



# **ПРОБЛЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ, УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И ДОКУМЕНТАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ**

Сборник материалов Всероссийской  
научно-практической конференции  
(13 марта 2020 г., Красноярск)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева

# ПРОБЛЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ, УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И ДОКУМЕНТАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ

*Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции  
(13 марта 2020 г., Красноярск)*

Электронное издание

Красноярск 2020

© СибГУ им. М. Ф. Решетнева, 2020

УДК 005.6  
ББК 65.050.2  
П78

**Редакционная коллегия:**

В. В. Левшина, Е. В. Замиралова, Н. В. Кошкарева, Л. М. Левшин,  
И. А. Манакова, Е. Н. Савчик, Е. В. Трошкова

**Под общей редакцией**

доктора технических наук, профессора В. В. Левшиной

П78 **Проблемы сертификации, управления качеством и документационного обеспечения управления** [Электронный ресурс] : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. (13 марта 2020 г., Красноярск). – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1,95 МБ). – Систем. требования : Internet Explorer; Acrobat Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата .pdf) / под общ. ред. В. В. Левшиной ; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – Красноярск, 2020. – Режим доступа: <https://www.sibsau.ru/scientific-publication/>. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-86433-812-4

Представлены результаты научных исследований студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей и практиков-производственников в области управления качеством, подтверждения соответствия, стандартизации и документационного обеспечения управления организаций всех форм собственности и отраслевой принадлежности.

Сборник предназначен для студентов, магистрантов, аспирантов, молодых специалистов и всех заинтересованных решением проблем в области управления качеством, подтверждения соответствия, стандартизации и документационного обеспечения управления организаций.

*Информация для пользователя:* в программе просмотра навигация осуществляется с помощью панели закладок слева; содержание в файле активное.

УДК 005.6  
ББК 65.050.2

ISBN 978-5-86433-812-4



9 785864 133812 4

Подписано к использованию: 06.04.2020. Объем: 1,95 МБ. С 79/20.

Корректурa, макет и компьютерная верстка *Л. В. Звонаревой*.

Редакционно-издательский отдел СибГУ им. М. Ф. Решетнева.  
660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31.  
E-mail: rio@mail.sibsau.ru. Тел. (391) 201-50-99.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Приветственное слово участникам конференции</b> .....	7
<b>Афанасьев Ю. Э.</b> Система менеджмента качества как инструмент повышения качества и конкурентоспособности предприятия .....	8
<b>Бадалова Ф. И., Роднин Н. И.</b> Графическое моделирование – основа выработки решения по улучшению процессов .....	13
<b>Быкова А. А.</b> Использование инструментов статистического управления процессами для изучения цикла строительства скважин .....	16
<b>Ванькова В. В., Главацкая Т. Н.</b> Самооценка системы менеджмента качества лаборатории на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001–2015 .....	20
<b>Восиев Ш. С.</b> История развития систем менеджмента качества в Республике Таджикистан .....	24
<b>Вязовая В. А.</b> Особенности системы менеджмента качества на фармацевтическом предприятии .....	28
<b>Гордеева И. В.</b> Моделирование бизнес-процессов .....	31
<b>Горлачева Т. Н.</b> Совершенствование системы менеджмента качества испытательной лаборатории .....	34
<b>Грабчак Е. П., Логинов Е. Л.</b> Цифровые технологии автоматизированного документооборота в рамках электро- и теплоэнергетических систем с элементами smart grid .....	39
<b>Данилова А. С., Игнатова Е. П.</b> Управление документацией вуза: внедрение системы электронного архива .....	44
<b>Дудина А. А.</b> Анализ профессиональных стандартов по направлению управление качеством .....	48
<b>Евглевская Д. С.</b> Применение системы TQM на современном производстве .....	52
<b>Евдаков Е. В., Кошкарева Н. В.</b> Применение процессного подхода для метрологического обеспечения тепловой электростанции .....	56
<b>Иванова Т. В.</b> Внедрение системы менеджмента качества на предприятии по ремонту железнодорожного подвижного состава .....	60
<b>Каретникова Н. В.</b> Специфика видового состава документов на предприятиях сферы туризма .....	63
<b>Кольчурин М. А., Кольчурин И. Ю.</b> Оптимизация входного контроля сырья и материалов при производстве цилиндрических слитков из алюминиевых сплавов .....	67
<b>Комарова А. А.</b> Бережливое производство в сервисном обслуживании .....	71
<b>Майорова Э. Е.</b> Самооценка как инструмент развития системы менеджмента качества организации строительной отрасли .....	75
<b>Маслакова М. В.</b> Правовое и документационное обеспечение образовательного процесса в высшей школе .....	79

