

УДК 658.562.658.512
DOI

А.Л. Сафонов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ НЕСООТВЕТСТВИЯМИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Рассмотрен подход к автоматизации процесса управления несоответствиями на промышленном предприятии. Представлено описание автоматизированной системы для решения этой задачи.

Ключевые слова: управление несоответствиями, технический контроль, управление качеством, автоматизированная информационная система, промышленное предприятие, система менеджмента качества.

A.L. Safonov

DISCREPANCY PROCESS CONTROL UPDATING ON BASIS OF INFORMATION TECHNOLOGY APPLICATION

A current approach to quality management at an industrial enterprise implies a complex automation of all its business-processes. The most significant element of the quality management system is a process of discrepancy control. That is why as a top-priority step in the creation of an integrated quality management system is an automation of a discrepancy process control. A basic role in this process is carried out by a service of quality management which reveals discrepancies and a department of technologists defining their reasons and specifying a complex of correcting measures. A classical approach to the activities of a quality control department (QCD) used quite often until now consists in the fixation of discrepancies as a report of the QCD and their archiving till an urgent moment (outer claims

coming, occurrences of discrepancies in further manufacturing). Within the bounds of the integrated quality management system there is developed an automated system "DC" (Discrepancy Control) the basic purposes of which consist in the following: a record of manufacturing discrepancies, a record of correcting measures to reveal discrepancies, a control of correcting measures performed, a record of discrepancy reasons, an analysis of discrepancy occurrences, an estimate of function quality of enterprise services. This automated system is introduced in the Joint-Stock Company - Karachevsky Plant "Electrodetail".

Key words: discrepancy control, technical control, quality management, automated information system, industrial enterprise, quality management system.

Управление качеством как наука и область практической деятельности базируется на ряде основополагающих принципов. Современные концепции управления предполагают широкий спектр принципов, соблюдение которых позволит достичь поставленных целей. В наиболее компактной и всеобъемлющей форме эти принципы приведены в стандарте ГОСТ Р ИСОсерии 9000-2008[1].

Одними из конкретных методов управления качеством являются технологические методы, к которым относятся методы контроля качества продукции и процесса, а также методы воздействия на качество продукции и процесса. Важным звеном в системе управления качеством является управление несоответствиями продукции, цели которого – защита потреби-

теля от непреднамеренного получения продукции, не отвечающей установленным требованиям, и минимизация затрат по ее доработке [2].

Источники информации о несоответствиях продукции:

- результаты входного контроля сырья, материалов, комплектующих изделий;
- результаты контроля и испытаний опытных образцов на этапе разработки продукции;
- результаты контроля и испытаний серийной продукции;
- информация (рекламации) от потребителей.

Управление несоответствующей продукцией осуществляется под руководством службы качества с активным привлечением технических и производственных служб

организации и состоит из следующих этапов:

- выявление продукции, несоответствующей установленным требованиям;
- регистрация несоответствующей продукции;
- идентификация несоответствующей продукции и ее изоляция для предупреждения использования в дальнейшем до принятия соответствующих решений;
- документирование факта несоответствия и уведомление всех заинтересованных служб;
- оперативное принятие мер по выявлению конкретного места и времени появления несоответствия, изъятие всей несоответствующей продукции из производства и предупреждение появления несоответствий в других единицах и партиях продукции;
- анализ несоответствий с целью определения дальнейших действий с такой продукцией.

Выявление продукции, не соответствующей установленным требованиям, осуществляется на всех этапах производства, начиная от входного контроля материалов, полуфабрикатов, покупных комплектующих изделий и заканчивая приемосдаточными испытаниями изготавливаемых изделий.

Необходимо отметить, что сосредоточение технического контроля должно быть не только на регистрации брака, но и, главным образом, на мероприятиях, исключающих появление различных несоответствий.

Одним из таких мероприятий является контроль за соблюдением технологической дисциплины при изготовлении продукции [3]. Цели контроля технологической дисциплины: предупреждение возможных нарушений технологических процессов, исключение производственного брака, повышение стабильности качества выпускаемой продукции и организации труда.

