническим требованиям.

Погрешности измерения и погрешности прибора, а также причины, по которым возникают эти погрешности, имеют систематический и случайный характер.

Систематической погрешностью называется погрешность, остающаяся постоянной или закономерно изменяющейся во времени при повторных измерениях одной и той же величины. *Случайной погрешностью* измерения

(прибора) называется погрешность, которая при многократном измерении одного и того же значения не остается постоянной. Под погрешностью подразумевают значение, состоящее из суммы систематических и случайных погрешностей (отсюда название «суммарная погрешность»), т. е. имеется в виду предельное значение погрешности [3].

Для проверки технических требований в операционном контроле:

- для контроля профиля лопатки в качестве средства измерения используется пространственный шаблон с точностью по 12 качеству;
- контроль наружных линейных размеров: ширины выходной кромки 355 мм, ширины входной кромки 455 мм и высоты лопатки 950 мм по 14 качеству;
- контроль радиусов и фасок — шаблонами или радиусомерами по 12 качеству.

Основным элементом метрологического исследования является анализ погрешностей работы приспособления.

В ходе анализа необходимо определить возможные значения суммарной абсолютной погрешности измерения проектируемого приспособления, которая может быть случайной и систематической [4, 5].

Систематическая погрешность составляется из:

- погрешности показаний измерительного средства — набор щупов № 4 ГОСТ 882—75;
- погрешности установочных элементов — шаблоны по сечениям;
- погрешности от температурных изменений детали и измерительного средства. Будем считать, что погрешность от температуры $\Delta t = 0$, т. к. температура детали и измерительного устройства не превышает оптимальную $t = 20^\circ\text{C}$;
- погрешность установочных элементов составляет $\delta = 0 \div 0,180$ мм;
- погрешность показаний измерительного средства $\delta = 0,005 \div 0,016$ мм.

Составляющие погрешности измерения по характеру имеют систематический и случайный характер. Если известны оба вида погрешности по каждой составляющей, то суммируются они отдельно и формула имеет вид, при нормальном законе распределения:

$$\delta = \sum \delta_{i \text{ сист.}} \pm \sqrt{\sum \delta_{i \text{ случ.}}^2}$$

где $\delta_{i \text{ сист.}} = 0,016$ мм — погрешность измерения щупами;
 $\delta_{2(t)} = 0$ — погрешность при изменении температуры;
 $\delta_2 = 0,180$ мм — погрешность установочных элементов.
 $\sum \delta_{\text{ сист.}} = 0,180 + 0,016 = 0,196$ мм.

Определяем предельную, случайную погрешность, принимая нормальный закон распределения изучаемой погрешности.

$\delta_{\text{ случ.}} = 40$ мкм, т. е. доверительные границы установлены с вероятностью 0,945. Это значит, что когда мы будем пользоваться данным измерительным средством, то 5% случаев случайная погрешность измерения может быть больше, чем 0,004 мкм [6].

$$\delta = \sum \delta_{i \text{ сист.}} \pm \sqrt{\sum \delta_{i \text{ случ.}}^2} = 0,196 \pm 0,04 \text{ мм,}$$

т. е. наибольшая погрешность измерения, которая может быть при проверке технических требований равна 0,236 мм, т. е. это предельная величина (вероятностью 0,95), на которую измеренные детали могут отличаться от своего действительного значения.

При использовании контрольного приспособления измеряется профиль лопатки. В сечениях проверяется

профиль пространственными шаблонами с точностью до 0,180 мм, наибольшая погрешность измерения, которая может быть при проверке технических требований также равна 0,040 мм, т. е. это предельная величина, на которую измеренные детали могут отличаться от своего действительного значения. Таким образом, использование разработанного контрольного приспособления обеспечивает необходимую точность изготовления лопаток выправляющего насоса.

Литература:

1. Варакута С. А. Управление качеством продукции / С. А. Варакута. Москва: Приор, 2004. 109 с.
2. Проектирование и расчет станочных и контрольно-измерительных приспособлений в курсовых и дипломных проектах: учебное пособие / И. Н. Аверьянов, А. Н. Болотеин, М. А. Прокофьев, Рыбинск: РГАТА, 2010. 220 с.
3. Технологический контроль в машиностроении: справ. проектировщика / под общ. ред. В. Н. Чупырина, А. Д. Никифорова. Москва: Машиностроение, 1978. 512 с.
4. Марков Н. Н. Конструкция, расчет и эксплуатация контрольно-измерительных инструментов и приборов / Н. Н. Марков, Г. М. Ганевский. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Машиностроение, 1993. 416 с.
5. Марфицын В. В. Расчет и проектирование контрольных приспособлений: учебное пособие / В. В. Марфицын, В. Е. Овсянников. Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2012. 57 с.
6. Левенсон Е. М. Конструирование измерительных приспособлений и приборов в машиностроении / Е. М. Левенсон, Ю. М. Гоникберг, Т. А. Введенский. Москва: Машгиз, 2005. 225 с.

Методика измерения параметров на координатно-измерительной машине GLOBAL CLASSIC 05.05.05

Мурачёв Дмитрий Андреевич, оператор координатно-измерительной машины
Уральский дизель-моторный завод (г. Екатеринбург)

Черепанов Михаил Александрович, кандидат педагогических наук, доцент
Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Измерение сложнопрофильных деталей на предприятиях машиностроения без использования современного оборудования практически невозможно. Модернизация предприятий направлена не только на приобретение современного измерительного оборудования, но и на подготовку персонала [1].

Ключевые слова: изделие, измерение, координатно-измерительная машина, подготовка персонала.

В современном, быстро меняющемся мире выигрывает то предприятие, которое готово предоставить клиенту более качественную продукцию. В связи с этим контроль качества продукции на производстве выходит на первый план. Сейчас уже уходят в прошлое контроль деталей по шаблонам либо универсальными средствами измерений. Гораздо быстрее и точнее измерения позволяют произвести координатно-измерительные машины (КИМ).

В машиностроении много сложнопрофильных деталей, таких как: шатун, поршень, распределительный вал, коленчатый вал двигателя и прочих сложных деталей. Для КИМ решение таких задач не представляет труда. Тем самым предприятия, у которых есть КИМ экономят на проектировании, изготовлении, калибровке и поддержании в рабочем состоянии множества различных калибров и универсальных средств измерений. С другой стороны, если весь

процесс контроля выпускаемой продукции предприятия будет контролироваться машиной, то её точность измерений должна быть высокой, а погрешность нужно свести к минимуму. Поэтому, процесс контроля выпускаемых деталей предприятия должен быть задокументирован, что обеспечивается с помощью процедур.

В настоящее время на ООО «Уральский дизель-моторный завод» (ООО «УДМЗ») запускается в работу новый цех по сборке дизель-генераторов АДГ-1000НК. В этом цехе находится участок КИМ, на котором в данный момент ведется процесс запуска и наладки КИМ марки GLOBAL.

ООО «УДМЗ» ведущее российское машиностроительное предприятие по выпуску различных типов дизелей и дизель-генераторов для комплектации судов, тепловозов, применения в малой энергетике. Расположено в г. Екате-

ринбурге Свердловской области. Предприятие образовано в 2003 году при разделении дизель-моторного комплекса ОАО «Турбомоторный завод». В Группу «Синара» завод вошёл в 2008 году, в состав холдинга «Синара — транспортные машины» — в феврале 2010 года.

Основная продукция, выпускаемая ООО «УДМЗ»:

- модернизированные дизели: 6ДМ-21Л, 8ДМ-21Л, 12ДМ-21Л и дизель-генераторы для маневровых тепловозов: ДГ-500, ДГ-880Л, ДГ-882Л, ДГ-1400Л, ДГ-630Л;
- судовые автоматизированные дизель-генераторы: АДГ-630, АДГ-1000, АДГ-1000НК, АДГ-1600 [2].

Рассматриваемая деталь «Шатун» используется во всех дизелях, а также дизель-генераторах, выпускаемых на ООО «УДМЗ».

Измерительное оборудование отдела технического контроля на ООО «УДМЗ» широко представлено классическими измерительными приборами и разнообразными средствами измерений, которые занимают 30% площади отдела. Для точных измерений размеров используются микроскопы, а для контроля шероховатости — профилометр.

Операции контроля с использованием координатно-измерительной машины при написании технологических процессов назначаются технологами. В основном, КИМ применяется для контроля деталей сложной пространственной конфигурации, размеры и параметры которой не просто долго, но и затруднительно контролировать с использованием стандартного измерительного инструмента.

Координатно-измерительные машины позволяют контролировать все параметры детали, указанные на чертеже, за исключением резьбы; параметров шероховатости поверхности; маленьких фасок размером меньше 2 мм.

Чаще всего с использованием КИМ контролируются первые детали в партии. И только в том случае, если они соответствуют всем требованиям чертежа, в производство запускаются остальные детали. Это позволяет избежать брака всей партии с высокой вероятностью, гарантируя их качество.

КИМ используется как для окончательного контроля изделий, так и для промежуточного. В 70% случаев план контроля для машины пишется не для полного, а для операционного контроля изделия. Это позволяет контролировать выполнение отдельных операций и, в случае обнаружения брака, быстро и точно узнать, что послужило его причиной, и, как следствие, быстро эту причину устранить.

Окончательный контроль изделий может быть выборочным и полным. Выборочный контроль предусматривает измерение параметров определенной выборки изделий партии, количественно составляющей около 20% их общего числа. При обнаружении недопустимого отклонения только у какого-то одного размера или параметра деталей выборки, остальные детали партии проверяются только по этому размеру или параметру, что позволяет быстро выявить бракованные детали и определить характер брака.

Во время измерений большое значение имеют условия окружающей среды. То, что современные КИМ компактны и предназначены для расположения непосредственно в рабочем цехе предприятия, не означает, что и изделие не зависит от внешних воздействий. Наибольший вред изменениям приносит тепловое расширение контролируемых деталей. Согласно статистике, увеличение температуры окружающей среды всего на один градус Цельсия приводит к увеличению детали длиной один метр на 20 микрон. Поэтому на ООО «УДМЗ» координатно-измерительные машины стоят в отдельном помещении, где с помощью кондиционеров поддерживается наиболее благоприятный микроклимат. Погрешность измерений в таких условиях для детали размером 300 мм составляет 2 микронметра.

Использование КИМ возможно с помощью управляющей программы и в ручном режиме. Ручной режим характеризуется использованием стойки управления и имеет место при контроле каких-то единичных параметров детали, а также при быстром контроле детали простой конфигурации. Это лишает пользователя необходимости написания управляющей программы, что существенно упрощает и ускоряет процесс взаимодействия человека с КИМ.

Управляющие программы для КИМ пишутся с использованием САД-ориентированных систем. На ООО «УДМЗ» в роли такой программы выступает «PC-DMIS», однако это могут быть и «Cimatron», и «CATIA», и «Solid Works». В ней создается требуемая твердотельная модель изделия (причем это может быть как конечное состояние изделия, так и множество промежуточных состояний, например, по операциям).

После создания модели задаются все элементы детали, которые будут использованы в процессе контроля: плоскости и точки. Затем вводятся параметры всех ходов и перемещений шупа. Иными словами, виртуально моделируется «процесс ошупывания» изделия. Стоит отметить, что при наличии 3D модели мы уже имеем в памяти компьютера все номинальные размеры изделия. Поэтому для завершения написания программы — необходимо вручную задать допуск на каждый размер в соответствии с чертежом. После этого программа запускается и проходит процесс наладки.

Написание программы с уже имеющейся трехмерной компьютерной моделью детали занимает у программиста КИМ 4–8 часов в зависимости от сложности ее геометрической конфигурации. Написание же программы для контроля сложной детали вручную может занять несколько рабочих смен. Поэтому ручные измерения применяются только для элементарных и единичных параметров изделий, однако применяются довольно широко.

Несмотря на сложность процесса создания управляющей программы, процесс измерения с помощью КИМ может уменьшить время выполнения операции контроля со 180 минут до 20 минут. Производительность работы и многократность использования одной программы для кон-

троля всей партии изделий обуславливают оправданность применение КИМ уже при размере партии в 10 штук.

Наибольший интерес для предприятия представляют современные средства технического контроля изделий — координатно-измерительные машины марки «Hexagon Metrology» модели «Global Classic 05.05.05» (рис. 1).

Координатно-измерительная машина «GLOBAL CLASSIC 05.05.05» предназначена для контроля: линейно-угловых размеров; формы измеряемых объектов; взаимного положения геометрических объектов. Машина состоит из трёх частей: механической части; системы ЧПУ (контроллера); вычислительной системы с программным обеспечением. Рассмотрим более подробно механическую часть координатно-измерительной машины «GLOBAL CLASSIC 05.05.05».

Механическая часть, в свою очередь, также состоит из нескольких частей:

- неподвижная часть — плита основания (изготавливается из гранита);
- подвижная часть — портал-каретка-пиноль (обеспечивает перемещение по трём осям). Вдоль каждой оси расположены датчики перемещения — растровые линейки;
- измерительная головка, расположенная на конце пиноли. Она способна поворачиваться вокруг оси и качаться. Поворотная головка заменяет поворотный стол. На неё устанавливается электронный щуп.



Рис. 1. Координатно-измерительная машина «GLOBAL CLASSIC 05.05.05»

Электронные щупы могут быть нескольких типов:

— *щуп переключающегося типа* (щуп касания). При касании поверхности детали он выдаёт электрический сигнал. На щуп устанавливается сферический наконечник. Чаще всего наконечник изготавливается из искусственного рубина (однако для деталей из алюминия используется наконечник из нитрида кремния, так как алюминий навлаживается на рубиновый наконечник, что приводит к возникновению погрешности измерения. Особенно сильно это прослеживается при работе в сканирующем режиме). При получении сигнала о касании происходит считывание положения головки по датчику перемещения;

— *сканирующий щуп*. Этот щуп представляет из себя отдельную измерительную систему. Внутри этого щупа присутствуют три оси перемещения и три оптические линейки. При работе в сканирующем режиме измеряется отклонение щупа;

— *бесконтактные системы* (например, лазерные системы).

1) Угол качания (угол α) Убедитесь в том, что контактный или аналоговый щуп включен;

2) Переведите PC—DMIS в режим КИМ;

3) Выберите вставить → сканирование → сегмент в подменю. Появится диалоговое окно сканирование сегмента;

4) Введите имя сканирования в окне ИД, если вы сами хотите задать имя;

5) Выберите подходящий тип сечения для первого направления из списка «метод направление 1» и, в зависимости от выбранного метода, введите соответствующие значения приращения и угла в имеющиеся окна максимальное и минимальное приращение, максимальный и минимальный углы;

6) Если сканирование пересекает несколько поверхностей, попробуйте выбирать поверхности с помощью флажка «выбрать»;

7) Добавьте точку 1 (начальная точка), точку D (направление для сканирования) и точку 2 (конечная точка) для выполнения сканирования по сечению. При этом будет выбрана линия, сканирование которой вы хотите выполнить. Выберите данные точки в соответствии с подходящей процедурой, описываемой в теме «область граничные точки»;

8) Воспользуйтесь кнопкой «разрезать CAD». При этом сканирование будет разрезано на сегменты и будут показаны места, которые PC—DMIS пропустит из-за препятствий (таких как отверстия) на поверхности. Для повторного просмотра граничных точек можно нажать кнопку «показать грань»;

9) Выполните следующее в области положения сегмента:

— в списке «ось» выберите ось, по которой будет осуществляться приращение последующих сканирований по сечению;

— введите желаемое значение положения для этой оси, которое вы хотите использовать для всех граничных точек;

- введите значение приращения в окне приращение. Это значение используется РС–DMIS для смещения сканирования после щелчка по кнопке «создать».
- 10) Выберите подходящий тип точечных измерений из списка «тип точки» в области «управление точками»;
- 11) Выполните необходимые изменения векторов в области «начальные векторы». Это можно сделать, щелкнув два раза по вектору и выполнив изменения в диалоговом окне «редактирование объекта сканирования»; после этого нажмите ОК для возврата к диалоговому окну «сканирование сегмента»;
- 12) Выберите подходящий режим номиналов из списка «номиналы в области метод номиналов»;
- 13) Введите значение допуска, которое компенсирует радиус щупа, в окне «допуск области метод номиналов»;
- 14) Выберите подходящий режим выполнения из списка «выполнить в области» → «элементы управления выполнением»;
- 15) При использовании тонкой детали введите толщину детали в окне «толщина» во вкладке «графика».
- 16) При необходимости установите флажки в областях вкладки «выполнение».
- 17) При использовании аналогового щупа рекомендуется использовать вкладку «контрольные точки» для оптимального выполнения сканирования.
- 18) Нажмите кнопку «создать» в области «теоретическая траектория», вкладка «определения траектории» для создания предварительного просмотра сканирования на модели САД в графическом окне. При создании сканирования сегмента РС–DMIS начнет сканирование в начальной точке и будет следовать выбранному направлению, пропуская отверстия, до тех пор, пока не достигнет граничной точки.

Литература:

1. Черепанов М. А. Повышение квалификации специалистов одна из стратегий организаций / М. А. Черепанов // Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты: сборник материалов и докладов IV Международной научно-практической конференции. Воронеж, 22–23 октября 2015 г. Воронеж: Воронежский ЦНТИ — филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2015. С. 242–249.
2. Уральский дизель-моторный завод [Электронный ресурс]: официальный сайт. Режим доступа: <http://www.sinaragroup.com/about/structure/stm/UDMZ/>.

19) При необходимости вы можете удалить отдельные точки, выбрав их по одной в области «теоретическая траектория» и нажав клавишу «DELETE».

20) При желании можно использовать область «траектория сплайна» в той же вкладке для подгонки теоретической траектории к траектории сплайна.

21) Выполните дополнительную модификацию сканирования по мере необходимости.

22) Щелкните на кнопку «создать». РС–DMIS вставляет сканирование в окно редактора.

23) После того, как сканирование было создано, РС–DMIS сместит граничные точки по выбранной оси на заданную величину приращения. В окне графического дисплея будут отображены новые границы, и диалоговое окно «сканирование по сечению» станет снова доступным для создания другого сканирования по сечению.

Фрагмент управляющей программы для сканирования представлен на рис. 2.

В результате, получается готовая программа обмера детали, по которой производится процесс измерения в соответствии с требуемыми параметрами, заданными чертежом, все элементы, которые строит машина, отображаются в графическом окне, любые корректировки, связанные с измерением можно производить в окне управляющей программы.

За время использования КИМ не только сократилось время на измерение деталей, повысилось качество контроля и т. д., но и уменьшилась потребность на изготовление отдельных позиций по универсальным измерительным приспособлениям. Машина достаточно проста в эксплуатации. На ней работают люди не только с высшим техническим, но и с соответствующей дополнительной подготовкой и средним специальным образованием.