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ СЛИТКОВ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ**

М. А. Кольчурина<sup>\*</sup>, И. Ю. Кольчурина

Сибирский государственный индустриальный университет  
Российская Федерация, 654006, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42

<sup>\*</sup>E-mail: kolchurina.masha@yandex.ru

*Представлен анализ качества цилиндрических слитков из алюминиевых сплавов, выявлены причины увеличения объема брака, обоснованы рекомендации по оптимизации процесса входного контроля сырья и материалов.*

*Ключевые слова: входной контроль, сырье и материалы, причинно-следственная диаграмма, зольность, улучшение.*

## **OPTIMIZATION OF INPUT CONTROL OF RAW MATERIALS IN THE PRODUCTION OF CYLINDRICAL INGOTS FROM ALUMINIUM ALLOYS**

M. A. Kolchurina<sup>\*</sup>, I. Y. Kolchurina

Siberian State Industrial University  
42, Kirov Str., Novokuznetsk, 654006, Russian Federation

<sup>\*</sup>E-mail: kolchurina.masha@yandex.ru

*The paper presents an analysis of the quality of cylindrical ingots made of aluminum alloys, identifies the reasons for the increase in the volume of marriage, and justifies recommendations for optimizing the process of input control of raw materials.*

*Keywords: input quality control, cause-and-effect diagram, ash content, improvement.*

Одним из принципов современного менеджмента качества является постоянное улучшение, позволяющее организациям не только сохранять текущий уровень осуществления деятельности, но и постоянно развиваться [1]. Деятельность по улучшению следует проводить над каждым из процессов, реализуемых в организации, в частности, необходимо постоянно улучшать процессы контроля качества производимой продукции.

Объектом исследования является АО «РУСАЛ Новокузнецк». Данное предприятие является крупнейшим производителем алюминия технической чистоты и его сплавов в виде чушек, а также цилиндрических слитков и шин. Наибольшим уровнем спроса на национальном и международном рынках пользуются гомогенизированные цилиндрические слитки из алюминиевых сплавов, которые производятся на автоматизированном комплексе Wagstaff. В общем виде процесс производства готовой продукции включает этапы: планирование и подготовка рабочей документации; подготовка оборудования; поставка сырья и материалов; приготовление расплава алюминия; литье готовой продукции; маркировка, упаковка и хранение готовой продукции; отгрузка готовой продукции потребителю [2]. На рис. 1 представлена технологическая схема производства гомогенизированных цилиндрических слитков, реализуемая на предприятии [2].

В организации создана система многоступенчатого контроля качества сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции, включающая следующие виды контроля:

- 1) входной контроль сырья и материалов;
- 2) контроль технологических параметров производственного процесса;
- 3) промежуточный контроль полуфабрикатов;
- 4) контроль качества готовых изделий.