При контроле технологическое дисциплины должны проверяться качественные и количественные характеристики, в том числе: точность и стабильность; последовательность выполнения переходов и

операций; применяемые средства технологического оснащения; режимы обработки; соответствие материалов; содержание и методы входного, операционного и приемочного контроля.

При контроле изготовления деталей, сборочных единиц и изделий проверяются следующие параметры:

- геометрические, механические, электрические, физико-химические, функциональные, внешние и внутренние дефекты;
- клейма и маркировка;
- сопроводительные документы (ярлыки, бирки, сертификаты, технологические паспорта, протоколы испытаний, выписки из технической документации на рабочих местах, журналы контроля технологической дисциплины), их наличие и правильность заполнения;
- полнота проведения испытаний;
- упаковка и комплектность поставки изделий заказчику.

В случае выявления продукции, которая не удовлетворяет установленным требованиям, она регистрируется службой качества, идентифицируется и анализируется на предмет несоответствий и недопущения их в дальнейшем.

Несоответствующая продукция, выявленная на всех стадиях производства, является браком в работе и делится на следующие категории:

- брак окончательный;
- брак исправимый;
- несоответствующая продукция, которая может быть допущена в дальнейшее производство без исправления;
- некондиционная продукция.

Основанием для забракования продукции является несоответствие деталей, комплектующих изделий, а также объемов проведенных испытаний действующей нормативно-технической документации. Продукция, несоответствия в которой могут быть выявлены внешним осмотром или с применением средств измерений, с целью снижения затрат должна предъявляться представителю подразделения виновника в стадии поставки. Несоответствия, которые могут быть выявлены в продукции только в процессе прохождения

по технологическому циклу, предъявляются представителю подразделения виновника по мере их обнаружения [4].

К несоответствующей продукции категории «брак исправимый» применяется ремонт и повторное предъявление службе качества. Возможность допуска в дальнейший процесс производства деталей и готовых изделий с отступлением от конструкторской и технологической документации определяет главный инженер предприятия.

Выявленный службой качества окончательный брак оформляется актом отдела технического контроля (ОТК), который является первичным документом по учету данной категории несоответствий.

Согласно акту ОТК:

- списываются с незавершенного производства забракованные заготовки, детали, узлы и изделия;
- ведется оперативно-бухгалтерский учет и анализ брака;
- запускаются в производство заготовки, детали и узлы взамен забракованных;
- производится удержание за брак с виновников в соответствии с действующим законодательством.

Выполнение установленных в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО серии 9001 правил выявления, учета и изоляции брака, оформление и реализация разрешений на временные отступления от требований конструкторской и технологической документации, не говоря уже о разработке и исполнении конкретных мероприятий по недопущению повторения выявленных несоответствий, в условиях многоменклатурного серийного производства является достаточно сложной задачей,

решить которую на должном уровне в ручном режиме практически невозможно.

Современный подход к управлению качеством на промышленном предприятии предусматривает комплексную автоматизацию всех бизнес-процессов системы менеджмента качества (СМК). Важнейшим звеном системы управления качеством является процесс управления несоответствиями, поэтому его автоматизация должна стать первоочередным шагом в создании интегрированной СМК.

При создании интегрированной СМК, в частности автоматизированного процесса управления несоответствиями, видится необходимой разработка инструментария для автоматизации всех этапов этого процесса: регистрации несоответствий, определения корректирующих воздействий, их эффективности и оценки качества работы соответствующих служб предприятия.

Для решения поставленной задачи разработана автоматизированная система «УНО» («Управление несоответствиями»). Схема процесса управления несоответствиями представлена на рис. 1 в виде модели нотации BPMN (от англ. Business Process Model and Notation – нотация и модель бизнес-процессов).

Основные задачи «УНО»:

- регистрация несоответствий производства;
- регистрация корректирующих мероприятий (КМ) для выявленных несоответствий;
- контроль выполнения корректирующих мероприятий;
- учет причин несоответствий;
- анализ появления несоответствий;
- оценка качества работы служб предприятия.