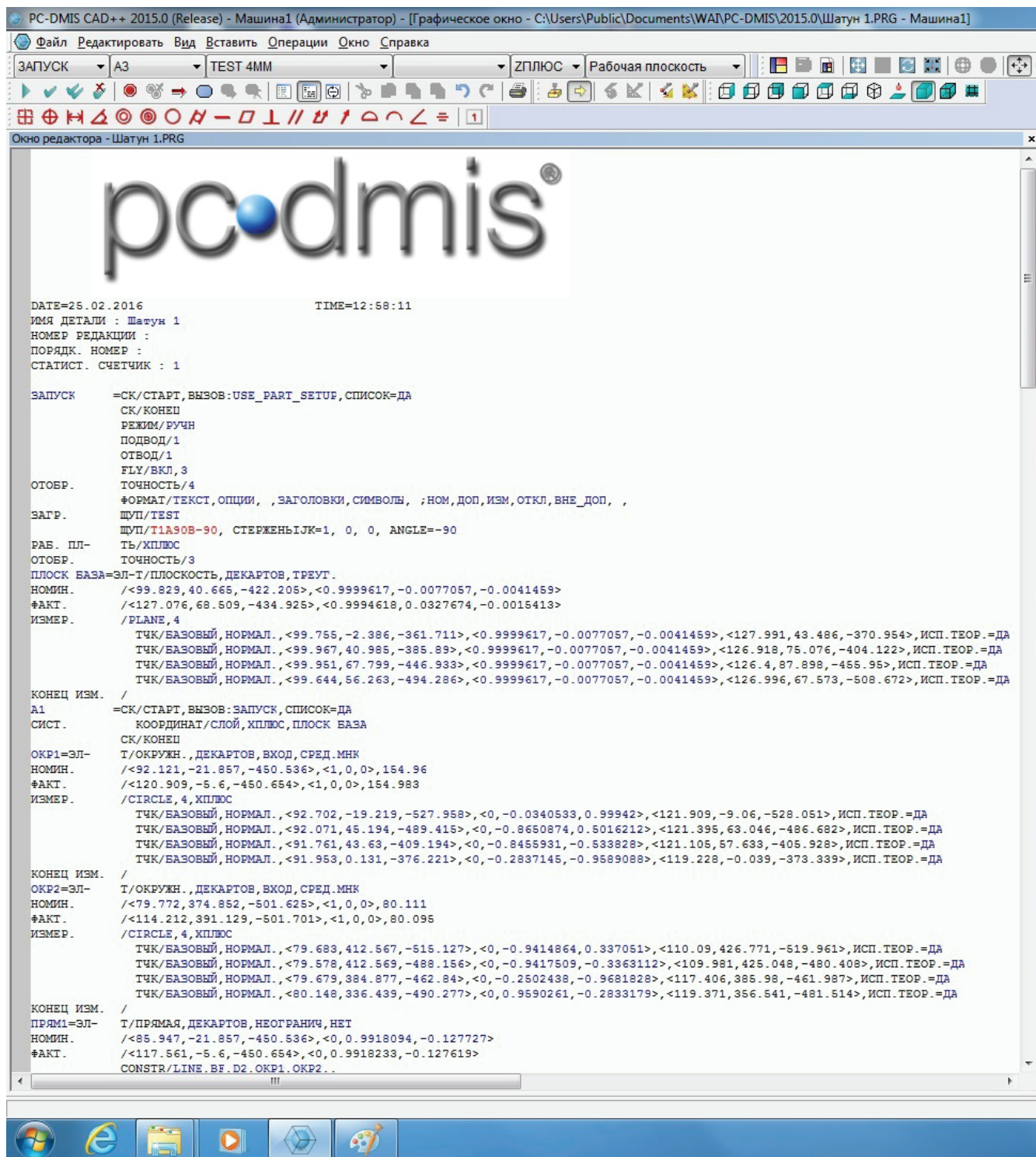


Рис. 2. Фрагмент управляющей программы

Проектирование контрольно-измерительного приспособления для циркуляционных систем бурового оборудования

Пантелеев Антон Алексеевич, сменный мастер
Уралмаш Нефтегазовое Оборудование Холдинг (г. Екатеринбург)

Черепанов Михаил Александрович, кандидат педагогических наук, доцент
Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Проектирование контрольно-измерительного оборудования предполагает анализ конструктивных особенностей изделия, его эксплуатационных характеристик, а также серийности изготовления и особенностей производства.

Ключевые слова: изделие, контроль, выбор средств измерений, контрольно-измерительные оборудование, повышение квалификации персонала.

Основной задачей машиностроения является повышение технологического уровня, качества и увеличения типа выпускаемой продукции, прогрессивной технике, внедрение мировой автоматизации технологических процессов на основе применения автоматизированных станков и механизмов, унифицированных модулей оборудования, робототехники и вычислительной технике. Особое внимание уделяется на бережное использование материальных ресурсов, создание экономичных конструкций машин и технологических процессов, а также увеличение технико-эксплуатационных показателей разнообразных машин.

Рост потребностей человечества ведёт к неуклонному совершенствованию старого и изобретению нового. Желание и стремление к лучшему, заставляет нас искать новые пути к тому, как облегчить, упростить свою жизнь. По этой причине мы изобретаем всё новые машины, новую технику, новые технологии, совершенствуем старое. Важную роль при создании нового изделия имеет качество, точнее его контроль.

Созданная в июне 2010 года компания «Уралмаш Нефтегазовое Оборудование Холдинг» (ООО «Уралмаш НГО Холдинг») объединила конструкторские и производственные возможности машиностроительной корпорации «Уралмаш» и ЗАО «УРБО». В состав холдинга также вошли предприятия, ранее входившие в группу Объединённые машиностроительные заводы — «Уралмаш-Инжиниринг» и «Уралмаш-Техсервис».

ЗАО «УРБО» было создано в июне 2006 г. на базе мощностей машиностроительной корпорации «Уралмаш». Возможности ЗАО «УРБО» позволяют проектировать и производить буровые установки всех типов, широкий спектр блочно-комплектного нефтегазового оборудования, а также оказывать полный комплекс сервисных услуг.

Важнейшей целью деятельности ЗАО является поставка заказчикам современных, высокоэффективных буровых установок (рис. 1) в строгом соответствии с условиями контрактов, предоставление клиентам технического сервиса самого высокого качества. Буровые установки ЗАО «УРБО» традиционно рассчитаны на эксплуатацию в наиболее экстремальных условиях и поэтому превосходят большинство мировых аналогов по своей надёжности и долго-

вечности при строительстве скважин в условиях Крайнего Севера.

На сегодняшний день ЗАО «УРБО» производит следующие виды буровых установок и оборудования:

- мобильные буровые установки грузоподъёмностью 160–200 тонн;
- стационарные буровые установки грузоподъёмностью 160–600 тонн;
- эшелонные установки для кустового бурения скважин;
- наборы бурового оборудования;
- узлы и агрегаты буровых установок;
- запасные части, расходные материалы и многое другое [2].

Установки комплектуются вышками с открытой передней гранью, системами верхнего привода, частотно-регулируемым приводом переменного тока, кабиной бурильщика, системой отопления горячим воздухом, современными буровыми лебедками и насосами, циркуляционными системами с четырёх- и пятиступенчатой системой очистки буровых растворов и многим другим оборудованием, определяющим передовой дизайн установок, что в конечном итоге обеспечивает их высокие технико-экономические характеристики. Но прогресс не стоит на месте, и чтобы не утратить конкурентоспособности необходимо совершенствовать выпускаемое сегодня оборудование и развивать новые виды выпускаемой продукции. Холдингом реализуются крупные проекты по выпуску современной буровой техники по индивидуальным заказам.

В состав проектируемых буровых систем входит установка циркулярного вентилятора (рис. 2). Вентилятор типа УЦВ 1322 предназначен для главного проветривания циркуляционных систем, для мобильных, стационарных и эшелонных буровых установок.

Деталь «Корпус» входит в конструкцию вентилятора, который предназначен для главного проветривания циркуляционных систем для мобильных стационарных и эшелонных буровых установок (рис. 3).

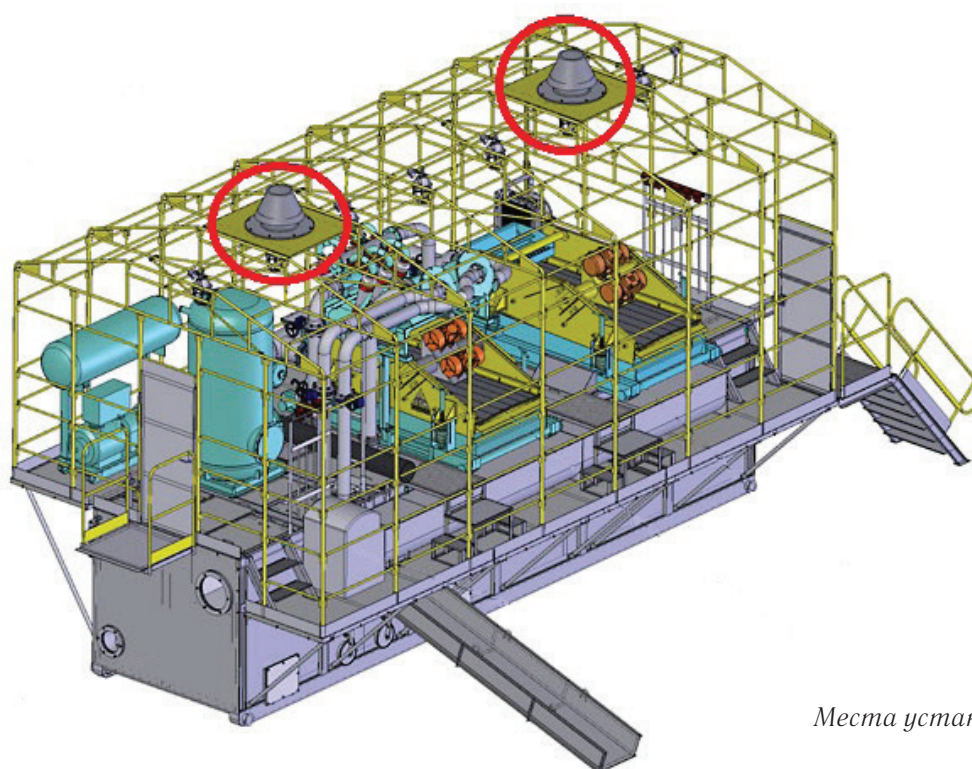
Деталь «Корпус» является базовой деталью конструкции вентилятора модели УЦВ 1332.01.030 (рис. 4). В нём монтируют все остальные устройства, детали и эле-

менты. Конфигурации и размеры основной базы корпуса обусловлены, необходимостью обеспечивать, большую устойчивость вентилятора. К корпусным относят детали, обеспечивающие взаимное расположение деталей узла и воспринимающие основные силы, действующие в ма-

шине. Корпусные детали обычно имеют довольно сложную форму, поэтому их получают методом литья или методом сварки. Деталь «Корпус» состоит из стенок, рёбер жёсткости, бобышек, фланцев с отверстиями и других элементов, соединённых в единое целое.



Рис. 1. Внешний вид буровой установки



Места установки УЦВ 1322

Рис. 2. Блок трехступенчатой очистки бурового раствора БО-28Т

Проанализировав технические требования к данной детали, мы пришли к заключению, что наиболее ответственными параметрами детали являются допуск радиального биения относительно поверхности Д, равный 0,05 мм; допуск перпендикулярности относительно по-

верхности Д, равный 0,2 мм (допуск перпендикулярности на рис. 4 не проставлен). Это связано с тем, что к торцевым поверхностям детали «Корпус» крепятся крышки, в которые устанавливаются подшипники для вращения вала.

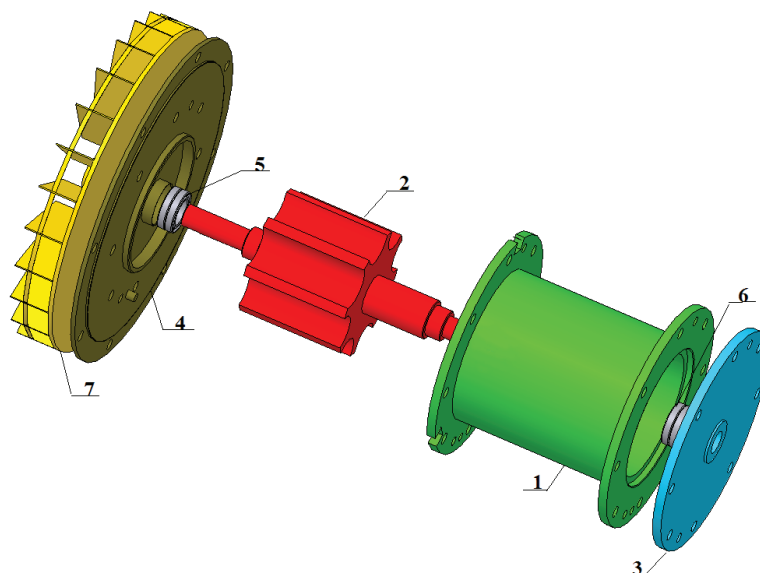


Рис. 3. Вентилятор УЦВ 1322:

1 — корпус; 2 — вал; 3 — крышка задняя; 4 — крышка передняя; 5 и 6 — подшипник; 7 — крыльчатка

Важной характеристикой технологического и организационного уровня является снижение производственного брака. забракованная продукция не входит в состав выпущенной продукции и не может удовлетворять по-

требности в соответствии со своим назначением. Главной причиной возникновения дефектов при обработке и контроле является низкая культура труда и организации производства.

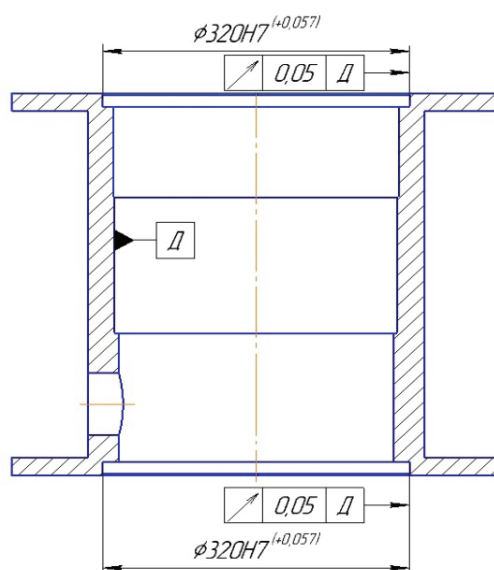


Рис. 4. Эскиз детали «Корпус»

В целях повышения качества продукции, а значит, снижения её себестоимости и повышение прибыли организации, был разработан ряд мероприятий по повышению экономической эффективности работы предприятия.

Основным из них является: усиление входного контроля качества поставляемых материалов и заготовок, как внешними поставщиками, так и другими предприятиями; повышение контроля за соблюдением технологической дис-

циплины; премирование рабочих в зависимости от уровня сдачи работ или продукции с первого предъявления; установление зависимости части основной заработной платы работников предприятия от уровня качества произведенных работ, изделий участком или цехом; повышением квалификации работников [3]; совершенствование системы управления качеством продукции.

Реализация данной программы действий позволяет снизить себестоимость единицы изделия, увеличить объём товарной продукции и прибыль, что обеспечит высокую конкурентоспособность продукции. А также уменьшается брак в производстве и обеспечивается более ответственное отношение к производству и изготовлению продукции.

В общем объёме средств технологического оснащения примерно 50 % составляют контрольно-измерительные приспособления. Применение контрольно-измерительных приспособлений обеспечивает: точность и производительность контроля; удобство и простоту эксплуатации; технологичность изготовления и износостойкость; экономическую целесообразность.

Приспособления должны быть подчинены основной задаче производственного контроля — обеспечить воз-

можность не только определения окончательной годности деталей, но и, прежде всего, предупреждения брака при требуемой производительности. Обязательным условием, которому должна отвечать конструкция контрольного приспособления, является удобство пользования им.

Работа на контрольно-измерительном приспособлении не должна утомлять контролёра или требовать применения больших физических усилий. Проверяемая деталь или сборочная единица должны легко устанавливаться на приспособление и легко сниматься с него.

Для выполнения более точных и качественных измерений при приёмочном контроле детали «Корпус» специалистами ЗАО «УРБО» было спроектировано специальное контрольно-измерительное приспособление для контроля отклонений формы и расположения поверхностей.

Спроектированное приспособление предназначено для контроля радиального биения внутренней поверхности детали (рис. 5). Контрольно-измерительное приспособление является средством механизации операции контроля, значительно повышающим её производительность по сравнению с универсальными средствами измерения и калибрами.

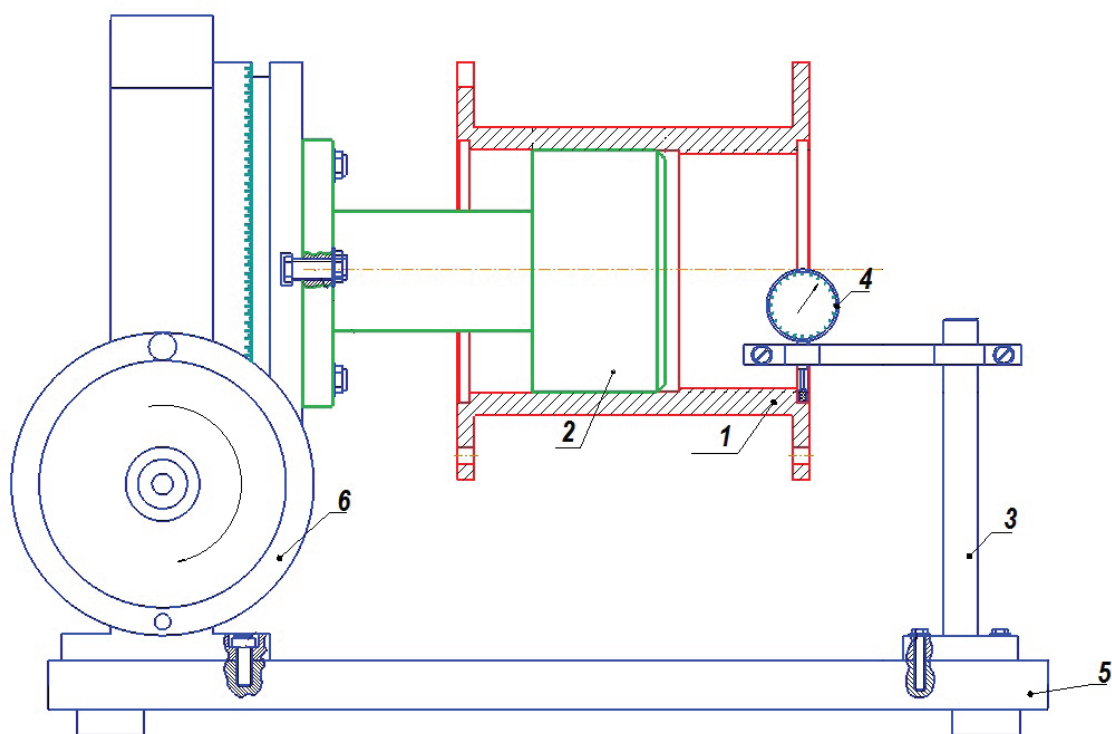


Рис. 5. Схема контрольно-измерительного приспособления:
 1 — контролируемая деталь; 2 — оправка; 3 — штатив; 4 — индикатор типа ИЧ;
 5 — контрольно-измерительная плита; 6 — поворотный стол

На контрольно-измерительной плите (5) закреплён штатив (3) при помощи болтов. На штативе (3) закреплён при помощи специальных болтов индикатор часового типа (4). Контролируемая деталь (1) одевается на оправку (установочный палец). Установочный палец (2) крепится

к поворотному столу при помощи четырех болтов. После установки контролируемой детали на оправку (установочный палец) (2) индикатор (4) подводится к детали. Индикатор должен касаться поверхности контролируемой детали, после чего фиксируется накатным винтом. Нако-

нечник индикатора устанавливают на измеряемую поверхность детали, а индикатор устанавливают на «0».

Контролёр ОТК обязан выполнить последовательные операции [4]:

1. Подготовка к измерению.

- а) протереть чистой тканью измеряемую поверхность детали;
- б) осмотреть и убедиться в отсутствии забоин и заусенцев, наличие которых резко увеличивает измеренную величину биения поверхности;
- в) установить деталь «Корпус» на оправку (установочный палец);
- г) подобрать измерительную головку (ИГ) по цене деления и погрешности измерения с учётом допуска на величину радиального биения, заданного на чертеже;
- д) установить ИГ в присоединительное отверстие кронштейна стойки и закрепить его зажимом так, чтобы сохранить свободное перемещение измерительного стержня. Перемещениями кронштейна приблизить измерительный наконечник индикатора к измеряемой поверхности вала до оставления небольшого зазора между ними;
- е) подвести индикатор к детали так, чтобы наконечник индикатора касался поверхности контролируемой детали, после чего фиксируется накатным винтом.

2. Порядок измерения радиального биения.

1. Для проверки радиального биения внутренней цилиндрической поверхности $\varnothing 320$ мм, относительно поверхности Д:

- а) закрепить индикатор на штативе;
- б) подвести и установить головку индикатора таким образом, чтобы ножка индикатора касалась контролируемой поверхности $\varnothing 320$ мм с натягом примерно 0,3...0,5 мм;
- в) закрепить положение индикатора;

- г) стрелку индикатора отрегулировать на нулевую отметку. Приспособление готово для снятия показаний;
- д) поворачивая медленно контролируемую деталь на 360° , по отклонению стрелки индикатора определить величину биения контролируемой поверхности;
- е) необходимые показания сняты. Показания индикатора снимаются в верхнем и нижнем положениях. Алгебраическая разность максимального и минимального показаний не должна превышать 0,05 мм;
- ж) подсчитать разности показаний в верхней и нижней точках для каждого поворота детали, записать их в протокол измерений, подсчитать их среднюю величину и записать её в протокол измерений как измеренное значение величины радиального биения;
- и) сделать заключение о годности детали, сравнив найденную величину с допускаемой, заданной по чертежу.

Благодаря комплексу основных элементов, контрольно-измерительное приспособление обеспечивает объективность, точность и производительность контроля.

3. Погрешности базирования и контроля.

Так как в контрольно-измерительном приспособлении для базирования детали применяется оправка (установочный палец), при котором обеспечивается постоянство положения детали в осевом направлении, то погрешность базирования равна нулю.

Погрешность закрепления также равна нулю, т. к. оно отсутствует.

Настройка на каждую поверхность позволяет исключить влияние температуры и измерительного усилия.

Составляющей погрешности измерения также является погрешность отсчета индикатора ИЧ 10 ГОСТ 577–68 [5] с ценой деления 0,01 мм и пределами измерения 10 мм.

Контроль выполнения последовательных действий контролёров ОТК осуществляется в процессе их аттестации на квалификационный разряд в установленное время [6].

Литература:

1. Сертификация, метрология и управление качеством: словарь / авт.-сост.: Б. Н. Гузанов, М. А. Черепанов [и др.]; под общ. ред. Б. Н. Гузанова. 2-е изд., доп. и перераб. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2008. 246 с.
2. Уралмаш Нефтегазовое Оборудование Холдинг [Электронный ресурс]: официальный сайт. Режим доступа: <http://www.uralmash-ngo.com>.
3. Тарасюк О. В. Проектирование компетентностно-ориентированного содержания дисциплин специальной подготовки студентов профессионально-педагогического вуза / О. В. Тарасюк, С. А. Башкова, М. А. Черепанов // Вестник Учебно-методического объединения по профессионально-педагогическому образованию. 2011. Вып. 1 (45). С. 45–55.
4. Черепанов М. А. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Практикум по профессии». Часть IV / М. А. Черепанов, А. С. Кривоногова. Екатеринбург: Рос. гос. проф. — пед. ун-т, 2010. 33 с.
5. ГОСТ 577–68. Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия. Москва: Изд-во стандартов, 1968. 10 с.
6. Кожевникова А. В. Повышение квалификации работников как часть стратегии организаций / А. В. Кожевникова, М. А. Черепанов // Актуальные проблемы образования и воспитания в современной России: межвузовский сборник студенческих и аспирантских работ. Екатеринбург: Рос. гос. проф. — пед. ун-т, 2009. С. 76–81.

Анализ метрологического обеспечения ООО Концерн «НЕДРА»

Пименова Юлия Александровна, студент;

Рогович Стелла Владимировна, старший преподаватель

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

Талалай Александр Григорьевич, доктор геолого-минералогических наук, профессор, заведующий кафедрой геофизики
Уральский государственный горный университет генеральный директор ООО Концерн «НЕДРА» (г. Екатеринбург)

В данной статье рассмотрены современные проблемы метрологического обеспечения ООО Концерн «НЕДРА». Проанализированы характерные особенности метрологического обеспечения на предприятии. Выявлены основные цели Федерального закона № 102-ФЗ от 26.06.2008 и основа метрологического обеспечения ГК «НЕДРА». На основе проведенного исследования автором выделены фундаментальные составляющие метрологического обеспечения, даны их определения и характеристики.

Ключевые слова: метрологическое обеспечение, производство, наука, геофизика, измерение.

Группа компаний «НЕДРА» (ГК «НЕДРА») осуществляет комплексные решения для недропользователей в области обоснования (рецензирование, экспертиза, технико-экономическое планирование, управление проектами), поисков (ресурсы, рудопроявление, геофизика, геохимия, геоинформатика), разведки (бурение, каротаж, опробование, прецизионная геохимия, испытания, запасы), разработки (проектирование, инженерная геология) и сопровождения (анализ горных пород и руд, поставка оборудования и материалов, пуско-наладка, техобслуживание, обучение, сертификация, сервис) месторождений полезных ископаемых. Это сплоченная команда специалистов, коллектив профессионалов высокой квалификации. ГК «НЕДРА» объединяет ресурсы нескольких предприятий по направлениям: *наука, производство, образование* [1].

Обеспечение единства и требуемой точности измерений на любом участке производства с учетом соблюдения оптимально обоснованных технико-экономических показателей при планировании и реализации трудовых процессов практически невозможно без привлечения специалистов службы метрологического обеспечения.

Под *метрологическим обеспечением* понимают установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений [2].

Термин и понятие «метрологическое обеспечение» (МО) имеет универсальный характер. Можно говорить о состоянии МО отрасли, предприятия или организации, производственного участка или рабочего места. Однако понятие МО распространяется на более широком уровне: на выпускаемую продукцию, выполняемую услугу, отдельный параметр, подлежащий измерению.

В Концерне «НЕДРА» МО формируется на всех этапах развития: ресурсы → рудопроявление → полевая геофизика → полевые геологические исследования → полевая геохимия → геологическая модель → бурение → рудный каротаж → керн → прецизионная геохимия → запасы.

МО как постоянная широкомасштабная и многопрофильная деятельность специалистов — ученых, инженеров, техников и рабочих — в своем развитии как функционирующая система опирается на научную, техническую, ор-

ганизационную, учебно-воспитательную, технико-экономическую и нормативную основы.

Научной основой МО Концерн «НЕДРА» является метрология — наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, требуемой точности и способах достижения требуемой точности [3].

Метрология изучает широкий круг вопросов, связанных как с теоретическими проблемами, так и с задачами практики. К их числу относятся: общая теория измерений, единицы физических величин и их системы, методы и средства измерений, методы определения точности измерений, обеспечение единства измерений, эталоны и образцовые средства измерений, методы передачи размеров единиц от эталонов к рабочим средствам измерения.

Технической основой МО Концерн «НЕДРА» являются [3]:

- воспроизведение на научно-производственных участках единиц величин, необходимых значений параметров с помощью эталонов;
- ввод в эксплуатацию и повседневное применение типовых или специальных средств измерений, необходимых для проведения геологоразведочных работ;
- применение и создание стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов, необходимых для воспроизведения и передачи значений их параметров (в ГК «НЕДРА» создано более 100 единиц стандартных образцов предприятия);
- выполнение ремонтно-наладочных и юстировочных, а также монтажных работ, связанных с восстановлением работоспособности, технической и метрологической надежности и введением в эксплуатацию средств измерений;
- передача размеров единиц физических величин рабочим средствам измерений как типовым, так и специальным путем их поверки или калибровки (аттестации) в органах государственной службы с целью достижения состояния единообразия парка средств измерений в пределах предприятий ГК «НЕДРА» для эффективного использования в процессе производства или обслуживания. В ГК «НЕДРА» организованы собственные метрологические полигоны (рис. 1);

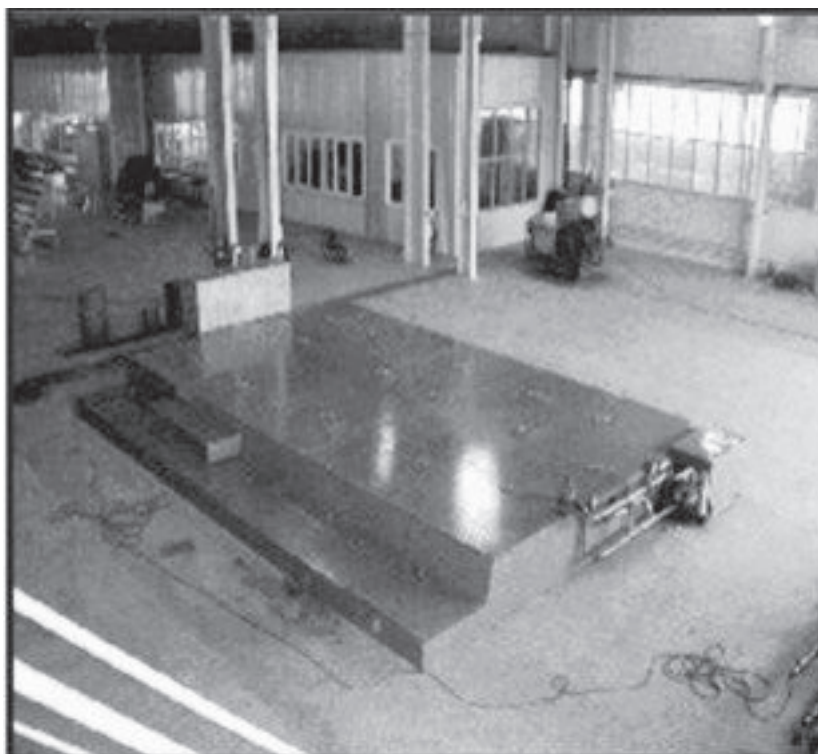


Рис. 1. Полигон ООО Концерн «НЕДРА»

Нормативной основой МО Концерн «НЕДРА» является Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) [3].

Вся метрологическая деятельность в Российской Федерации основывается на конституционной норме, которая устанавливает, что в федеральном ведении находятся стандарты, эталоны, метрическая система и исчисление времени, и закрепляет централизованное руководство основными вопросами законодательной метрологии, такими, как единицы физических величин, эталоны и связанные с ними другие метрологические основы. В развитие этой конституционной нормы были приняты законы об обеспечении единства измерений и о техническом регулировании, детализирующие основы метрологической деятельности.

Основными целями Федерального Закона № 102 — ФЗ от 26.06.2008 «Об обеспечении единства измерений» являются [2]:

- установление правовых основ обеспечения единства измерений в Российской Федерации;
- защита прав и законных интересов граждан, общества и государства от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений;
- обеспечение потребности граждан, общества и государства в получении объективных, достоверных и сопоставимых результатов измерений, используемых в целях защиты жизни и здоровья граждан, охраны окружающей среды, животного и растительного мира, обеспечения обороны и безопасности государства, в том числе экономической безопасности;

— содействие развитию экономики Российской Федерации и научно-техническому прогрессу.

Организационной основой МО является метрологическая служба (МС) ГК «НЕДРА», включающая вопросы [3]:

- ее структурного единства и централизованности обслуживания подразделений по трем направлениям: наука, производство, образование;
- административной и методической подчиненности МС как структурной единицы управляющей компании Концерн «НЕДРА»;
- системы планового и оперативного управления в процессе решения задач МО с учетом взаимосвязи с системой управления предприятием при реализации производственно-тематических планов и потребности ГК «НЕДРА»;
- технического учета методик выполнения измерений и средств измерений как важнейшего условия «стабильности порядка» в системе управления МО;
- ответственности руководителей и персонала МС за состояние обоснованности при решении задач МО.

Учебно-воспитательной основой МО является система [3]:

- постоянно действующих мероприятий в части повышения знаний в области МО для всего персонала предприятий ГК «НЕДРА», в какой-либо мере связанных с работой по планированию и реализации измерительных процессов;
- квалификационного должностного роста и материального стимулирования всех категорий специали-

стов, планирующих, подготавливающих и реализующих измерительные процессы;

- активного участия специалистов МО, а также отдельных руководителей предприятия в метрологических конференциях, симпозиумах и др.

Экономической основой МО Концерн «НЕДРА» является система анализа и оценки комплексного технико-экономического показателя состояния МО [3].

Современное состояние метрологического обеспечения требует высокой квалификации специалистов-метрологов. Механическое перенесение зарубежного опыта в отечественные условия в настоящее время невозможно и специалистам необходимо иметь достаточно широкий кругозор, чтобы творчески подходить к выработке и принятию решений на основе измерительной информации.

Литература:

1. ГК «НЕДРА» служебный каталог [Электронный ресурс] / (CD-ROM).
2. Об обеспечении единства измерений (с изменениями и дополнениями от 13 июля 2015 г.) [Электронный ресурс]: федеральный закон от 26.06.2008 г. № 102. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
3. МИ 2500–98. Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения метрологического обеспечения на малых предприятиях [Электронный ресурс]: утв. и введен в действие ВНИИМС от 25.09.1998. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

Применение системы сбора данных для контроля качества сварочных работ

Плаксина Любовь Тимофеевна, кандидат технических наук, доцент
Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Проблема обеспечения качества сварных конструкций напрямую связана с метрологическим оснащением производства. Применение системы сбора данных позволяет оперативно контролировать режимы сварки в соответствии с технологией, что является определяющим фактором высокого качества контроля сварочных работ.

Ключевые слова: контроль качества сварочных работ, система сбора данных.

В настоящее время одной из важнейших целей машиностроительной отрасли является освоение и создание новых технологий производства, т. е. разработка и производство высококачественного, высокотехнологического продукта, востребованного и конкурентоспособного как на внутреннем, так и на внешнем рынке. Проблема качества отечественной машиностроительной продукции напрямую связана с метрологическим обеспечением производства, поскольку именно метрологическое обеспечение является основой системы качества любого машиностроительного предприятия.

Изложенное в полной мере относится к сварочному производству. Для того чтобы обеспечить высокое качество сварных конструкций, необходимо выполнять все операции правильно еще на рабочей площадке и обеспечивать по-

Первостепенное значение приобретает тщательность разработки нормативно-директивных документов (стандарты, инструкции, нормы, правила, методы и т. д.) специалистами МС и руководителями предприятий ГК «НЕДРА». Основа — это систематизация соответствующей информации и уточнения НД.

МО — это еще и обслуживающая деятельность. Оперативность и обоснованность управления системой МО дают возможность в каждом измерительном процессе добиваться достоверного результата.

При разработке МО ГК «НЕДРА» использует системный подход, суть которого состоит в рассмотрении указанного обеспечения как совокупности взаимосвязанных процессов, объединенных одной целью — достижением требуемого качества измерений в области недр- и природопользования.

этапный контроль выполнения сборочно-сварочных работ. Этого не просто добиться, используя традиционные методы. Например, проблема контроля производительности сварочных работ заключается в том, что производительность необходимо оценивать, основываясь на отдельных наблюдениях, которые часто неоднозначны и ненадежны. Систематический метод сбора данных позволяет избежать неопределенности. Оценка повышения производительности и развития производственных процессов может выполняться надежным способом. Применение системы сбора данных (ССД) позволяет оперативно контролировать режимы сварки в соответствии с технологией. Задачей системы является сбор максимально точных фактических данных. Эти фактические данные затем можно использовать в качестве основы для составления надежных планов

развития производства за счет осведомленности о производственных затратах и принятия мер, основанных на фактических данных о сварке.

Необходимо отметить также, что Россия в настоящее время, после обострения отношений с Европой и США, фактически провозгласила курс на тотальное импортозамещение. Речи о необходимости поддержки отечественного производителя, введения мер протекционизма и замещения иностранной продукции звучали, в общем-то, всегда, особенно настойчивы они стали в момент присоединения России к ВТО. О фактическом курсе на импортозамещение объявил В. В. Путин еще в мае 2014 года на Санкт-Петербургском международном экономическом форуме. «Импортозамещение за счет модернизации промышленности и роста конкуренции поможет вернуть собственный рынок отечественным производителям» — сказал президент, пообещав провести перевооружение всех предприятий и переоценку всех производственных фондов в стране. По сути дела, речь идет о на-

учно-технической революции. Вторя ему, премьер-министр Д. А. Медведев назвал развитие импортозамещающих производств одним из приоритетных направлений политики государства. Помимо финансовой поддержки отечественного производителя у властей в запасе есть и другие инструменты: от повышения пошлин на импортные товары до административных барьеров (прямых ограничений на закупку импорта государством и госкомпаниями) [1].

Система сбора данных (ССД), разработанная ИЦ РАДИС (г. Москва) предназначена для организации сбора данных об основных и вспомогательных параметрах процесса сварки, их предварительного допускового анализа и записи в долговременной памяти, последующего долговременного хранения протоколов сварки и их всестороннего анализа. Система состоит из программной части накопления и анализа данных и программно-аппаратного комплекса сбора данных. Структурная схема системы сбора данных приведена на рис. 1.

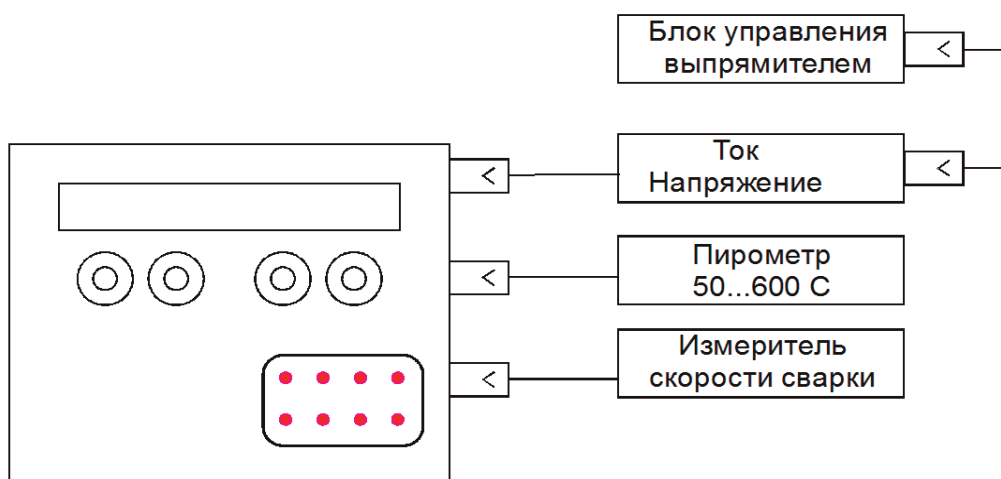


Рис. 1. Структурная схема системы сбора данных

Комплекс сбора данных является модульной системой, состоит из блока управления и хранения данных, модулей датчиков и карты памяти. Панель блока управления (рис. 2) состоит из многофункционального алфавитно-символьного дисплея, клавиатуры, индикатора питания и карты памяти, блока индикаторов выхода параметров за допустимую норму.

Блок индикаторов параметров позволяет визуально вести наблюдение за соблюдением технологии сварки. Дисплей в рабочем режиме отображает числовые значения измеренных параметров сварки (силу сварочного тока, напряжение на дуге, время и скорость сварки, температуру подогрева и др.), в режиме настройки отображает меню, позволяющее устанавливать необходимые параметры, производить диагностику системы (примечание: меню различных исполнений системы сбора данных могут различаться в связи различиями в технологических про-

цессах конкретных производств). Клавиатура предназначена для управления системой и настройки параметров.

Система имеет внутренние энергонезависимые часы, работающие от батареи CR2032. Время работы от одной батареи до 10 лет.

Программа анализа данных предназначена для работы на компьютерах под управлением ОС Windows версии не ниже XP и позволяет произвести полный анализ протоколов проведенных сварочных работ и загрузить их в базу данных. При запуске программы открывается диалог быстрого визуального анализа всех введенных в систему протоколов. Данный диалог позволяет просмотреть, какие протоколы присутствуют в базе данных с возможностью группировки по сварочным постам, работникам либо другим доступным атрибутам. После команды «График сварки» открывается диалог отображения подробных графиков (рис. 3).