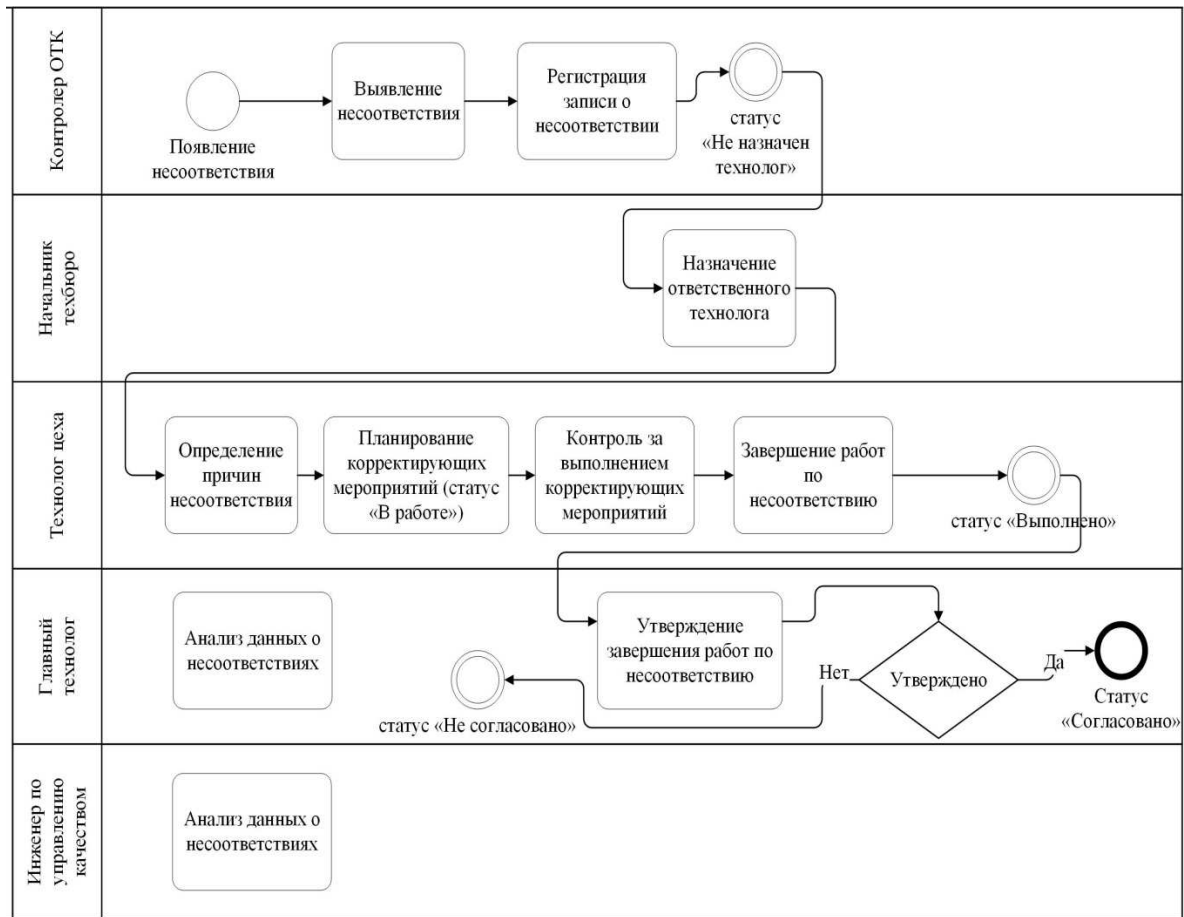


Рис. 1. BPMN-модель процесса управления несоответствиями с применением пакета «УНО»

Программный комплекс «УНО» – клиент-серверное приложение с централизованной базой данных, реализованной на промышленной СУБД.

Пользовательский интерфейс представляет собой автоматизированные рабочие места (АРМ) специалистов:

- контролера отдела технического контроля (ОТК);
- цехового технолога;
- начальника технического бюро;
- администратора программного комплекса.

АРМ контролера ОТК предназначено для регистрации несоответствий производства. Главное окно АРМ контролера ОТК (рис. 2 и 3) представляет собой таблицу, строками которой являются записи о конкретных выявленных контролером несоответствиях. Контролер может отобразить

весь список либо только несоответствия, зарегистрированные им (включив опцию «Только мои записи»).

Кроме этого, при выборе временного периода (за все время, год, месяц, неделю, настраиваемый диапазон) в правой части окна список несоответствий сокращается согласно датам регистрации несоответствий в системе. Для удобства пользования модулем возможно сокращение списка за счет указания текущих статусов, присвоенных несоответствиям пользователями системы «УНО». Добавление и редактирование записей осуществляется при помощи формы «Редактирование параметров несоответствия».

АРМ технолога цеха (рис. 4) предназначено для управления корректирующими мероприятиями для несоответствий, внесенных в систему контролерами ОТК.

УНО: АРМ контроллера ОТК (Иванов)

Редактировать список Пользователь Справка

Дата выявления	Группа изделий	Деталь	Номер партии	Объем партии	Кол-во брака	Доля брака	Место выявления	Тип брака
2015.02.26 ...	РП10	ИЗОЛЯТОР ...	102769	166	18	0,108...	Не задано	Инородны...
2015.02.26 ...	РП14	КОРПУС ИЗ...	103149	175	24	0,137...	Не задано	Инородны...
0001.01.01 ...	Контакт вт...	КОРПУС РЮ...	67958	150	10	0,066...	Не задано	Недоливы
2015.02.26 ...	СНП268	ПАТРУБОК Б...	97783	741	36	0,048...	Не задано	Недоливы
2015.02.27 ...	РП10	ИЗОЛЯТОР ...	102769	30	7	0,233...	Входной конт...	Инородны...
2015.02.27 ...	РП14	КОРПУС ИЗ...	103149	175	7	0,04	Не задано	Инородны...
0001.01.01 ...	СНП268	КОЖУХ БСА...	93468	339	2	0,005...	Не задано	Не задано
2015.02.27 ...	РП14	КОРПУС ИЗ...	103150	150	23	0,153...	Не задано	Инородны...
2015.02.27 ...	РПН23-КД	ИЗОЛЯТОР ...	103152	100	4	0,04	Не задано	Инородны...
2015.02.27 ...	СНП260	ИЗОЛЯТОР ...	87510	100	9	0,09	Не задано	Зарезы
2015.02.27 ...	Розетка 47К	КОРПУС РЮ...	93387	145	3	0,020...	Не задано	Инородны...
2015.02.27 ...	СНП306	ИЗОЛЯТОР ...	92765	305	11	0,036...	Не задано	Недоливы
2015.02.27 ...	СНП268	КОЖУХ БСА...	91428	330	20	0,060...	Не задано	Недоливы
2015.02.27 ...	СНП268	КОЖУХ БСА...	92212	138	2	0,014...	Не задано	Недоливы
2015.02.26 ...	РП14	ОСНОВАНИЕ...	63014	161	18	0,111...	Входной конт...	Инородны...
2015.02.27 ...	СНП269	ИЗОЛЯТОР ...	98142	25	2	0,08	Не задано	Царапины
2015.02.27 ...	Контакт вт...	КОРПУС РЮ...	92140	150	7	0,046...	Не задано	Недоливы
2015.02.27 ...	РП14А	ОСНОВАН. Г...	11294	500	16	0,032	Входной конт...	Механиче...