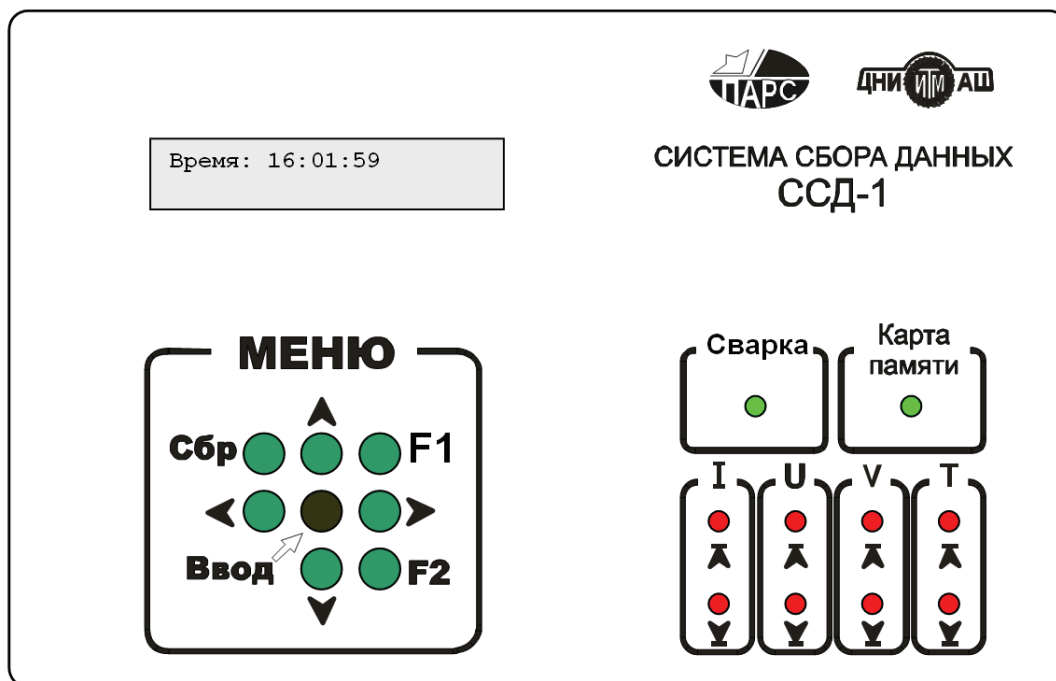


Рис. 2. Панель блока управления

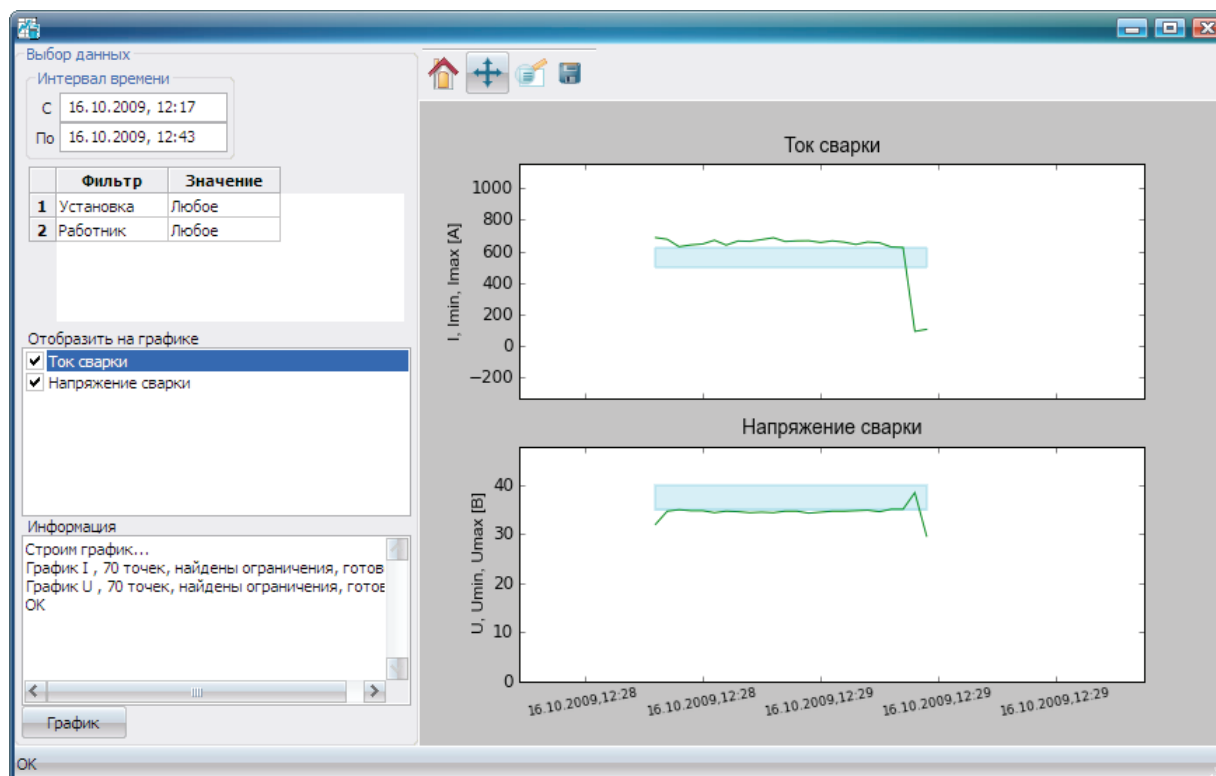


Рис. 3. Детальный просмотр протокола

Левая часть окна диалога предназначена для ввода задания на построение графика и отображения дополнительной информации, правая часть окна выделена под графики и панель навигации по графикам. После открытия окна программа анализирует данные на предмет доступных графиков и атрибутов, по которым возможна фильтрация.

В верхнем левом поле окна отображается выбранный интервал времени. Ниже идет выбор фильтров, на случай если необходимо отобразить графики сварки конкретных единиц оборудования, работы конкретных сотрудников либо отфильтровать данные по другим доступным атрибутам.

Далее выбираются данные, которые необходимо визуализировать или сохранить. Если с выбранными данными связаны вспомогательные данные (например, минимальный и максимальный разрешенный сварочный ток для графика тока сварки), они отобразятся на графике автоматически. Построенные графики отображаются один над другим с общей осью времени. В поле «информация» отображается дополнительная информация, которая может быть полезной. Можно проследить историю ввода протоколов и краткую информацию о введенных протоколах сварки. Предусмотрено сохранение данных для численного анализа в программе Excel или других табличных процессорах в выбранном интервале времени.

Применение ССД позволяет оперативно контролировать режимы сварки в соответствии с технологией и нор-

мировать сварочные работы, а также, в результате, объективно определять причины появления брака в процессе производства сварных конструкций на ранней стадии. Таким образом, ССД можно позиционировать, прежде всего, как эффективный способ профилактики брака. Кроме того, это — объективный и достаточно экономичный «помощник» для специалистов сварочного производства — мастеров, инженеров-технологов, нормировщиков и др.

Мониторинг процесса сварки, оперативная обработка данных позволяет в реальном масштабе времени произвести оценку текущей работы оборудования, соблюдение технологии, диагностику параметров режима сварки и многое другое, что, в конечном итоге, определяет качество сварочных работ и своевременный контроль его соблюдения.

Литература:

1. Плаксина Л. Т. Взаимодействие профессионального обучения и современного наукоемкого производства / Л. Т. Плаксина // Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты: материалы IV Международной научно-практической конференции. Воронеж: ВЦНТИ, 2015. С. 61–66.

Контроль качества лопаток турбин в процессе производства

Редозубов Артем Юрьевич, инженер-конструктор
ОАО «Уралтурбо» (г. Екатеринбург)

Кривоногова Анна Сергеевна, кандидат педагогических наук
Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

В статье рассматривается проблема контроля параметров лопаток турбин в процессе изготовления. Для контроля профиля пера лопаток предложено контрольное приспособление с использованием профильных шаблонов и калибров, обеспечивающее заданную точность и производительность.

Ключевые слова: лопатки турбин, технологический процесс, контроль лопаток, контрольное приспособление.

Развитие газовой промышленности и электроэнергетики требует применения изделий все более сложной формы с одновременным ужесточением требований к точности их изготовления. При производстве необходимых сборочных единиц предприятия машиностроительного комплекса используют имеющийся опыт, средства производства, методы изготовления и контроля, а также учитывают перспективы появления новых материалов, развития методов обработки и техники, осваивают новые технологии с применением современного оборудования, чтобы иметь возможность осуществлять поставки конкурентоспособной продукции.

Одно из предприятий Уральского региона ОАО «Уралтурбо» специализируется на производстве запасных частей для предприятий газовой и энергетической промышленности. В настоящее время освоено серийное производство лопаток газовых турбин, для чего было введено необхо-

димое оборудование, обеспечивающее гибкую технологию производства. Ресурсные характеристики двигателей определяются надежностью изготовления лопаток, которые являются наиболее нагруженными деталями. Поэтому одной из важнейших задач производства паровых и газовых турбин является повышение надежности и точности, а также снижение трудоемкости изготовления и контроля деталей и узлов, входящих в турбины. В значительной мере это относится к производству лопаток, доля которых в общем количестве деталей турбины составляет примерно 50%.

Различают рабочие, спрямляющие и поворотные лопатки. Кроме того, в компрессорах могут быть направляющие лопатки, а также входные направляющие лопатки, а в турбинах — сопловые лопатки и охлаждаемые. Рабочие лопатки являются основными деталями газовых и паровых турбин в качестве лопаточных двигателей и предназна-

чены для изменения параметров газа в турбине. Температура газа в турбине составляет 800–1200 °С, в компрессоре — 300–600 °С. Многократное изменение режимов работы двигателя, заключающееся в быстром нагреве в момент пуска и быстром охлаждении при остановке двигателя, обуславливает циклическое изменение термических напряжений [1].

Лопатки первых ступеней турбины подвергаются воздействию центробежной силы, сильному влиянию рабочей среды, которая обуславливает вибрацию лопаток с возможным возникновением резонансных колебаний. В последних ступенях происходит разъединение входных кромок лопаток турбин частицами воды, находящихся во влажном паре. Данные условия требуют ответственного подхода к вопросам конструирования и проектирования лопаток, выбора материалов для их изготовления, а также к тщательной организации их производства. Конструкция лопаток достаточно жесткая и состоит из профильной части и хвоста. Особенностью является наличие пера винтообразной формы. Наиболее тщательно следует выполнять все образующие формы лопаток размеры и соблюдать установленные для их изготовления технические требования. Отклонения от чертежей и технических условий могут вызвать дополнительные напряжения в лопатках, что, в свою очередь, может привести к поломке турбин.

Основные проблемы, возникающие при изготовлении лопаток, связаны с низкой точностью и производительностью механической обработки, высокая стоимость, повышенный износ режущих инструментов, необходимость полирования пера лопаток. Для решения данных задач на предприятии ОАО «Уралтурбо» вводится в действие новое оборудование — металлообрабатывающие станки с ЧПУ, совершенствуется технология изготовления и контроля и др. Несмотря на создание на предприятии условий для выпуска качественной и конкурентоспособной продукции проблема контроля качества лопаток турбин остается весьма актуальной, что обусловлено повышением требований к их изготовлению и контролю.

Учитывая, что основной целью деятельности предприятия в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9000–2015 является своевременное удовлетворение потребностей заказчиков, то важным становится как контроль параметров лопаток турбин, так и контроль технологического процесса. В связи с этим возникла необходимость совершенствовать технологию контроля рабочей лопатки, внедрение которой позволит выпускать продукцию, которая будет удовлетворять запросам заказчика и спроектировать специальные средства контроля, обеспечивающие высокую производительность и необходимую точность контроля лопатки.

Заготовку для рабочей лопатки получают методом штамповки на горячештамповочном прессе. Механическая обработка заготовки предусмотрена на фрезерных станках с числовым программным управлением корпорации OKUMA. Технологический процесс контроля рабочей лопатки является неотъемлемой частью технологического

процесса изготовления детали и содержит операции входного, операционного и приёмочного контроля. Под техническим контролем понимают проверку соответствия объекта установленным техническим требованиям.

Поскольку лопатка представляет собой изделие со сложным криволинейным профилем и геометрической формой (рис. 1), то необходимость измерения и контроля геометрии лопаток встает перед изготовителем этой детали очень остро. В процессе производства контролю подлежит большое количество геометрических параметров лопаток, определяемые требованиями конструкторской и технологической документации, технических условий, утвержденными образцам и условиями поставки. Профиль лопатки измеряют в нескольких сечениях: на пере лопатки по всем элементам профиля спинке, корыту, входной и выходной кромкам. Если лопатка имеет бандажную полку, то ее профиль также измеряют. Также следует измерять профиль концевой и корневой части пера. Отдельной самостоятельной задачей является контроль профиля хвостовика лопатки.

Для контроля наиболее ответственных размеров, измерения шаблонов и образцовых деталей применяются универсальные координатно-измерительные машины, которые установлены в специальных помещениях. Однако их применение не позволяет полностью решить задачи, связанные с контролем геометрических параметров лопаток. Это связано с тем, что предприятие ограничено небольшим количеством таких машин ввиду высокой стоимости, сложностью их обслуживания и эксплуатации, низкой производительностью, а также сложностью базирования лопатки. Так, для измерения одной лопатки необходимо затратить около одного часа при наличии соответствующего высококвалифицированного персонала.

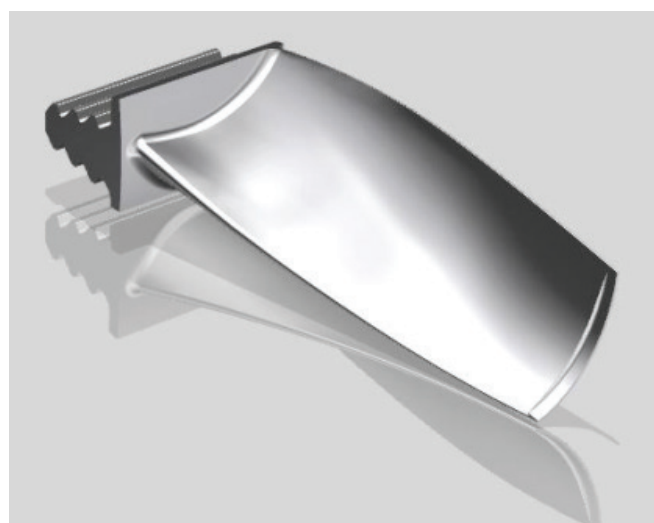


Рис. 1. Лопатка турбины

Для повышения производительности контроля, снижения трудоемкости и стоимости контроля профиля пера лопатки было спроектировано контрольное приспособление (рис. 2). Приспособление состоит из плиты, на ко-

торую устанавливаются штифты через определенное расстояние для установки шаблонов, колодки в которую устанавливается лопатка и поджимается винтом, стойки центральной для поджатия лопатки в торец винтом. Зажимные устройства способствуют повышению надежности установки детали на приспособлении, не вызывая при этом увеличения трудоемкости пользования контрольным при-

способлением. Они должны закреплять деталь, не вызывая при этом ее смещения и деформаций, и обеспечивать надежность установки проверяемой детали относительно измерительного устройства. Необходимым требованием к зажимным устройствам является быстрота управления зажимом, что уменьшает вспомогательное время контрольной операции.

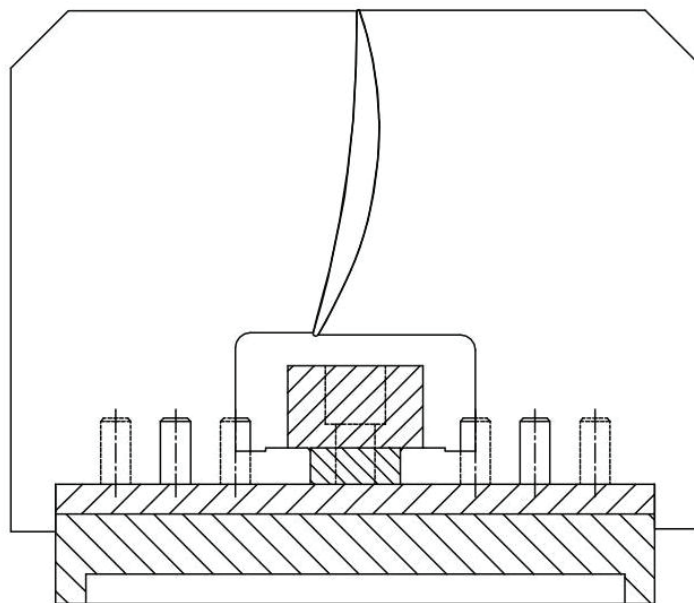


Рис. 2. Приспособление для контроля пера лопатки

Для контроля лопатки с помощью данного приспособления с высокой производительностью были предусмотрены специальные средства контроля — профильные шаблоны и калибр-пробки. Профильные шаблоны спроектированы для каждого сечения профиля пера лопатки при помощи 3D-моделирования в специальной системе автоматизированного проектирования NX, которая широко используется в машиностроении. Всего 16 шаблонов.

Контроль лопатки осуществляется следующим образом:

1. Установить лопатку в колодку приспособления до упора выходной кромкой вверх. Поджать лопатку в торец хвоста прижимным винтом, а затем поджать центром.

2. Проверить положение входной кромки калибр-пробкой $\varnothing 10^{+0,08}_{-0,07}$ по копиру. При этом проходная часть калибр-пробки должна проходить, а не проходная не должна.

3. Установить профильный шаблон в паз приспособления в соответствии с сечениями по чертежу.

4. Проверить зазоры по профилю рабочей части с помощью щупа. Допускается зазор не более 0,1 мм.

5. Проверить зазоры по зацепу. Зазор не допускается.

6. Повторить пункты 3–5 для всех сечений внутреннего и наружного профилей.

Несмотря на то, что в процессе производства лопаток турбин применяются технологические решения, направленные на автоматизацию данного процесса, технологический цикл не является полностью автоматизированным и законченным, поскольку операции контроля геометрических параметров лопаток выполняются преимущественно вручную.

На предприятии ОАО «Уралтурбо» разработанное контрольно-измерительное приспособление с использованием профильных шаблонов получило широкое распространение благодаря простоте в эксплуатации. Использование комплекта шаблонов для контроля профиля лопатки путем совмещения рабочей поверхности шаблона с поверхностью лопатки позволяет выявить в каждом контролируемом сечении наличие отклонения действительной формы профиля лопатки от заданной допускаемой формы. Последовательный контроль формы и положения профиля лопатки в заданных сечениях позволяет обеспечить проверку любого сечения лопатки с заданной точностью и получить общее представление о соответствии изготовленной лопатки допускаемым требованиям.

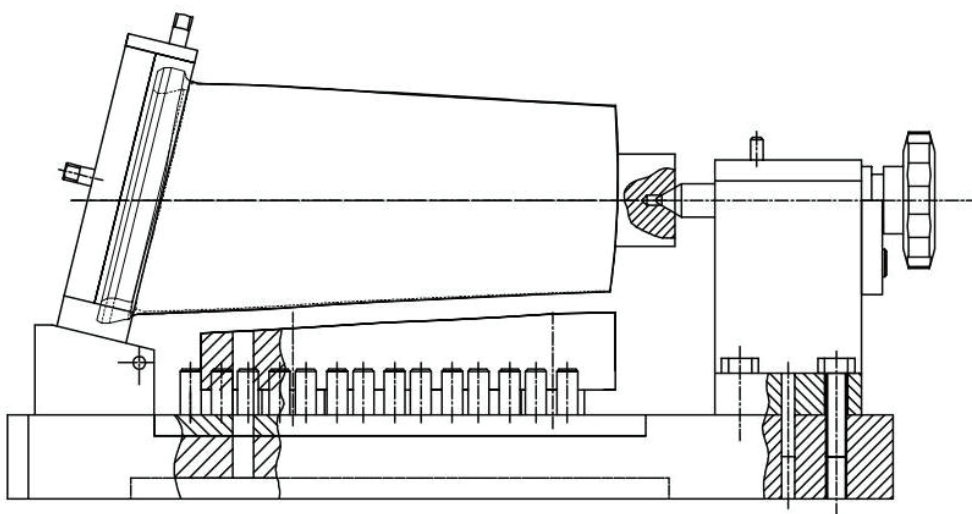


Рис. 3. Схема контроля профиля пера лопатки

Литература:

1. Демин Ф. И. Технология изготовления основных деталей газотурбинных двигателей [Электронный ресурс]: учебник / Ф. И. Демин, Н. Д. Проничев, И. Л. Шитарев; под общ. ред. Ф. И. Демина. 2-е изд. Самара: Изд-во СГАУ, 2012. 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Анализ характеристик оборудования для климатических испытаний

Штыхина Дарья Михайловна, студент;

Грибов Виктор Васильевич, кандидат технических наук, доцент
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина
(г. Екатеринбург)

Рассмотрена проблема выбора наиболее эффективного испытательного оборудования для термогигрометров. От правильности выбора испытательного оборудования для средств измерений зависит достоверность измерительной информации в ходе испытаний и дальнейшей эксплуатации приборов.

Ключевые слова: *испытательное оборудование, климатические камеры, температура, относительная влажность.*

Климатические условия могут оказывать сильное влияние на результаты измерений, а также на результаты поверки и калибровки средств измерений. Повышенная влажность ухудшает изоляционные свойства материалов, длительное ее воздействие может привести к неполадкам электрических приборов. Температура, как мера нагревания тела, может вызывать сбои в работе многих средств измерений при значительно высоком или низком ее значении. Чтобы оценить надежность приборов, их необходимо подвергать испытаниям на стойкость к воздействиям температуры и влажности.