Всего: 192

Только мои записи

все

за неделю

за месяц

за год

диапазон

Со статусами

Не задан технолог

Не начато

Выполняется

Завершено

Не согласовано

Согласовано

Конкретный цех

Диаграммы Выход

Рис. 2. АРМ контроллера ОТК

УНО: АРМ контроллера ОТК (Иванов)

Редактировать список Пользователь Справка

Оснастка	Исполни:	Контроллер	Цех	Технолог	Причина	Оконч брак	Статус	Мер-тий (выполн.)
Не задано	Филат...	Шакун	302	Не задан	Не задано	<input type="checkbox"/>	Не задан техн...	0 из 0
Не задано	Филат...	Шакун	302	Не задан	Нарушение ТП	<input type="checkbox"/>	Не задан техн...	0 из 0
Не задано	Сидоро...	Не задано	Не задан	Не задано	Не задано	<input type="checkbox"/>	Не задан техн...	0 из 0
Не задано	Климе...	Петрунина	302	Не задан	Не задано	<input type="checkbox"/>	Не задан техн...	0 из 0
Не задано	Филат...	Не задано	Не задан	Не задан	Не установлена	<input type="checkbox"/>	Не задан техн...	0 из 0
Не задано	Филат...	Не задано	Не задан	Не задан	Не задано	<input type="checkbox"/>	Не задан техн...	0 из 0
Не задано		Не задано	Не задан	Не задан	Не задано	<input type="checkbox"/>	Не задан техн...	0 из 0
Не задано	Филат...	Шакун	302	Не задан	Не установлена	<input checked="" type="checkbox"/>	Не задан техн...	0 из 0
Не задано	Филат...	Шакун	302	Не задан	Не задано	<input type="checkbox"/>	Не задан техн...	0 из 0
Не задано		Кобозева	302	Не задан	Не задано	<input type="checkbox"/>	Не задан техн...	0 из 0
Не задано	Булеви...	Кобозева	302	Не задан	Не задано	<input type="checkbox"/>	Не задан техн...	0 из 0
Не задано	Голови...	Шакун	302	Не задан	Не задано	<input type="checkbox"/>	Не задан техн...	0 из 0
Не задано	Устино...	Шакун	302	Донской	Не задано	<input type="checkbox"/>	Выполняется	0 из 0
Не задано	Леонов...	Шакун	302	Не задан	Не задано	<input type="checkbox"/>	Не задан техн...	0 из 0
Не задано		Не задано	Не задан	Не задан	Не установлена	<input type="checkbox"/>	Не задан техн...	0 из 0
Не задано	Прозор...	Не задано	Не задан	Не задан	Не задано	<input type="checkbox"/>	Не задан техн...	0 из 0
Не задано	Голови...	Шакун	302	Не задан	Не задано	<input type="checkbox"/>	Не задан техн...	0 из 0
Не задано	Кривен...	Шакун	302	Не задан	Не установлена	<input type="checkbox"/>	Не задан техн...	0 из 0

Всего: 192

Только мои записи

все

за неделю

за месяц

за год

диапазон

Со статусами

Не задан технолог

Не начато

Выполняется

Завершено

Не согласовано

Согласовано

Конкретный цех

Диаграммы Выход

Рис. 3. АРМ контроллера ОТК (продолжение)