Также климатические условия оказывают значительное воздействие на здоровье и самочувствие людей. к примеру, недостаточная влажность может оказаться неблагоприятной вследствие интенсивного испарения влаги с кожи человека, что приводит к пересыханию и растрескиванию кожных покровов, а затем и зара-

жению бактериями. Температура также оказывает сильное воздействие: в жару можно наблюдать у людей снижение работоспособности, вялость, сонливость, головноекружение, а воздействие холода на организм человека (особенно длительное) пагубно влияет на него и может вызывать тяжелые заболевания.

Чтобы контролировать климатические условия, необходимы специальные средства измерения — термогигрометры. Эти приборы измеряют температуру, относительную влажность и давление. Они широко используются в быту, пищевой, металлургической, нефтегазовой, строительной и других отраслях промышленности.

Принцип работы электронных термогигрометров заключается в замерах точки росы над хлористым литием, значения которых будут зависеть от влажности. Полученные данные в оцифрованном виде выводятся на жидкокристаллический экран. По сравнению со своими пред-

шествениками, такие устройства имеют ряд функций и возможностей [1]:

- сохранять полученную во время раннее производимых замеров информацию;
- устанавливать ограничения предельных значений для звуковой и световой сигнализации;
- осуществлять взаимную замену измерительных зондов;
- проводить пересчет единиц влажности в автоматическом режиме;
- просматривать информацию о проведенных измерениях с привязкой по времени (при подключении к компьютеру).

Для поверки и калибровки электронных термогигрометров используются специальное испытательное оборудование, называемое климатическими камерами. Климатические камеры необходимы для создания определенных условий, в которых могут находиться средства измерения в процессе их эксплуатации. Именно от выбора испытательного оборудования зависит, насколько точными и достоверными будут показания приборов, контролирующих условия окружающей среды, в которой постоянно пребывает человек, а также проводят измерения, поверку и калибровку средств измерений.

В настоящее время на рынке представлено большое разнообразие климатических камер различных производителей, имеющих различные метрологические и технические характеристики.

В современном многообразии испытательного оборудования можно выделить несколько типов климатических камер, которые создают определенные условия в зависимости от назначения поверяемых в них приборов и проводимых в них испытаний [2]:

- камера тепла;
- камера холода;
- камера влаги;
- комбинированные камеры (тепла-холода-влаги);
- камера дождя и пыли;
- камера соляного тумана;
- высокотемпературные камеры;
- камера шоковой заморозки;
- испытательные камеры специального назначения.

Самыми простыми и широко используемыми можно назвать испытательные камеры тепла-холода-влаги, которые используются для поверки и калибровки термогигрометров.

Чтобы обеспечить достоверность результатов поверки и калибровки, испытательное оборудование должно пройти аттестацию. Аттестация климатического испытательного оборудования проводится согласно ГОСТ Р 8.568–97 «Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения». Основная цель аттестации испытательного оборудования — подтверждение возможности воспроизведения условий испытаний в пределах допустимых отклонений и установление пригодности ис-

пользования испытательного оборудования в соответствии с его назначением [3].

Процедура аттестации выполняется по программе и методике аттестации на конкретное оборудование. Результатом аттестации является аттестат, выданный для конкретного испытательного оборудования и удостоверяющий возможность использования данного испытательного оборудования при проведении тех или иных испытаний.

В работе представлен анализ технических и метрологических характеристик климатических камер различных производителей.

В первую очередь необходимо обратить внимание на диапазоны температур и влажности, а также на колебания этих величин в ходе испытаний. В некоторых климатических камерах указываются два диапазона температур — при работе с влажностью и без нее. Выбор диапазона в основном зависит от испытаний, проводимых в камере.

Не менее важен выбор размера камеры, особенно внутренний объем. Этот показатель влияет не только на количество поверяемых в камере приборов, но и необходим для точности распределения параметров по всему объему, для этого в документации на климатические камеры указывается расстояние от находящихся в ней образцов до стенок камеры, так называемый полезный объем камеры.

Для того чтобы установить, какое допустимое число приборов можно размещать в полезном объеме камеры, существуют такие показатели, как количество полок, загрузка полки и допустимая загрузка камеры.

Время проведения испытаний зависит от таких скоростных характеристик камеры, как время нагрева и охлаждения и скорости нагрева и охлаждения до заданных значений температуры и влажности. Необходимо обратить внимание на то, что должна быть указана загрузка камер, при которой эти скорости реализованы, так как в документации на камеру приведены лишь значения средних скоростей.

В таблице 1 проведен сравнительный анализ метрологических и технических характеристик климатических камер малого объема (до 120 л включительно) различных производителей.

В результате анализа характеристик климатических камер можно сделать вывод, что среди выбранных моделей камеры TIRA clima — NT TCC 4010 и CTS C — 40/100 во многом превосходят аналоги.

Обе камеры имеют достаточно широкий диапазон температур и высокие точностные характеристики, однако камера марки CTS имеет в сравнении с камерой TIRA clima — NT дополнительные преимущества:

- большая скорость охлаждения (5,0 °C/мин);
- указан диапазон температур при работе с влажностью (от +10 °C до +95 °C);
- колебания влажности значительно ниже (от 0,5 % до 1,5 %);
- указана допустимая нагрузка камеры (150 кг).

Таблица 1. Сравнительный анализ метрологических и технических характеристик климатических камер

Показатель	BINDER KMF 115 (Германия)	Memmert ICH110 (Германия)	ТермоФлаг КТХВ 120 (Россия)	TIRA clima-NT TCC 4010 (Германия)	CTS C-40/100 (Германия)
Температурные характеристики (без влажности)					
Диапазон температур, °С	от -10 до +100	от -10 до +60	от -70 до +300	от -40 до +180	от -40 до +180
Средняя скорость нагрева, °С/мин	1,3	—	4	3,2	3,0
Средняя скорость охлаждения, °С/мин	0,5	—	3	3,2	5,0
Время нагрева, минуты	85	—	≤ 120	—	—
Время охлаждения, минуты	240	—	≤ 120	—	—
Колебания температуры, ± °С	от 0,3 до 1,0	0,1	0,5	от 0,1 до 0,3	от 0,1 до 0,3
Климатические характеристики (с влажностью)					
Диапазон температур, °С	от +10 до +90	от +10 до +60	от -5 до +90	—	от +10 до +95
Колебания температуры, ± °С	от 0,3 до 1,0	0,1	0,5	—	0,3
Диапазон влажности, % р.Н.	от 10 до 98	от 10 до 80	от 10 до 98	от 10 до 98	от 10 до 98
Колебания влажности, ±% р.Н.	≤ 2,5	1	2	от 1 до 3	от 0,5 до 1,5
Внутренние размеры					
Внутренний объем, л	102	108	120	112	100
Количество полок (станд./макс.), шт.	1/5	2/5	1/8	1	1
Загрузка полки, кг	30	30	40	—	—
Допустимая загрузка камеры, кг	100	175	—	—	150
Электрические характеристики					
Номинальная мощность, кВт	2,0	2,0	3,7	2,0	2,5
Защита от напряжения	+	+	+	+	+
Прочие характеристики					
Полный средний срок службы, лет	не менее 10	—	не менее 10	—	—

Таким образом, среди климатических камер, представленных выше производителями, климатическая камера CTS C — 40/100 (производство Германия) может быть рекомендована к использованию для проведения

поверки и калибровки средств измерений температуры и относительной влажности в испытательных лабораториях или метрологических центрах, например, в ФБУ «УРАЛТЕСТ».

Литература:

1. Измерители относительной влажности и температуры (термогигрометры, психрометры) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.electronpribor.ru/catalog>.
2. ГОСТ 28198–89. Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 1. Общие положения и руководство. Введ. 1990–03–01. Москва: Стандартинформ, 2006. 23 с.
3. ГОСТ Р 8.568–97. ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения. Введ. 1998–07–01. Москва: Изд-во стандартов, 1998. 11 с.

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА ДЛЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ, МАТЕРИАЛООБРАБОТКИ И МЕТАЛЛУРГИИ

Особенности отбора компетентностно-ориентированного содержания дисциплин профессионального цикла

Башкова Светлана Александровна, старший преподаватель
Российский государственный профессионально-педагогический университет
(г. Екатеринбург)

В статье рассмотрен вопрос отбора и проектирования компетентностно-ориентированного содержания дисциплины профессионального цикла направления подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)»

Ключевые слова: профессиональная подготовка, содержание, компетентностно-ориентированное содержание, отбор содержания.

В профессионально-педагогическом образовании особую роль играет практико-ориентированная подготовка педагогов профессионального обучения. В связи с этим можно выделить следующие особенности профессионально-педагогического образования:

- целенаправленная ориентация на подготовку специалистов по группам рабочих профессий для осуществления профессиональной деятельности в образовательных учреждениях системы среднего профессионального образования;
- профессионально-техническое содержание образования будущей деятельности специалиста, направленное на формирование у него умений проектирования и реализации индивидуальных (лично-ориентированных) образовательных технологий обучения рабочих по ряду профессий с обязательным получением по одной из них собственного рабочего квалификационного разряда;
- реализация профессиональной направленности образовательного процесса в условиях глубокой интеграции содержания при изучении всех дисциплин психолого-педагогического и инженерно-технического компонентов учебного плана;
- выраженная социализация профессиональной деятельности.

Указанные особенности характеризуют будущую деятельность педагога профессионального обучения и позволяют определить конечную цель подготовки, выраженную в таких её элементах, как функции и умения.

Необходимо определить, что мы будем понимать под «содержанием». Содержание подготовки будущих педагогов профессионального обучения — это содержание

педагогического процесса. Содержание — это некая часть накопившегося опыта поколений, которая отбирается в соответствии с целями необходимыми для развития человека и в совокупности информации передается ему в процессе обучения (В. Ф. Безрукова). Содержание отбирается на основе целей и принципов. Основная функция содержания — быть предметом познания и передачи опыта поколений, и составляет этот предмет; другая функция — быть средством практической деятельности.

На основе анализа подходов в высшей школе к проектированию содержания процесса обучения можно утверждать что, основными факторами, воздействующими на содержание высшего образования, являются структура профессиональной деятельности и структура объекта, подлежащего изучению; содержание обучения должно обеспечить процесс формирования профессионально значимых личностных качеств будущего педагога профессионального обучения с высшим образованием, что отмечено многими учеными, процесс может быть осуществлен только в процессе активной деятельности учащегося, которая проектируется и определяется с помощью совокупности методов и средств, как содержания обучения.

Для отбора содержания подготовки будущего педагога профессионального обучения возьмем за основу компетентностный подход. При компетентностном подходе содержание обучения описывается на языке компетенций, т. е. совокупности знаний, умений, навыков, а также способностей, ценностей, которые необходимы для эффективной деятельности педагога профессионального обучения и его личностного развития. Совокупность, которых они обязаны изучить и применить на практике после завершения всей или части образовательной программы ФГОС

ВО направления подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)».

Анализ состояния профессиональной подготовки сегодняшнего выпускника вуза направления подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)» и готовность его к будущей профессионально-педагогической деятельности показывает, что качество подготовки выпускников вуза тесно связано с освоенными его профессиональными компетенциями или точнее с профильно-специализированными компетенциями будущего педагога профессионального обучения в вузе. Понимаем под профильно-специализированными компетенциями — многокомпонентное системное образование, состав которых определен на основе анализа профессиональной деятельности Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования профиля «Машиностроение и материалобработка», а также требований работодателей представленные в профессиональном стандарте педагога профессионального обучения к выпускникам профессионально-педагогического вуза, а так же анкетирования преподавателей учреждений СПО. И так, профильно-специализированные компетенции — это законченность в определенном целостном облике преподавателя профессионального обучения — интегративная характеристика, отражающая способности и готовности применения комплекс полученных технических знаний и умений для определенной отрасли производства в процессе профессиональной подготовки рабочих и служащих среднего звена, применяя для этого необходимые профессионально важные качества [1].

Отбор и проектирование компетентностно-ориентированного содержания необходимого для развития профильно-специализированных компетенций будущих педагогов профессионального обучения профилизации «Сертификация, метрология и управление качеством в машиностроении» осуществляется в создании необходимых дидактических условий для формирования личности компетентного выпускника профессионально-педагогического вуза, способной эффективно осуществлять профессио-

нальную подготовку рабочих и служащих среднего звена, применяя знания основ теории проектирования и конструирования технологии в отрасли машиностроения. Обладая при этом умениями по рабочей профессии, профессионально мобильного выпускника, готового к постоянному карьерному росту [2].

Содержание дисциплины «Приборы и автоматы для контроля точности и качества» необходимое для развития профильно-специализированных компетенций студентов отбиралось на основе проведенного анализа учебного плана и выявленных межпредметных связей дисциплины с другими дисциплинами, в результате освоения таких дисциплин, как: физика; математика; химия; начертательная геометрия и компьютерная инженерная графика; возрастная физиология и психофизиология; материаловедение; оборудование отрасли; основы заготовительных производств; нормирование точности и технические измерения.

Содержания обучения должно быть ориентировано при проектировании на формирование личности выпускника и направленно на формирование профильно-специализированных компетенций. Наиболее целесообразно для этого создать пакет технических задач направленных на выбор средств измерений, при решении которых необходимо проанализировать документацию на средства измерений или приборы, методику выполнения измерений и наличие средства измерения на конкретном машиностроительном предприятии. Задачи этого типа не всегда имеют одно решение. При решении подобных задач у студентов формируются необходимые профильно-специализированные компетенции по анализу различных вариантов возможных решений, поиску оптимального варианта решения, аргументации выбора с учетом особенностей реального машиностроительного производства.

Таким образом, компетентностно-ориентированное содержание дисциплины профессионального цикла позволит сформировать у выпускников вуза направления подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)» определенные уровни профильно-специализированных компетенций.

Литература:

1. Башкова С. А. Профильно-специализированные компетенции педагогов профессионального обучения / С. А. Башкова, О. В. Тарасюк // Среднее профессиональное образование. 2010. № 7. С. 33—35.
2. Башкова С. А. Проектирование компетентностно-ориентированного содержания дисциплин специальной подготовки студентов профессионально-педагогического вуза / С. А. Башкова, О. В. Тарасюк, М. А. Черепанов // Вестник Учебно-методического объединения по профессионально-педагогическому образованию. 2011. Вып. 1 (45). С. 45—55.

Системный подход к формированию программного и методического обеспечения переподготовки персонала промышленных предприятий

Бородина Наталья Витальевна, кандидат педагогических наук, доцент
Российский государственный профессионально-педагогический университет
(г. Екатеринбург)

В статье раскрывается подход к проектированию системы образовательных программ для переподготовки персонала, на уровнях отбора содержания и методического обеспечения процесса обучения рассматривается система переподготовки персонала для работы на станках с числовым программным управлением.

Ключевые слова: профессиональная переподготовка, содержание переподготовки, методическое обеспечение переподготовки, станки с числовым программным управлением.

Происходящий в настоящее время в стране широко-масштабный переход промышленности на новое оборудование и технологии актуализирует проблемы поиска путей профессиональной переподготовки персонала. Одной из таких проблем является разработка подходов к проектированию целевых образовательных программ и их методического сопровождения.

Переподготовка персонала в настоящее время является одним из направлений дополнительного образования, которое может реализовываться по модели внутрифирменной подготовки или по модели корпоративного обучения [4]. Полагаем, что в любом случае для переподготовки персонала следует разрабатывать *систему образовательных программ*, ориентированную на: 1) требуемые категории персонала, необходимые для обслуживания нового оборудования; 2) цели переподготовки в соответствии с содержательной основой трудовых функций; 3) имеющуюся базовую подготовку работников предприятия, которые направляются на переподготовку. С позиций нашего подхода *системообразующим фактором* разработки системы образовательных программ является внедряемое оборудование и (или) технология, для которых выявляется требуемый персонал. Программы переподготовки, входящие в систему, имеют образовательные модули и (или) модульные единицы, которые интегрируются в каждую программу. Разделы и темы программ, которые рассматривают общие технические, технологические вопросы, устройство оборудования, одинаковые трудовые функции имеют инвариант методического обеспечения, используемый при реализации любой из программ, входящих в систему. Следовательно, система образовательных программ для переподготовки персонала проектируется на двух уровнях: на уровне отбора содержания и на уровне методического обеспечения процесса обучения. Система должна носить открытый характер, дополняться по мере необходимости программами, разрабатываемыми в соответствии с появляющимся заказом на переподготовку и, безусловно, соответствовать требованиям профессиональных стандартов. Такая система должна создаваться в каждом образовательном учреждении, принимающем участие в переподготовке персонала промышленных предприятий.

В рамках данной работы, предлагаемый подход рассмотрим на примере модели системы переподготовки персо-

нала для работы на оборудовании с числовым программным управлением (ЧПУ) в условиях автоматизированного механообрабатывающего производства. Категориями персонала для работы на станках с ЧПУ являются операторы, наладчики, технологи-программисты. Используя имеющийся кадровый потенциал предприятия, на переподготовку направляются рабочие станочных профессий для целевого обучения на профессии операторов и (или) наладчиков станков с ЧПУ и инженеры технологи, имеющие различную базовую подготовку и опыт работы [2]. Среди рабочих, направляемых на переподготовку, можно выделить рабочих-универсалов станочных профессий (токари, фрезеровщики, шлифовщики и т. д.) и рабочих, которые имеют базовую подготовку и опыт работы на «старом» поколении станков с ЧПУ. Их объединяет наличие базовых знаний в области основ резания металлов, технологии металлообработки, металлорежущих инструментов, принципиального устройства металлорежущих станков. Различие очевидно: рабочие-универсалы не владеют основами программирования процессов металлообработки, знаниями устройства, наладки и принципа действия станков с ЧПУ ни «нового», ни «старого» поколений, в то время как вторая категория рабочих нуждается только в знаниях и умениях по программированию, наладке и обслуживанию «новых», современных, приобретённых предприятием, станков и обрабатывающих центров с ЧПУ. Следовательно, с этих позиций в системе переподготовки персонала для работы на оборудовании с ЧПУ определяются два типа образовательных программ для переподготовки рабочего персонала различного содержания и длительности обучения.

Теперь относительно переподготовки инженерно-технического персонала. Инженеры-технологи, нуждающиеся в переподготовке в связи с переходом производства на новое оборудование с ЧПУ, тоже могут быть разделены на две категории. Первая категория — это инженеры-технологи, обладающие знаниями и опытом проектирования технологических процессов металлообработки, но нуждающиеся в приобретении знаний и навыков программирования и наладки станков с ЧПУ как базовых (общих, инвариантных), так и вариативных (связанных с освоением конкретных систем ЧПУ и конкретного оборудования). Вторая — технологи-программисты, которые владеют знаниями и опытом разработки управляющих программ с использованием кон-

кретной системы ЧПУ (например, Siemens) и нуждающиеся в приобретении только дополнительных знаний о возможностях и устройстве нового, вновь вводимого оборудования и умений по программированию в неизвестной им ранее системе ЧПУ (например, FANUC). Таким образом, определяются тоже два типа образовательных программ для переподготовки инженеров-технологов.

В содержательную основу программ переподготовки как того, так и другого персонала (рабочего и инженерного) необходимо вносить и современные сведения о режущих инструментах, так как современный металлорежущий инструмент ведущих мировых компаний (Sandvik Coromant, Iskar, Mitsubishi и др.) постоянно совершенствуется. Технологии обработки с использованием нового современного инструмента быстро изменяются. Поэтому для проектирования современных технологий и управляющих программ важно постоянно отслеживать изменения и дополнения в области режущих инструментов [3].

Следовательно, элементами системы определились четыре вида образовательных программ. Два — для переподготовки рабочих и инженеров, имеющих базовую подготовку в машиностроительном профиле, но не имеющие опыта работы на оборудовании с ЧПУ, и два вида для краткосрочной переподготовки рабочих и инженеров, имеющих базовую подготовку в машиностроительном профиле и опыт работы на оборудовании с ЧПУ. Для переподготовки технологов-программистов можно предложить пятый тип программы, включаемой в систему переподготовки персонала для работы на станках с ЧПУ, в содержание, которой должны быть включены сведения о CAD/CAM системах, таких как ProEngineer, Mastercam, Solidcam или SolidEdge (в зависимости от используемых на предприятии и базовой подготовки обучаемого). Применение CAD/CAM систем является оправданным и необходимым. Один технолог-программист, владеющий, например, Mastercam может обеспечивать технологическую подготовку работы нескольких станков с ЧПУ, сокращая время на отладку управляющих программ [3].

С этих позиций в рамках нашего исследования была разработана система образовательных программ переподготовки персонала для работы на станках с ЧПУ. На уровне отбора содержания и на уровне методического обеспечения процесса. В систему вошли следующие программы для переподготовки рабочего персонала и инженеров-технологов: «Программирование токарно-фрезерной обработки в системе ЧПУ SINUMERIC», «Разработка управляющих программ обработки для станков с системой ЧПУ OSP-200», «Технология автоматизированного производства», «Высокотехнологичное машиностроительное производство», «Создание управляющих программ для токарно-фрезерных обрабатывающих центров OKUMA с помощью рабочего места технолога ADMAC», «Программирование фрезерной обработки в CAD/CAM системе ADEM». Содержательная основа образовательных программ, входящих в систему, практико-ориентиро-

вана, адаптивна, содержит инвариантные профильные компоненты.

Можно ли выделить общие рекомендации к отбору персонала, направляемого на переподготовку? Полагаем, что это базовая профильная подготовка. Для любой категории персонала, направляемого на переподготовку, связанную с работой на металлообрабатывающих станках с ЧПУ, это базовая подготовка в области технологии машиностроения. Для краткосрочной переподготовки для работы на станках с ЧПУ персонал должен иметь опыт работы на станках с ЧПУ каких-либо моделей. В последнем случае интенсивного курса, проведенного специалистами (возможно на рабочем месте), может быть достаточно для начала самостоятельной работы на новом оборудовании.

Проектирование подсистемы методического сопровождения целевых образовательных программ для переподготовки персонала требует учёта современных подходов к применению педагогических технологий при обучении взрослых людей. Аудитория взрослых людей, прежде всего, отличается психологическими особенностями восприятия учебного материала, ориентированностью на конкретный вид профессиональной деятельности и индивидуальным стилем овладения знаниями. Известно, что процесс запоминания информации для взрослого человека более труден, чем в юности, наблюдается более быстрая утомляемость при концентрации внимания. Но присутствующие навыки мышления у взрослых людей позволяют преодолеть отмеченные сложности, если учебный материал преподносится структурировано, наглядно, практико-ориентировано. Если говорить о персонале машиностроительных предприятий, то следует отметить, что здесь преобладают профессии типа человек-техника, а это развивает у специалистов ориентацию на конкретизацию изучаемых объектов и процессов. Повышается актуальность презентации учебного материала в реалиях практики, во взаимосвязях, в динамике, что определяет условия выбора технологий обучения [1].

В настоящее время широко используются мультимедийные технологии, арсенал которых достаточно широк — от компьютерных презентаций до построения учебного материала дисциплины в средах мультимедиа.

В нашей работе используется вариант применения мультимедийных технологий с использованием различных сред подачи информации, в том числе учебных видеofilмов. Видеofilмы обеспечивают точное изображение движущихся объектов, что крайне важно для переподготовки персонала машиностроительных предприятий при изучении возможностей высокопроизводительного оборудования, а также современных технологий металлообработки, сборки и т. п. В рамках нашего исследования, для изучения теоретического материала в рамках аудиторной организации занятий по программам переподготовки персонала для работы на станках с ЧПУ, создаются мультимедиа-лекции и лекции-презентации, с использованием видео- и звукового сопровождения текстов, высококачественной графики и анимации. Используются короткие

учебные видеофильмы. Фильмы демонстрируют устройство и принцип действия станков с ЧПУ, архитектуру стоек станков, приёмы настройки и наладки станков. Известно, что чем сложнее промышленное оборудование, тем менее доступна для наблюдения рабочая зона. С помощью видеофильмов быстрые процессы можно показать в замедленном темпе и благодаря этому сделать их видимыми, продемонстрировать явления, скрытые от невооружённого глаза. В рамках практических занятий продуктивно использование коротких учебных фильмов, демонстрирующих, например, приёмы настройки и наладки оборудования, которые в дальнейшем должны повторить обучаемые [1].

По каждому общему модулю было разработано методическое сопровождение с ориентацией на мультиме-

дийные технологии. Разработаны компьютерные презентации по каждой теме и упражнения для самостоятельной работы. Для практического обучения специально созданы учебные фильмы, которые должны применяться на вводном инструктаже, и подробные инструкционные карты выполнения.

Таким образом, рассмотренная система программ переподготовки персонала для работы на станках с ЧПУ, разработанная на программном и методическом уровнях, проходит апробацию и используются кафедрой «Технология машиностроения, сертификация и МПО» РГППУ для переподготовки персонала промышленных предприятий на базе Учебно-демонстрационного центра «РГППУ-ПУМОРИ».

Литература:

1. Бородин Н. В. Мультимедийные технологии в системе внутрифирменного обучения персонала промышленных предприятий / Н. В. Бородин // Инновационные процессы на производстве и в профессиональном образовании: проблемы формирования кадрового потенциала предприятий и образовательного пространства для рабочих и учащейся молодежи: сборник научных трудов VI Международной научно-практической конференции. Первоуральск, апрель 2012 г. Первоуральск, 2012. С. 106–111.
2. Обучение и переобучение персонала [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://job.bl.by>.
3. Проблемы внедрения ЧПУ и их решение [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://eko-teplo.net>.
4. Профессиональная переподготовка: для чего она нужна и как ее организовать [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.hr-director.ru>.

Система менеджмента качества как инструмент оценки качества образовательных услуг в Уральском институте государственной противопожарной службы МЧС России

Лупанова Александра Валерьевна, начальник отделения контроля качества и анализа учебного процесса;
Кононенко Елена Венедиктовна, кандидат физико-математических наук, профессор
Уральский институт Государственной противопожарной службы МЧС России (г. Екатеринбург)

Наличие системы менеджмента качества в образовательной организации позволяет, несмотря на условия кризиса и структурных преобразований, обеспечить высокое качество образовательных услуг.

Ключевые слова: образовательная организация, менеджмент качества, результативность, качество обучения.

Создание и применение системы менеджмента качества (далее — СМК) в Уральском институте Государственной противопожарной службы МЧС России нацелено на продуктивные взаимоотношения поставщиков и потребителей образовательных услуг, заинтересованных в подготовке выпускника с требуемыми компетенциями. Приказом начальника института № 464 от 31 июля 2009 года было оформлено решение о создании и внедрении СМК и назначении уполномоченных по качеству в структурных подразделениях вуза, которые в первую очередь должны были овладеть знаниями в области СМК и довести их до остальных сотрудников. В число уполномоченных по качеству были включены как преподаватели, так и представители отделов

воспитательной работы, практической подготовки, тыла и др. Представителем руководства по качеству стал заместитель начальника института по учебной работе, в составе учебного отдела было создано отделение контроля качества и анализа учебного процесса.

С целью разъяснения основных принципов и положений разрабатываемой СМК руководством института было принято решение о проведении обучения уполномоченных по качеству. Для проведения обучения потребовалось соответствующее методическое обеспечение; в связи с этим был разработан специализированный учебно-методический комплекс «Система менеджмента качества образовательного учреждения» и разработано учебное пособие «Управ-

ление качеством образовательного процесса в вузе. Процессный подход» [1] на основе положений международных стандартов ИСО 9000:2005 и ИСО 9001:2008.

В методическое обеспечение вошел курс из шести лекций, а также комплекты вопросов для входного и выходного контроля, презентации, формы документов, тестовые задания, опросные листы. Занятия были проведены в соответствии с утвержденным расписанием в форме беседы со слушателями, позволяющей выяснить и раскрыть все интересующие вопросы, и имели конкретную практическую направленность. Целью занятий было подготовить их участников к разработке документов СМК в подразделениях института и привлечению к этой работе других преподавателей и сотрудников. Благодаря проведенным занятиям и раздаточным материалам все уполномоченные по качеству были подготовлены для разработки комплекта необходимых в подразделениях документов СМК, в частности, карт процессов с показателями для оценки результативности и проведения обучающих занятий с остальными сотрудниками.

Эффективность выбранного подхода была оценена при форгаудите и в дальнейшем подтвердилась в процессе внешнего аудита СМК органом по сертификации «Русский регистр — Уральское качество» в апреле 2010 года. Институт стал первым вузом МЧС России, получившим сертификат соответствия на систему менеджмента качества образовательного процесса. В 2013 году была успешно проведена ресертификация СМК института с удостоверением того, что «система менеджмента качества применительно к разработке образовательных программ и осуществлению образовательной деятельности по программам высшего образования, переподготовке и повышению квалификации согласно области государственного лицензирования и области аккредитации соответствует требованиям ГОСТ ISO 9001—2011 (ISO 9001:2008)».

За период с 2013 года по настоящее время произошли существенные изменения как в нормативной базе СМК с введением в действие новой и существенно отличающейся версии международного стандарта ИСО 9001:2015 (ГОСТ Р ИСО 9001—2015), так и в деятельности института: были открыты новые специальности, проведены структурные и организационные преобразования. С целью адаптации действующей СМК к новым условиям и подготовки перехода на новую версию международного стандарта в 2015 году с учетом опыта деятельности института в области менеджмента качества образовательных услуг было разработано учебное пособие «Особенности менеджмента качества вузов МЧС России» [2], получившее гриф МЧС России. Наряду с этим разработаны новые локальные нормативные акты и стандарты организации для повышения стабильности качественных показателей образовательной деятельности, в частности, подготовки выпускных квалификационных работ. В апреле 2016 года вновь проведен успешный ресертификационный аудит СМК института.

В настоящее время в институте осуществляется подготовка специалистов по направлению «Пожарная безопасность», бакалавров по направлению «Техносферная безопасность». По государственному заказу (для подразделений МЧС России) обучение курсантов проводится на условиях бюджетного финансирования. На платной основе институт осуществляет подготовку по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность. В 2016 году будет открыт прием студентов по двум новым направлениям подготовки: «Судебная экспертиза» (специалисты) и «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (бакалавры).

Образовательный процесс в институте рассматривается как цепочка взаимосвязанных и взаимодействующих процессов, основными из которых являются учебный процесс, процесс практического обучения, учебно-воспитательный процесс и процесс служебно-боевой подготовки. Ежегодно в соответствии с утвержденными картами процессов и установленными показателями результативности процессов проводится оценка существующих процессов СМК.

Для основных процессов института установлены показатели результативности:

1. Оценка результативности процесса «Реализация учебного процесса» проводится с использованием показателей:
 - процент обучающихся на «хорошо» и «отлично» по результатам рубежного контроля;
 - процент обучающихся на «хорошо» и «отлично» по результатам промежуточной аттестации;
 - процент обучающихся на «хорошо» и «отлично» по результатам итогового контроля по дисциплинам на момент допуска к итоговой государственной аттестации (ИГА);
 - уменьшение количества обучаемых, отчисленных за неуспеваемость.

Расчет результативности процесса производится как среднее арифметическое указанных показателей на факультетах пожарной безопасности, техносферной безопасности, заочного обучения и платных образовательных услуг.

2. Процесс «Реализация процесса практического обучения» оценивается по результатам прохождения практик обучающимися. В ходе оценки процесса рассчитываются:

- средний балл успеваемости;
- коэффициент поощрений;
- коэффициент взысканий;
- коэффициент успеваемости курса.

Расчет результативности процесса проводится отдельно для каждого курса обучения на факультетах пожарной безопасности, техносферной безопасности и платных образовательных услуг.

3. Оценка результативности процесса «Реализация учебно-воспитательного процесса и внеучебной деятельности» проводится с учетом:

- процентного соотношения проведенных мероприятий к запланированным;

- процента охвата личного состава психодиагностическими мероприятиями.
4. При оценке результативности процесса «Реализация процесса служебно-боевой подготовки» определяются показатели:
- служебной дисциплины переменного состава подразделений;
 - исполнительской дисциплины переменного состава подразделений;
 - несение службы во внутренних и внешних нарядах.
5. Показателями результативности процесса «Проведение итоговой государственной аттестации, выпуск специалистов» являются:
- процент допущенных к ИГА курсантов, студентов, слушателей от общего количества выпускников;

- процент реализации максимального уровня качества ВКР;
- процент курсантов, студентов, слушателей, прошедших ИГА к общему числу выпускников;
- процент работ, имеющих практическую направленность.

Помимо указанных процессов, в институте проводится ежегодная оценка тринадцати установленных процессов. По результатам такой оценки разрабатываются корректирующие и / или предупреждающие действия, выполнение которых приводит к планомерному увеличению показателей результативности.

Динамика результативности пяти указанных выше процессов приведена на рис. 1.

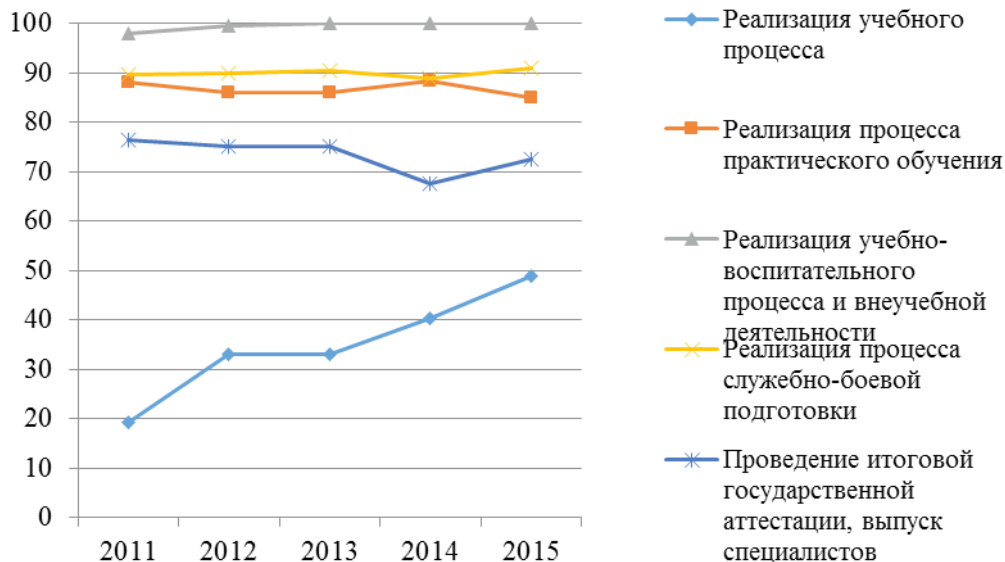


Рис. 1. Динамика результативности процессов

Мониторинг учебного процесса в институте проводится с 2007 года в соответствии с утвержденным стандартом организации «Применение статистических методов для оценки качества образовательного процесса» [3], который вошел в состав документов СМК. Мониторинг заключается в обработке результатов всех видов контроля полученных обучающимися компетенций (текущий контроль, рубежный контроль, промежуточная и итоговая аттестация, контроль остаточных знаний). Для подведения итогов контроля знаний курсантов применяются разработанные собственными силами института программы курсант (для подведения итогов и анализа проведения рубежного контроля и промежуточной аттестации), diplom (для обобщения информации о знаниях курсантов на протяжении всего периода обучения). Этот процесс документирован таким образом, что позволяет объективно оценивать деятельность всей образовательной организации в целом, а также уровень подготовки отдельных обучающихся.

С целью определения требований и ожиданий потребителей образовательных услуг — самих обучающихся, МЧС России (для курсантов) и работодателей (для студентов) — институт использует средства системы контроля качества подготовки специалистов, а именно:

1. Изучение мнения о подготовке выпускников руководителей территориальных органов МЧС России. Анализируются служебные отзывы руководителей выпускников об уровне профессиональной подготовки и деловых качествах выпускника. В ходе анкетирования оцениваются: уровень служебно-профессиональной направленности, уровень профессиональной подготовки специалиста, уровень организационно-управленческой деятельности, а также личностные качества выпускника.

2. Анкетирование выпускников Института по вопросу качества подготовки специалистов. Проводится опрос выпускников факультетов пожарной безопасности, техно-сферной безопасности и факультета заочного обучения. В ходе анкетирования оценивается мнение выпускников

о качестве организации учебного процесса, качестве преподавания в институте, а также обобщаются и анализируются предложения по улучшению образовательного процесса в целом.

3. Анкетирование удовлетворенности студентов и слушателей качеством предоставления образовательных услуг проводится на факультете переподготовки и повышения квалификации и факультете дополнительного профессионального образования непосредственно перед выпуском обучающихся с целью оценки мнения слушателей относительно качества предоставляемой образовательной услуги, а также для выявления «сильных» и «слабых» сторон организации учебного процесса.

4. Анкетирование «Преподаватель глазами обучающегося». Мнение курсантов имеет существенное значение при оценке качества педагогической сферы деятельности преподавателя, так как именно они испытывают на себе её воздействие и являются партнерами педагога в образовательном процессе. Целью опроса является изучение мнения курсантов о качестве преподавания в институте. Анкетирование проводится ежегодно. Результаты обобщаются и анализируются; они используются при самооценке деятельности института и определения мероприятий для улучшения деятельности института наряду с результатами внутренних аудитов и оценкой результативности процессов. Обобщенные результаты анкетирования доводятся до сотрудников института на занятии в рамках служебно-боевой подготовки.

Мониторинг удовлетворенности заинтересованных сторон позволяет оценивать пригодность системы гарантии качества образовательного процесса.

Объективность результатов контроля успеваемости обеспечивается ежегодной проверкой освоения дисциплин учебного плана обучающимися в форме федерального Интернет-экзамена в сфере профессионального

образования с помощью фондов оценочных средств, который ориентирован на проведение внешней независимой оценки результатов обучения курсантов в рамках требований федеральных государственных образовательных стандартов по реализуемым в вузе направлениям подготовки.

Международный стандарт ИСО 9001:2015 включает в себя элементы современного проектного подхода к управлению организацией и менеджмента рисков. Эти подходы применяются в СМК Института: по результатам мониторинга образовательного процесса разрабатываются действия по управлению рисками, направленные на устранение выявленных или предполагаемых несоответствий в деятельности института.

По результатам всех проведенных наблюдений проводится обобщение и подготавливается итоговый отчет о результатах функционирования СМК. Отчет доводится до всех сотрудников, задействованных в области СМК, и позволяет им оценить результаты их деятельности.

По итогам анализа СМК со стороны руководства за 2015 год результативность функционирования СМК, оцененная с учетом основных процессов, реализуемых институтом, составила 85,08%. Этот показатель значительно выше показателя, полученного при оценке за прошлый период. Таким образом, несмотря на проблемы, обусловленные отвлечением на проведение самообследования, двукратной сменой руководства на протяжении последних пяти лет, полученный результат свидетельствует о жизнеспособности СМК, о ее эффективности и результативности как инструмента оценки качества образовательных услуг.

Таким образом, можно утверждать, что идеология СМК, не предполагающая карательных мер, но ориентированная на позитивную мотивацию, способствует повышению качества образовательной услуги.

Литература:

1. Воробьева Е. П. Управление качеством образовательного процесса в вузе. Процессный подход / Е. П. Воробьева, Е. В. Кононенко, А. Н. Кулепанов. Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2009. 114 с.
2. Особенности менеджмента качества вузов МЧС России: учебное пособие / авт. — сост. Е. В. Кононенко, Е. П. Воробьева, С. В. Стебунов, Г. А. Черкасский; под общ. ред. О. А. Мокроусовой. Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2015. 104 с.
3. СТО 8.2.4–01–2007. Процедура мониторинга учебного процесса с применением статистических методов. Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2007.

Система образования — регулирование и некоторые итоги

Полуянов Валерий Борисович, доктор педагогических наук, профессор
Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Обсуждаются недостатки управления системой образования России.

Ключевые слова: *система образования, стратегия, результативность, эффективность.*

Любая социальная система стремится к обеспечению длительной стабильности (стратегия) с наименьшими затратами (тактическое и оперативное управление). Стратегия системы детерминирует целеполагание для реализации ключевого процесса и создающейся сети обеспечивающих процессов. При этом степень достижения цели ключевого процесса (результативность) регулируется с помощью тактического и оперативного управления всей сетью процессов (эффективность).

Для сложной социальной системы выстраивается иерархия субъектов социального действия — владельцев процессов, для каждого из которых определяются ключевые и обеспечивающие процессы данного уровня иерархии.