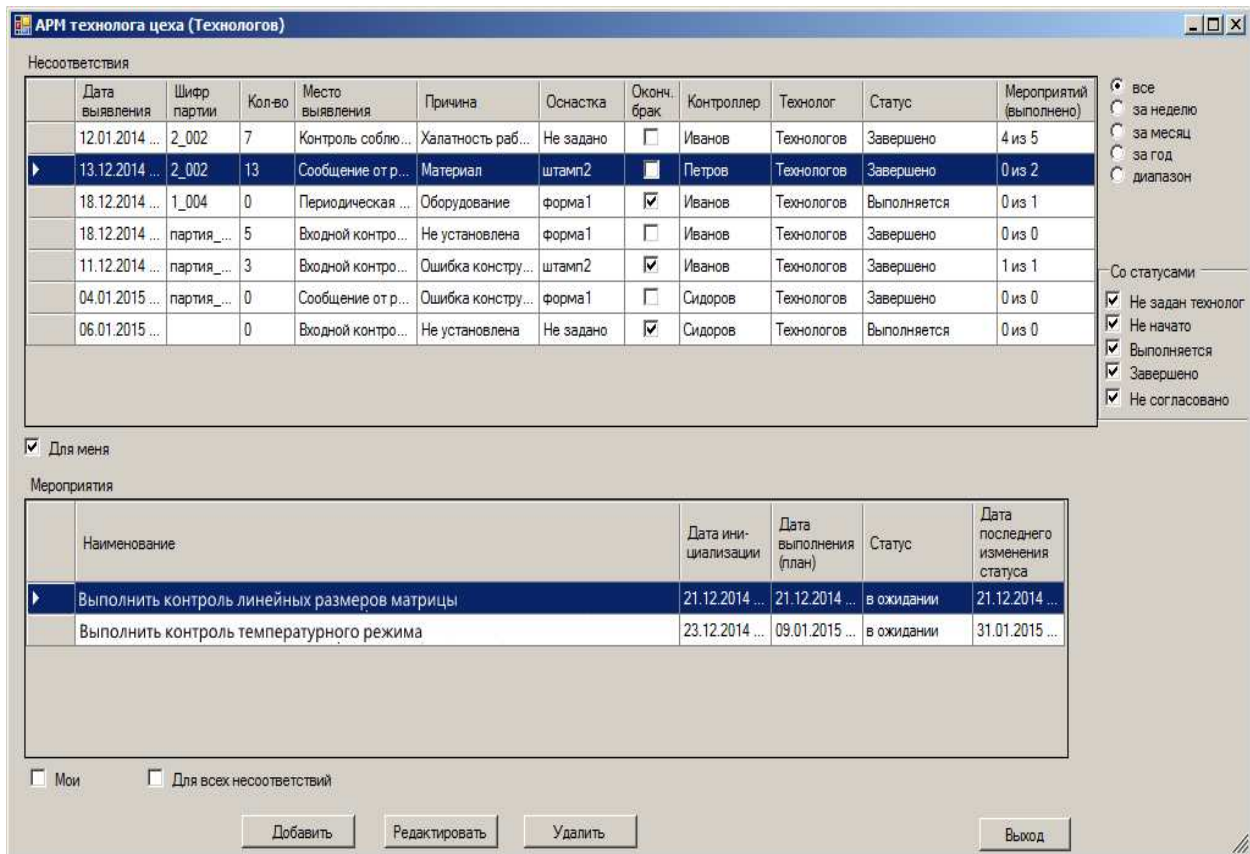


Рис. 4. АРМ технолога цеха

При выборе опции «Для меня» список содержит только несоответствия, предназначенные для конкретного технолога (назначается начальником техбюро или системой автоматически). При отсутствии данной опции отображаются несоответствия вне зависимости от назначенного технолога. При выборе временного периода (за все время, год, месяц, неделю, настраиваемый диапазон) список несоответствий сокращается согласно датам регистрации несоответствий в системе. Для удобства пользования модулем возможно сокращение списка несоответствий за счет указания текущих статусов, присвоенных несоответствиям пользователями системы «УНО».

Для просмотра подробной информации о несоответствии и задания дополнительных его параметров технолог может вызвать форму редактирования несоответствий (рис. 5). Здесь технолог имеет воз-

можность изучить параметры несоответствия, заданные контролером ОТК (в режиме «Только чтение»), редактировать список КМ (как и на главном окне АРМ) для данного несоответствия, указать список виновного в несоответствии персонала, замечания (например, в ответ на замечания начальника техбюро), статус работы над несоответствием (в работе, выполнено).

После завершения работы по конкретному несоответствию технолог цеха присваивает ему статус «Выполнено».

Главный технолог или сотрудник, исполняющий аналогичные обязанности (с ролью в системе «УНО» «Главный технолог»), имеет возможность утверждать или возвращать запись о завершённом несоответствии присвоением статусов «Согласовано» или «Не согласовано». Кроме того, этому пользователю системы доступны инструменты аналитики данных о несоответствиях.

The screenshot shows a complex data entry form for non-compliance records. Key sections include:

- Header:** Title 'Редактировать запись о несоответствии', date '30.10.2015', and time '0:00:00'.
- General Info:** 'Цех' (Shop) 302, 'Номенклатура' (Nomenclature) 'РПН23-КД (№ 1284)', 'Наименование' (Name) 'ИЗОПЛЯТОР РЮМК.757536.057-00-2 (302 Переработка плас...', 'Код' (Code) 'ИПФ00001105', 'Партия' (Batch) 'Не определено'.
- Defect Classification:** A tree view under 'Тип несоответствия' (Type of non-compliance) with categories like 'Поверхностные дефекты и дефекты, приводящие к...', 'Дефекты, вызванные отклонениями по геометрическим...', 'Нарушения формы', 'Дефекты линейных и угловых исполнительных ре...', 'Несоответствие шаговых характеристик уста...', 'Смещение шага при прессовании и литье и...', 'Несоответствие прочих линейных и угловых и...', 'Несоответствие угловых размеров установле...', 'Несоответствие линейных размеров установле...', 'Прочие дефекты, вызванные отклонениями по ге...', 'Прочие дефекты', 'Отслаивание, шелушение', 'Новый тип', 'Новый тип'.
- Lot Data Table:**

Номер партии	Дата	Кол-во	Номер (IC)
190689	2015.10.29	95	00000166689
190689	2015.10.29	96	00000166694
190685	2015.10.29	60	00000166695
190685	2015.10.30	82	00000166772
190685	2015.10.30	13	00000166773
190685	2015.10.30	25	00000166774
- Corrective Actions Table:**

Наименование	Дата инициализации	Дата плановая	Статус
Выполнить контроль тен...	22.11.2015...	22.11.2015...	в исполнении
Осуществить контроль л...	22.11.2015...	22.11.2015...	в исполнении
- Remarks:** Fields for 'Замечания технолога цеха', 'Замечания начальника техбюро цеха', 'Замечания технолога ИЦ', and 'Замечания главного технолога'.
- Buttons:** 'Добавить', 'Редактировать', 'Удалить', 'Отменить', 'Принять'.

Рис. 5. Форма для внесения данных о несоответствии технологом

Предложенный подход позволяет оперативно отслеживать состояние корректирующих мероприятий по каждому возникающему несоответствию, вести статистику появления несоответствий, проводить анализ влияния факторов производст-

ва на качество продукции. Совершенствование разработанного модуля и объединение его в единую информационную модель с автоматизированными системами предприятия позволит полноценно включить деятельность ОТК в СМК организации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Салимова, Т.А. Управление качеством / Т.А. Салимова. – М.: Омега-Л, 2008. – 414 с.
2. Стандарт организации ОАО «Карачевский завод «Электродеталь» СТО 003-2013. Руководство по качеству. – 2013. – 110 с.
3. Стандарт организации ОАО «Карачевский завод «Электродеталь» СТО 043-2013. Контроль

4. Стандарт организации ОАО «Карачевский завод «Электродеталь» СТО 031-2013. Управление несоответствующей продукцией. – 2013. – 17 с.

1. Salimova, T.A., Quality Management / T.A. Salimova. – M.: Omega – L, 2008. – pp. 414.
2. Standard of organization J-S Co. “Karachevsky Plant “Electro-detail” STO 003-2013. Guide-book on Quality. – 2013. – pp. 110.
3. Standard of organization J-S Co. “Karachevsky Plant “Electro-detail” STO 043-2013.

4. Standard of organization J-S Co. “Karachevsky Plant “Electro-detail” STO 031-2013. Inappropriate Production Management. – 2013. – pp. 17.

*Статья поступила в редколлегию 8.12.2015.
Рецензент: д.т.н., профессор кафедры Брянского государственного технического университета
Горленко О.А.*

Сведения об авторах:

Сафонов Александр Леонидович, к.т.н., доцент кафедры «Управление качеством, стандартизация и

Safonov Alexander Leonidovich, Can.Eng., Assistant Prof. of the Dep. “Quality Management, Standardiza-

tion and Metrology” Bryansk State Technical University, e-mail: safonoval@yandex.ru

tion and Metrology” Bryansk State Technical University, e-mail: safonoval@yandex.ru.