В системе образования выделены основные уровни иерархии управления, а также владельцы ключевых и обеспечивающих процессов [1]. Эффективность управления должна оцениваться с учетом затрат [2]. Однако в настоящее время используются показатели преимущественно экономического характера (вероятно, определяется «отраслевой острепененностью» сотрудников аппарата управления), учитывающие затраты образовательных организаций, а не всей системы (не прошло и 30 лет для восстановления сети дошкольных учреждений и сколько было выплачено «материнского капитала»?). Издаются нормативные документы напрямую не относящиеся к результату ключевого процесса — образованности граждан (в качестве примера можно использовать аналогию между периодической сменой наименований образовательных организаций и переименованием милиции в полицию, на которое было потрачено 1,125 млрд рублей — «Наша газета» от 14.02.13).

Ошибки в стратегическом планировании, организации и реализации образования привели к дефициту рабочих кадров, инженерно-технического персонала, снижению интереса молодежи к научно-исследовательской деятельности. Кстати, стратегическое управление спортом, в противоположность ликвидации начального профессионального образования, учитывает необходимость возрождения массовости занятий спортом, создания новых образовательных организаций.

Наиболее значительной стратегической ошибкой управления отечественной системой образования было решение «выстроить» всю систему высшего образования под Болонский процесс. Подчеркнем — всю систему, а не отдельные образовательные организации. Для обеспечения главного Болонского принципа (прозрачность образовательных систем разных стран по отношению друг к другу) в Болонской декларации сформулированы цели, которые не вполне корректно соотносить с системой образования России:

- единое образовательное пространство Европы;
- конкурентоспособность по отношению к странам, не входящим в Евросоюз (Россия входит? Конкурировать против себя? Пример ВТО);
- миграция студентов (кто может — уже там, остальные — куда?);
- миграция специалистов (за счет бюджета РФ — развитие экономики других стран. Принудительное распределение в РФ — предмет сегодняшней дискуссии — обучались за счет налогоплательщиков, но поступив на работу выпускники становятся этими самыми налогоплательщиками. Нет достойных условий труда — перекосы в трудоустройстве — очевидно).

Литература:

1. Полуянов В. Б., Перминова Н. Б. Процессный подход к управлению внеаудиторной самостоятельной работой студентов // Вестник Учебно-методического объединения высших и средних профессиональных учебных заведений Российской Федерации по профессионально-педагогическому образованию. 2006. № 1 (39). С. 112–125.
2. Полуянов В. Б. Концепция результативности образовательной организации / В. Б. Полуянов // Техническое регулирование машиностроения в едином экономическом пространстве: материалы Всероссийской заочной научно-практической конференции. Екатеринбург, 20 мая 2014 г. Екатеринбург: ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф. — пед. ун-т», 2014. С. 6–9.

Анализ трудовых функций, нормированных в профессиональных стандартах, соответствующих направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология»

Соколова Татьяна Борисовна, кандидат педагогических наук, доцент
Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Ткачук Галина Андреевна, старший преподаватель;
Рябина Виктория Вячеславовна, учебный мастер
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

Учёт трудовых функций профессиональных стандартов при составлении образовательных программ и результатов обучения позволит ориентировать образование студентов на потребности современного рынка труда.

Ключевые слова: профессиональный стандарт, трудовая функция, образовательная программа, результаты обучения.

В настоящее время важную роль играет человеческий ресурс, поэтому с каждым годом работодатели предъявляют все больше требований к квалификации и компетентности работника. Соответственно есть значительная необходимость согласованности требований профессиональных стандартов (ПС) и образовательных программ. Поэтому при разработке образовательных программ важно учитывать трудовые функции, установленные в ПС.

Как правило, одна образовательная программа высшего образования охватывает несколько ПС, поэтому анализ и сопоставление трудовых функций стандартов, относящихся к направлению подготовки, позволит точнее сформировать результаты обучения, что поможет выпускающей кафедре спланировать образовательный процесс, а выпускнику образовательной программы соответствовать требованиям нескольких стандартов и быть востребованным на современном рынке труда.

Направление подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» связано с такой профессиональной деятельностью как:

- установление, реализация и контроль норм, правил и требований к продукции (услуге), технологическому процессу ее производства, применение (потребление), транспортировкой и утилизацией;
- участие в разработке метрологического обеспечения, метрологический контроль и надзор, нацеленные на поддержание единства измерений, высокое качество и безопасность продукции (услуги), высокую экономическую эффективность для производителей и потребителей на основе современных методов управления качеством при соблюдении требований эксплуатации и безопасности;
- участие в создании систем управления качеством применительно к конкретным условиям производства и реализации продукции на основе отечественных и международных нормативных документов;
- обеспечение функционирования систем подтверждения соответствия продукции, процессов и услуг заданным требованиям [1].

В настоящей статье приведем результаты анализа ПС, которые относятся к названному направлению подготовки на уровне бакалавриата и должны учитываться при разработке образовательных программ подготовки бакалавров.

Выбор ПС для анализа основывался на сопоставлении кода Общероссийского классификатора специальностей по образованию, указанного в каждом профессиональном стандарте, с кодом специальности 200500 «Метрология, стандартизация и сертификация», которому в настоящее время соответствует код направления подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

Таким образом, выделены следующие ПС:

- «Специалист по метрологии» (ПС 1) [2];
- «Специалист по техническому контролю качества продукции» (ПС 2) [3];
- «Специалист по качеству продукции» (ПС 3) [4];
- «Специалист по сертификации продукции» (ПС 4) [5].

Можно предположить, что в выбранных таким образом ПС присутствуют трудовые функции общие для нескольких стандартов и трудовые функции, присущие только одному стандарту. Абсолютного сходства в формулировках трудовых функций не найдено, но можно выделить функции, близкие по значению. Для аналитической работы сначала были выписаны все трудовые функции ПС 1, к полученному списку последовательно добавлялись трудовые функции остальных стандартов, при этом близкие по значению признавались общими и суммарный список не пополнили. Ниже приведем результаты проделанной работы.

Трудовая функция «Выполнение измерений для определения действительных значений контролируемых параметров» извлеченная из ПС 1 также может подходить к ПС 2 (в нем присутствуют трудовые функции, сформулированные как «Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий» и «Проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции»).

Функция «Делопроизводство, ведение и актуализация производственно-технической и нормативной докумен-

тации» из ПС 1 находит отражение в ПС 3. «Разработка и внедрение стандартов и других нормативных документов в области метрологического обеспечения» приводится помимо ПС 1 и в ПС 3.

Трудовая функция «Сертификация и испытания средств измерений для целей утверждения типа», выбранная из ПС 1 также есть в ПС 2, в нем она сформулирована как «Организация работ по разработке и внедрению новых методов и средств технического контроля».

Функциональное руководство работниками организаций и подразделений выделено как трудовая функция в ПС 1, ПС 2 и ПС 3. «Проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции» присутствуют как в ПС 1, так и в ПС 2; «Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции» можно обнаружить и в ПС 1 и в ПС 2; «Разработка, внедрение и контроль системы управления качеством продукции в организации» присуща ПС 2 и ПС 3; «Организация работ по анализу претензий и рекламаций потребителей на выпускаемую продукцию» также приводится в ПС 2 и ПС 3.

Несколько трудовых функций, общих для двух стандартов, касаются разработки различных документов, например, «Разработка методик и инструкций по текущему контролю качества работ в процессе изготовления продукции, в испытаниях готовых изделий и оформлении документов, удостоверяющих их качество» имеется в ПС 2 и ПС 3; «Разработка проектов методик и локальных нормативных актов по обучению работников организации в области качества» звучит и в ПС 1 и в ПС 3.

Выделена общность двух стандартов (ПС 1 и ПС 3) в части функции «Организация работ по определению номенклатуры измеряемых параметров и оптимальных норм точности измерений, по выбору необходимых средств их выполнения, осуществлению контроля соблюдения нормативных сроков обновления продукции» и общность ПС 3 и ПС 4 в части функции «Разработка и организация выполнения мероприятий по результатам государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля внедрения и соблюдения стандартов и технических условий по качеству продукции».

Таким образом, было выделено 13 трудовых функций, которые прослеживаются одновременно в двух и более названных ПС.

Трудовых функций, общих для всех четырех стандартов не найдено. К общим трудовым функциям относятся:

- выполнение измерений;
- ведение, разработка и актуализация нормативной документации;
- осуществление сертификации;
- руководство работниками организации;
- анализ рекламаций и претензий к качеству продукции;
- разработка и организация мероприятий;
- внедрение и контроль системы управления качеством продукции.

К специфичным трудовым функциям отнесем функции, которые определены только в одном ПС. Например, для стандарта «*Специалист по метрологии*» это такие трудовые функции как: «Организация работ по повышению квалификации работников метрологической службы», «Хранение и поддержание в рабочем состоянии рабочих эталонов для воспроизведения единиц величин, средств поверки и калибровки», «Поверка (калибровка) простых средств измерений» — являются специфичными. Для стандарта «*Специалист по техническому контролю качества продукции*» — «Инспекционный контроль производства», «Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий», «Организация работ по контролю точности оборудования и контролю технологической оснастки». Для стандарта «*Специалист по качеству продукции*» — «Организация разработки мероприятий по повышению качества продукции (работ, услуг), обеспечению их соответствия современному уровню развития науки и техники, потребностям внутреннего рынка, экспортным требованиям», «Разработка корректирующих действий по управлению несоответствующей продукцией (услугами) в ходе эксплуатации», «Организация операционного контроля на всех стадиях производственного процесса». Стандарт «*Специалист по сертификации продукции*» специфичен в части таких функций как: «Организация работ по проведению внутреннего аудита системы управления качеством организации», «Организация подтверждения соответствия продукции и услуг в организации», «Организация работ по подтверждению соответствия продукции (работ и услуг) и систем управления качеством».

Результаты проведенного анализа необходимо использовать при проектировании образовательных программ, при определении результатов обучения по направлению подготовки 27.03.01. В частности, при разработке результатов обучения для студентов общие трудовые функции могут быть учтены при формировании укрупненных компетенций. При разработке образовательной программы общие трудовые функции должны быть учтены в профессиональной (инвариантной) части, а специфичные могут отражаться как в профессиональной части, так и в вариативной. Кроме того, готовность к выполнению специфичных трудовых функций может формироваться в процессе выбора индивидуальной траектории обучения и дополнительного образования.

Учет требований ПС при разработке образовательных программ позволит предусмотреть возможность подготовки обучающихся к решению профессиональных задач в соответствии с требованиями образовательных стандартов, а также к выполнению и общих и специфичных функций ПС в совокупности инвариантной части, вариативной, в части практик и в качестве дополнительных модулей и программ. Подобная деятельность становится типовым видом деятельности для разработчиков образовательных программ, образовательным организациям целесообразно разработать состав

и последовательность действий кафедры вуза (как разработчика программ) по выявлению дополнительных модулей для формирования индивидуальных образовательных траекторий при подготовке бакалавров по направлению.

Литература:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 27.03.01 «Стандартизация и метрология» (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс]: утв. и введен в действие Приказом Минобрнауки России от 06.03.2015 г. № 168. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
2. Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии» [Электронный ресурс]: утв. и введен в действие Приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 124н. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
3. Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции» [Электронный ресурс]: утв. и введен в действие Минтруда России от 04.03.2014 № 123н. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
4. Профессиональный стандарт «Специалист по качеству продукции» [Электронный ресурс]: утв. и введен в действие Приказом Минтруда России от 31.10.2014 № 856н. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
5. Профессиональный стандарт «Специалист по сертификации продукции» [Электронный ресурс]: утв. и введен в действие Приказом Минтруда России от 31.10.2014 № 857н. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

Разработка фонда оценочных средств для эффективной реализации процесса подготовки к компьютерному моделированию

Федулова Ксения Анатольевна, кандидат педагогических наук
Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Для эффективной реализации процесса подготовки к компьютерному моделированию необходимо создание соответствующего контролирующего инструментария, который позволит повысить уровень сформированности информационных компетенций будущих бакалавров.

Ключевые слова: фонд оценочных средств, подготовка к компьютерному моделированию, эффективность, информационные компетенции, система информационно-проектировочных заданий.

Стандарты нового поколения диктуют новые требования к оценке достижений обучаемых, сегодня на первый план выходит перечень компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник. Таким образом и способы оценки этих компетенций должны быть иными, а значит необходимы новые учебно-методические разработки, призванные проверить их уровень, такие как фонды оценочных средств. Современные фонды оценочных средств (ФОС) включают типовые задания, контрольные работы, тесты, позволяющих оценить уровень знаний, умений и компетенций обучающихся.

Под фондом оценочных средств понимается комплект методических и контрольных измерительных материалов, предназначенных для оценивания компетенций на разных стадиях обучения студентов, а также для аттестационных испытаний выпускников на соответствие (или несоответствие) уровня их подготовки требованиям соответствующего стандарта по завершению освоения образовательной программы по определенной специальности [1].

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) — это учебные материалы, входящие в состав фонда оценочных средств по дисциплине и предназначенные для контроля и оценки знаний, умений, навыков и компетенций, при-

обретенных студентами в результате изучения дисциплины [2].

В состав представленных КИМ должны быть включены только такие задания, качество и эффективность использования которых могут быть проверены при внешнем аудите.

Наиболее эффективной формой контроля, позволяющей проверять и оценивать уровень учебных достижений каждого студента, являются информационно-проектировочные задания.

Информационно-проектировочные задания — это специально сконструированные («нестандартные») задачи, требующие для своего решения знаний и ориентации в информации по ряду интегрируемых дисциплин, направленные на разработку проекта решения комплексного задания и представления оценки адекватности полученных результатов с использованием информационных технологий [3].

При этом в структуру фонда оценочных средств должны входить материалы, содержащие описание системы текущего, промежуточного и итогового оценивания результатов контроля, включая описание критериев оценки (в том числе интегральных) для различных форм контроля, а также правила интерпретации результатов оценивания.

Различают основные и дополнительные формы контроля. К основным относят формы, определенные учебным планом по соответствующему направлению подготовки бакалавра, их набор для каждой учебной дисциплины индивидуален, к таким формам относят: экзамен, зачет (в том числе дифференцированный), курсовой проект (работа), расчетно-графическая работа, контроль по результатам выполнения лабораторных работ и/или работы на практических (семинарских) занятиях.

Дополнительные формы контроля — совокупность форм контроля, не включенных в состав основных в рамках учебного плана, однако они являются необходимыми для эффективной реализации образовательных целей также, как и основные формы. Эти формы контроля включаются в состав КИМ в тех случаях, когда предусмотренных учебным планом основных форм недостаточно для обеспечения надлежащей оценки степени достижения всех образовательных целей. К дополнительным формам контроля могут относиться домашние задания, системы тестового контроля, индивидуальные творческие задания, инновационные методы и технологии и др.

При проектировании и реализации фонда оценочных средств была использована универсальная форма контроля, позволяющая:

- обеспечивать проведение промежуточной аттестации студентов;
- качественно и количественно оценивать уровень сформированности информационных компетенций.

Такой универсальной формой является использование информационно-проектировочных заданий (ИПЗ).

Система информационно-проектировочных заданий, входящая в ФОС для подготовки к компьютерному моделированию, разработана на основе использования кейс-метода, позволяющего в рамках образовательного процесса приблизить обучаемого к реальным заданиям, включить элементы будущей профессиональной деятельности, ввести элементы профессионального творчества в учебную работу. С другой стороны, каждое задание, реализуемое в виде отдельного мини-проекта, в итоге будет представлено в виде фрагмента законченной компьютерной модели (проект машиностроительной конструкции или технологического процесса). Также при решении предложенных заданий возникает ситуация недостаточности имеющихся знаний, в связи с чем возникает проблемная ситуация, связанная с выбором технологии проектирования компьютерной модели.

Исследователи (Н. С. Михайлова, О. Е. Пермяков, В. Г. Передерий, С. В. Станченко, И. С. Татарина, А. А. Факторович, Р. Н. Азарова, И. Н. Медведева, А. А. Шехонин) предлагают следующую структуру фонда оценочных средств [4]:

- программа проведения контрольно-оценочных мероприятий на весь срок обучения;
- совокупность контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания обра-

зовательных результатов на определенных этапах обучения;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов на всех этапах проверки;
- технологии и методы обработки результатов оценивания;
- наборы показателей, а также критерии оценки уровней сформированности компетенций и шкалы оценивания в соответствии с задачами контроля;
- рекомендации по интерпретации результатов оценивания и методические материалы, определяющие процедуру обсуждения результатов с обучающимися;
- рекомендации по накоплению оценок и их использованию в портфолио обучающегося;
- банк статистической информации и программы мониторинга достижений;
- структура и содержание портфолио;
- программы итоговой государственной аттестации для выпускников;
- методические материалы по выполнению выпускной квалификационной работы;
- рекомендации по обновлению фонда оценочных средств.

Таким образом в фонд оценочных средств междисциплинарного модуля «Компьютерное моделирование» должны быть включены основные формы контроля, а именно методические материалы для проведения лабораторных и практических занятий, задания и методические рекомендации для выполнения контрольных работ по дисциплинам, входящим в междисциплинарный модуль «Компьютерное моделирование», экзаменационные билеты и вопросы для зачета, должны быть сформулированы критерии оценки указанных мероприятий и заданий по ним, кроме того в качестве дополнительных форм обязательно должна использоваться система информационно-проектировочных заданий, выполнение которых позволит сформировать информационные компетенции, а также приложены материалы для самостоятельной работы с интерпретацией результатов данной работы, а также возможности включения выполненных заданий в портфолио студента.

Важно помнить, что уровень сформированности информационных компетенций оценивается как материальными или интеллектуальными продуктами деятельности, которые разрабатываются в реальной обстановке (квазипрофессиональная деятельность) или в модельной ситуации (учебная деятельность); так и самим процессом деятельности в тех же ситуациях [5].

Таким образом, фонд оценочных средств междисциплинарного модуля «Компьютерное моделирование» включает учебно-методическое сопровождение подготовки к компьютерному моделированию в виде методических материалов для организации аудиторной и самостоятельной работы студентов, а также критерии оценки этих мероприятий с возможностью дальнейшего их включения в портфолио студента.

Литература:

1. Федулова К. А. Подготовка будущих педагогов профессионального обучения к компьютерному моделированию: автореферат дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Федулова Ксения Анатольевна. Екатеринбург. 2014. 26 с.
2. Зудин В. Л. Разработка фонда оценочных средств по дисциплине / В. Л. Зудин, В. Ф. Шевчук // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2014. № 4. С. 98–103.
3. Федулова К. А. Подготовка будущих педагогов профессионального обучения к компьютерному моделированию / М. А. Федулова, К. А. Федулова // Агропродовольственная политика России. 2013. № 1. С. 78–80.
4. Михайлова Н. С. Разработка фонда оценочных средств в проектировании образовательных программ / Н. С. Михайлова, М. Г. Минин, Е. А. Муратова // Фундаментальные исследования. 2009. № 2. С. 81–82.
5. Федулова М. А. Формирование специальной компетенции будущих педагогов профессионального обучения: автореферат дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Федулова Марина Александровна. Екатеринбург. 2008. 32 с.

Технологизация процесса обучения бакалавров профессионального обучения при формировании профессиональных компетенций

Федулова Марина Александровна, кандидат педагогических наук, доцент
Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Технологизация процесса обучения бакалавров профессионального обучения при формировании профессиональных компетенций предполагает необходимость идентификации составляющих профессиональные компетенции и применения метода проектов как возможности внедрения практико-ориентированного обучения.

Ключевые слова: технологизация процесса обучения, бакалавры профессионального обучения, метод проектов, профессиональные компетенции, уровень сформированности.

Профессионально-педагогическое образование в Российской Федерации имеет существенную специфику в части целей, содержания и образовательных технологий. Оно ориентирует выпускников на содержание профессионального обучения по целой группе родственных рабочих профессий. Главное отличие профессионально-педагогического образования состоит в том, что оно нацелено на формирование личности, способной к эффективной реализации себя в сфере среднего профессионального образования, к выполнению профессионально-образовательных функций по подготовке рабочих и специалистов среднего звена, а также к осуществлению подготовки кадров на предприятиях, в организациях [1].

Требования к результатам подготовки бакалавров профессионального обучения в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) высшего образования направления подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)» выражены на языке общекультурных и профессиональных компетенций. Содержание профессиональных компетенций имеет в данном случае педагогический характер, так как обусловлено характером будущей в основном педагогической деятельностью. Любая педагогическая деятельность складывается из обучающей, дидактической, проектировочной, воспитательной, информационной и коммуникативной составляющих. Это один из инвариантов профессионально-педагогической деятельности, в которой профильная подготовка обеспечивает ее вариативность в плане подготовки по кон-

кретной рабочей профессии. Это и определяет новый компонент содержания педагогической деятельности.

В нашей стране проблема результативности (эффективности) обучения активно разрабатывалась и разрабатывается на основе многих факторов: психологии учения, проблемности теории управления, концепций алгоритмизации обучения, управления познавательной деятельностью обучающихся, оптимизации обучения, научной организации педагогического труда. Поиск построения эффективного учебного процесса, который бы обеспечивал успех каждому преподавателю и обучаемому, продолжается.

Доминирующей характеристикой деятельности педагога при формировании компетенций обучаемых сегодня становится технологичность, означающая переход на качественную новую ступень эффективности, оптимальности, наукоемкости.

Технология — это системная модель образовательного процесса, реализующая в себе высокие законы обучения, воспитания и развития личности и потому обеспечивающая планируемые результаты с поправкой на индивидуальные особенности каждого участника образовательного процесса.

Структура образовательного процесса в технологическом плане — это единство таких этапов как целеполагание, собственно обучение, контроль и коррекция. Образовательный процесс можно существенно усовершенствовать, если его проектировать по технологии, предложенной В. М. Монаховым, с соблюдением таких требований, как диагностичность и реалистичность целе-

образования; целесообразная дозированность аудиторной (урочной) и внеаудиторной (внеурочной) деятельности обучаемых; скомпонованность коррекционного блока проекта учебного процесса, содержащего банк данных о типичных ошибках и затруднениях обучаемых и систему соответствующих рекомендаций; обязательность сопоставления планируемых, прогнозируемых и реально полученных результатов обучения при прохождении каждой учебной темы, то есть рефлексивно-оценочной деятельности по отношению, как к проекту учебной деятельности, так и к его реализации [3].

Метод проектов как интегрированная и структурированная педагогическая технология обучения может использоваться на всех этапах образовательного процесса при подготовке бакалавров профессионального обучения, но в нашей постановке его применение целесообразнее при изучении модулей дисциплин либо на завершающем этапе обучения при выполнении выпускной квалификационной работы.

В ходе реализации проектного метода возможно выявление уровня сформированности профессиональных компетенций будущих бакалавров в связи с возрастающим уровнем запросов, которые выдвигает перед ним современное общество. Эффективность, результативность, внутренняя и внешняя положительная мотивация деятельности будущего педагога профессиональной школы во многом зависит от того, насколько он компетентен в своей профессии и от того, насколько качественной является диагностика формирования профессиональных компетенций, что скажется в дальнейшем на профессиональной компетентности выпускника.

Педагогическая компетентность как интегральная профессионально-личностная характеристика определяет способность выполнять педагогические функции и является одним из субъективных факторов продуктивной деятельности педагога [3]. Компоненты педагогической профессиональной компетентности:

— Когнитивный компонент. Умения, отражающие содержание теоретической подготовки педагога: аналитические, прогностические, проективные, рефлексивные;

— Операционально-деятельностный. Умения, составляющие содержание практической подготовки педагога: информационные, исследовательские, творческие, развивающие;

— Личностно-мотивационный. Умения, связанные с психологической сферой личности: организационно-коммуникативные, перцептивные.

Обеспечивая технологизацию процесса подготовки бакалавров профессионального обучения, как взаимообусловленной деятельности студентов и педагога в рамках освоения содержания теоретического и практического обучения, нами предлагается использование метода проектов, позволяющего идентифицировать и реально представить проявление составляющих педагогической компетентности

как результата сформированности профессиональных компетенций бакалавра профессионального обучения.

В процессе работы по методу проектов возможно оценка уровня компонентов педагогической компетентности путем экспертизы процесса создания проекта и продуктов, выполненных в результате его реализации [4].

Уровень аналитических умений оценивается через осмысление содержания (теоретических основ обучения и воспитания; федеральных государственных образовательных стандартов; курса дисциплины в целом и его отдельных разделов); нахождение в теории обучения закономерностей и принципов, позволяющих эффективно строить процесс обучения; установление межпредметных связей; способность к составлению текстов различного характера. *Продуктом может быть разработка* учебно-планирующей документации (авторская программа, рабочая программа по учебной дисциплине, календарно-тематическое планирование).

Прогностические умения включают способность осуществлять целеполагание; планирование собственной деятельности; планирование деятельности всей группы в целом и отдельного обучающегося в ходе образовательного процесса; определение надпредметных и предметных компетентностей по своей дисциплине; *продуктом может быть* проект учебной дисциплины.

Проективные умения предполагают перевод теоретических знаний в плоскость решения педагогических задач (учет при определении содержания учебного занятия возможностей, потребностей и интересов студентов; отбор содержания, форм, методов, средств обучения в их оптимальном сочетании; учет при определении педагогических задач и содержания обучения своих личностно-деловых качеств); *продуктом могут быть* технологические карты занятий (планы занятий).

Рефлексивные умения связаны с анализом результатов своей деятельности и деятельности обучающихся; анализом эффективности применяемых форм, методов, средств обучения; *продуктами* могут быть: анализ, самоанализ урока, аналитические справки (анализ результатов текущего, промежуточного, итогового контроля, курсового и дипломного проектирования).

Информационные умения включают подбор материала в соответствии с учебными возможностями группы; логически правильное построение изложения материала; использование проблемного изложения; использование технических средств; использование ИКТ; способность работать с различной информацией; *продуктом* в данном случае может быть учебно-методический комплекс дисциплины (на бумажном носителе и в электронном виде).

Исследовательские умения базируются на осуществлении исследовательской деятельности; участии в экспериментальной, инновационной деятельности; *продуктом* могут быть научно-методические разработки, публикации в региональных и центральных педагогиче-

ских изданиях, индивидуальные программы педагогических исследований.

Творческие умения предполагают способность к видению проблемы, ее формулировке и решению; создание, освоение и использование эффективных нетрадиционных методов и приемов организации воспитательного процесса; создание условий для развития творческих способностей обучающихся; *продуктом* будут творческие работы студентов и преподавателей, участие преподавателей в работе мастер-класса.

Организационно-коммуникативные умения проявятся в установлении психологического контакта с группой; установлении эмоциональной обратной связи в процессе общения; соблюдении педагогического такта; владении педагогической техникой.

Перцептивные умения — это глубокое проникновение в личностную сущность обучаемого, установление его индивидуального своеобразия.

Таким образом, изучение и оценка продуктов учебно-познавательной деятельности студентов, выполненных в результате решения реальных профессионально-педагогических задач в рамках курсового или дипломного проектирования, а также в период педагогической практики, позволяет не только оценить уровень формирования профессиональных компетенций будущих педагогов профессиональной школы, но и дать им осмыслить цели и мотивы своей деятельности, дать возможность проявить способность самостоятельно решать задачи по организации и преобразованию образовательного процесса.

Литература:

1. Романцев Г. М. Опережающее развитие профессионально-педагогического образования как фактор обеспечения национальной безопасности России / Г. М. Романцев, Е. М. Дорожкин, И. В. Осипова, О. В. Тарасюк // Социально-профессиональная мобильность в XXI веке: сборник материалов и докладов Международной конференции. Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2014. С. 43–51.
2. Кузьмина Н. В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения. Москва: Высшая школа, 1990. 119 с.
3. Федулова М. А. Модульно-компетентный подход при проектировании содержания подготовки бакалавров профессионального обучения / М. А. Федулова, К. А. Федулова // Инновационные процессы на производстве и в профессиональном образовании: теоретический и компетентный аспект: сборник научных трудов VII Международной научно-практической конференции. Первоуральск, 25 апреля 2013 г. Первоуральск, 2013. С. 179–182.

Актуализация содержания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в условиях реформы технического регулирования

Черкасский Григорий Александрович, преподаватель;

Кононенко Елена Венедиктовна, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник;

Воробьева Елена Павловна, кандидат технических наук, доцент

Уральский институт государственной противопожарной службы МЧС России (г. Екатеринбург)

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» (МСС) является ключевой в формировании компетенций применения и разработки нормативной документации. В условиях реформы технического регулирования учебные материалы по дисциплине нуждаются в постоянном обновлении. Проблемой сегодняшнего дня является приведение раздела «Стандартизация» дисциплины МСС в соответствие закону «О стандартизации в Российской Федерации» (от 29.06.2015 № 162-ФЗ). Обновление осуществляется с учетом нормативных основ деятельности по направлениям подготовки специалистов.

Ключевые слова: учебный процесс, эффективность, качество обучения.

Внимание, уделяемое проблеме развития стандартизации на национальном и межгосударственном уровнях, обусловлено тем, что, согласно действующей Концепции [1], стандартизация является одним из ключевых факторов технологического, социально-экономического развития страны и обеспечения обороноспособности государства. Приоритетными направлениями развития стандартизации

признаны, в том числе, строительство, обеспечение безопасности труда, пожарной безопасности и защита населения и территорий от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций, менеджмент предприятий, оценка соответствия и защита прав потребителей.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» в настоящее время входит в Федеральные го-

сударственные образовательные стандарты практически по всем направлениям подготовки, поскольку она затрагивает важнейшие аспекты и инструменты технического регулирования, которые должен знать каждый современный специалист, обеспечивает формирование навыков работы по поиску, выбору и осознанному применению нормативной документации в соответствующей области деятельности, способствует овладению методиками обработки и анализа результатов измерений в познавательной и практической областях деятельности.

На протяжении многих лет правовые аспекты стандартизации, как важнейшего инструмента технического регулирования, содержались в главе 3 Федерального закона «О техническом регулировании» [2], отменившего действовавший с 1993 года закон «О стандартизации». Однако потребность в наличии отдельного закона, регламентирующего деятельность в области стандартизации, была осознана как ведущими специалистами по техническому регулированию, так и Российским Союзом промышленников и предпринимателей (РСПП) к концу прошлого десятилетия. Начиная с 2009 года, было разработано несколько проектов нового закона, обеспечивающего интеграцию России в мировую экономику и международные системы стандартизации в качестве равноправного партнера, снижение технических барьеров в торговле, установление технических требований к продукции, включающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособности человека, обеспечение обороноспособности, экономической, экологической, научно-технической и технологической безопасности. В итоге 29 июня 2015 года был принят Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» [3]. С 29 сентября 2015 года вступили в силу положения, касающиеся перечня национальных стандартов и информационно-технических справочников, ссылки на которые содержатся в нормативных правовых актах. 1 июля 2016 года вступают в силу остальные положения закона, в частности, связанные с организацией работ по стандартизации, а также с применением документов по стандартизации. Введение в действие нового закона потребовало пересмотра ряда правовых и нормативных актов. Так к 30 марта 2016 г. Советом Федерации внесены изменения в 27 законодательных акта Российской Федерации. Помимо этого, закон содержит переходные положения о преобразовании ведомственных отраслевых стандартов в национальные до 1 сентября 2025 г.

Сложившаяся ситуация требует быстрого обновления учебных материалов раздела «Стандартизация» дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», имеющей многочисленные междисциплинарные связи как с общетехническими, так и со специальными дисциплинами. Проблема актуализации учебных материалов неизбежно ложится на плечи преподавателей дисциплины, поскольку учебники и учебные пособия не успевают отражать происходящие изменения. Основой для изменений, внесимых в учебно-методические материалы раздела «Стан-

дартизация», служат анализ текста Закона и публикаций ведущих специалистов с обсуждением его положений [4–6].

По сравнению с третьей главой Федерального закона «О техническом регулировании» [2] сфера стандартизации претерпела значительные изменения.

Применяемая в законе терминология унифицирована с международной. Впервые на законодательном уровне сформулирована государственная политика Российской Федерации в сфере стандартизации с выделением приоритетных направлений и пересмотром целей и задач стандартизации. Введено понятие «Национальная система стандартизации», как механизм обеспечения согласованного взаимодействия участников работ по стандартизации, и установлены функции участников этой системы.

Расширен перечень видов документов по стандартизации. В перечне отдельно выделены документы национальной системы стандартизации, дополнительно включающие технические условия и информационно-технические справочники. При этом технические условия рассматриваются как вариант стандарта организации. В соответствии с положениями Федерального закона «О техническом регулировании» [2] требования стандартов за исключением образовательных стандартов и стандартов бухгалтерского учета имели добровольный характер. Статьей 6 Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации» [3] установлены документы по стандартизации с обязательными требованиями. Обязательность применения национального стандарта для изготовителя и (или) исполнителя в случае публичного заявления о соответствии продукции национальному стандарту. Для информирования пользователей о принадлежности документов к национальной системе стандартизации вводится знак национальной системы стандартизации, которым может маркироваться и продукция, соответствующая национальному стандарту.

Закон предполагает возможность применения ссылок в нормативных правовых актах на национальные стандарты и новый вид документов — информационно-технические справочники. При этом ссылка в нормативном акте на стандарт не делает его де-юре обязательным.

Необходимо отметить проблемы, возникающие при актуализации учебно-методических материалов по стандартизации. В первую очередь, это касается понимания термина «основополагающий стандарт». Согласно Закону [3], это национальный стандарт, разработанный Росстандартом, «устанавливающий общие положения, касающиеся выполнения работ по стандартизации, а также виды национальных стандартов. Документ имеет добровольный характер требований». При этом Росстандарт не разрабатывает, а только утверждает национальные стандарты. Что понимается в определении под «видами национальных стандартов» — не ясно.

Кроме того, в документы по стандартизации Законом не включены международные стандарты, региональные стандарты, региональные своды правил, стандарты иностранных государств и своды правил иностранных госу-

дарств, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов; а также надлежащим образом заверенные переводы на русский язык международных стандартов, региональных стандартов, региональных сводов правил, стандартов иностранных государств и сводов правил иностранных государств, принятые на учет национальным органом Российской Федерации по стандартизации. Однако эти документы входят в доказательственную базу, используемую при оценке соответствия объектов требованиям технических регламентов. При анализе доступной информации возникает вопрос, сохраняется ли действие Федерального закона «О техническом регулировании» [2] в части стандартизации?

Особое внимание уделено информационному обеспечению национальной системы стандартизации. В открытом доступе на сайте Росстандарта должны находиться основополагающие национальные стандарты и правила стандартизации; стандарты, ссылки на которые даны в нормативно-правовых актах; общероссийские классификаторы; информационно-технические справочники. С целью реализации Концепции развития стандартизации до 2020 года [1] принят Приказ Росстандарта от 14.12.2015 г. № 1560 [7] о внесении изменений в план мероприятий по разработке нормативных правовых актов, необходимых для реализации норм Федерального закона от 29.06.2015 г. № 162-ФЗ. Однако, в открытом доступе информация о перечне разрабатываемых документов, необходимая для планомерной переработки учебно-методических материалов, отсутствует. По данным, ФГУП «СТАНДАРТ-ИНФОРМ» в 2014 году фонд национальных стандартов насчитывал 36931 ГОСТ и ГОСТ Р, 1373 правил по стандартизации, норм и реко-

мендаций, 102 Общероссийских классификатора плюс закрытые стандарты серий Р и РВ (военного назначения) и отраслевые стандарты, которые постепенно переводятся в установленные законом [3] виды документов по стандартизации.

При обновлении правовой и нормативной базы технического регулирования основным источником информации актуализации содержания учебно-методического комплекса по дисциплине МСС становятся информационные сети. При этом следует отметить незначительное количество доступных публикаций в Интернете по поводу вводимого в действие Закона [3], которые могли бы использоваться в качестве основы для учебных материалов. Таким образом, ответственность за представление столь важного материала несет преподаватель дисциплины.

Еще одной проблемой изучения дисциплины является использование обучающимися устаревшей информации, присутствующей в Интернете в большом количестве. В контрольных, домашних и курсовых работах зачастую можно встретить материал из утративших силу законов «О сертификации продукции и услуг», «Об обеспечении единства измерений» и «О стандартизации» 1993 года. В связи с этим преподавателю для формирования компетенции «обновления компетенций» необходимо привить обучающимся навыки использования актуализированной информации с грамотным выбором Интернет-ресурсов.

Изменение законодательства вызывает необходимость обучения преподавателей, которое может осуществляться в двух формах: проведение семинаров специалистами Росстандарта и издание доступных комментариев к положениям нового Закона.

Литература:

1. Концепция развития национальной системы стандартизации Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.
2. О техническом регулировании [Электронный ресурс]: федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
3. О стандартизации в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федеральный закон от 29.06.2015 № 162-ФЗ. Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.
4. Николаева М. А. Методика преподавания дисциплины «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия» / М. А. Николаева // Стандарты и качество. 2015. № 6 (936). С. 34–37.
5. Берновский Ю. Н. Исключить противоречия ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»! / Ю. Н. Берновский // Стандарты и качество. 2016. № 1 (943). С. 23–26.
6. Соколов С. Анализ содержания Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации» / С. Соколов // Стандарты и качество. 2016. № 2 (944). С. 28–34.
7. О внесении изменений в План мероприятий по разработке нормативных правовых актов, необходимых для реализации норм Федерального закона от 29 июня 2015 года № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» [Электронный ресурс]: приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 октября 2015 г. № 1173. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>.

Молодой ученый

Международный научный журнал
Выходит два раза в месяц

№ 12.3 (116.3) / 2016

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор:

Ахметов И. Г.

Члены редакционной коллегии:

Ахметова М. Н.
Иванова Ю. В.
Каленский А. В.
Куташов В. А.
Лактионов К. С.
Сараева Н. М.
Абдрасилов Т. К.
Авдеюк О. А.
Айдаров О. Т.
Алиева Т. И.
Ахметова В. В.
Брезгин В. С.
Данилов О. Е.
Дёмин А. В.
Дядюн К. В.
Желнова К. В.
Жуйкова Т. П.
Жураев Х. О.
Игнатова М. А.
Калдыбай К. К.
Кенесов А. А.
Коварда В. В.
Комогорцев М. Г.
Котляров А. В.
Кузьмина В. М.
Кучерявенко С. А.
Лескова Е. В.
Макеева И. А.
Матвиенко Е. В.
Матроскина Т. В.
Матусевич М. С.
Мусаева У. А.
Насимов М. О.
Паридинова Б. Ж.
Прончев Г. Б.
Семахин А. М.
Сенцов А. Э.
Сенюшкин Н. С.
Титова Е. И.
Ткаченко И. Г.

Фозилов С. Ф.

Яхина А. С.

Ячинова С. Н.

Международный редакционный совет:

Айрян З. Г. (Армения)
Арошидзе П. Л. (Грузия)
Атаев З. В. (Россия)
Ахмеденов К. М. (Казахстан)
Бидова Б. Б. (Россия)
Борисов В. В. (Украина)
Велковска Г. Ц. (Болгария)
Гайич Т. (Сербия)
Данатаров А. (Туркменистан)
Данилов А. М. (Россия)
Демидов А. А. (Россия)
Досманбетова З. Р. (Казахстан)
Ешиев А. М. (Кыргызстан)
Жолдошев С. Т. (Кыргызстан)
Игисинов Н. С. (Казахстан)
Кадыров К. Б. (Узбекистан)
Кайгородов И. Б. (Бразилия)
Каленский А. В. (Россия)
Козырева О. А. (Россия)
Колпак Е. П. (Россия)
Куташов В. А. (Россия)
Лю Цзюань (Китай)
Малес Л. В. (Украина)
Нагервадзе М. А. (Грузия)
Прокопьев Н. Я. (Россия)
Прокофьева М. А. (Казахстан)
Рахматуллин Р. Ю. (Россия)
Ребезов М. Б. (Россия)
Сорока Ю. Г. (Украина)
Узаков Г. Н. (Узбекистан)
Хоналиев Н. Х. (Таджикистан)
Хоссейни А. (Иран)
Шарипов А. К. (Казахстан)

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Г. А.

Ответственный редактор: Шульга О. А.

Художник: Шишков Е. А.

Верстка: Майер О. В.

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

почтовый: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231;

фактический: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; <http://www.moluch.ru/>

Учредитель и издатель:

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297