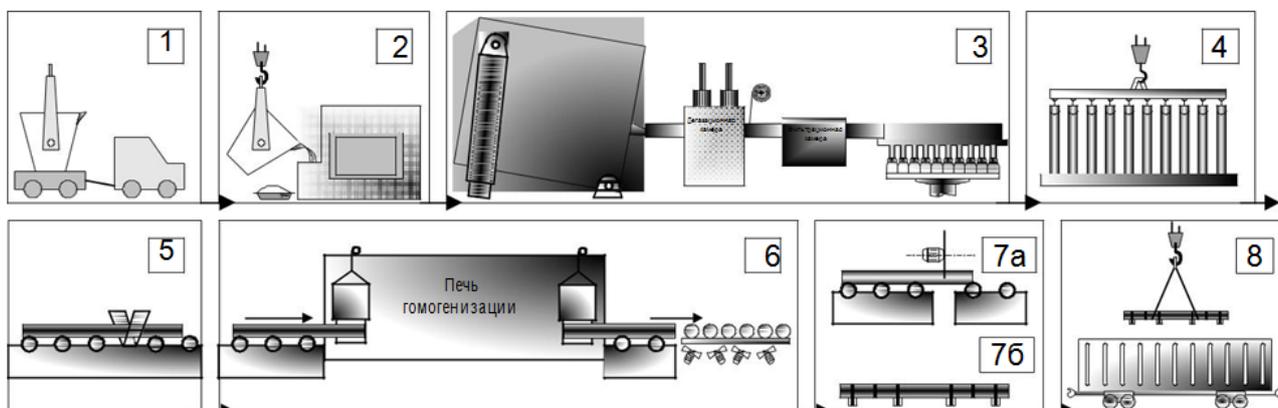


Рис. 1. Аппаратурно-технологическая схема процесса производства гомогенизированных цилиндрических слитков:

- 1 – транспортировка ковша в литейное отделение; 2 – приготовление расплава в миксере;
- 3 – литье цилиндрических слитков; 4 – извлечение слитков из кессона; 5 – контроль поверхности и наличия трещин;
- 6 – гомогенизация цилиндрических слитков;
- 7 – резка (7а) и упаковка (7б) слитков; 8 – отгрузка цилиндрических слитков потребителю

Реализация данной системы контроля направлена на реализацию следующих целей:

- 1) снижение затрат на переплавку и утилизацию несоответствующей продукции за счет своевременного обнаружения отклонений;
- 2) выполнение законодательных, нормативно-правовых требований;
- 3) выполнение требований всех заинтересованных сторон.

В целом, данные цели на предприятии достигаются, о чем свидетельствуют высокие оценки качества продукции и эффективности поставок, полученные в ходе ежегодных опросов потребителей (средний балл в 2016 г. составил 8,7 из 10 возможных, а в 2017 г. – 8,8), снижение общего количества претензий от потребителей и рост индекса их удовлетворенности с 94 % в 2016 г. до 97 % в 2017 г. [3]. В декабре 2018 г. был выявлен значительный рост числа литейных дефектов – почти в шесть раз (рис. 2).

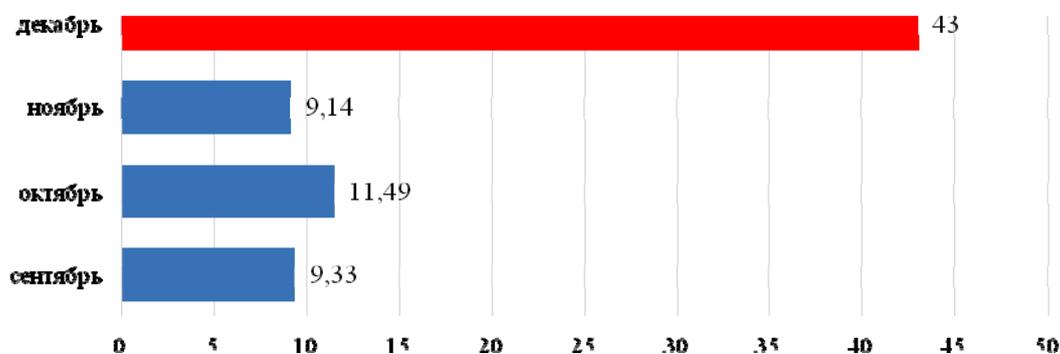


Рис. 2. Объем брака по месяцам (в тоннах) с сентября по декабрь 2018 г.

В ходе анализа причин проблемы (рис. 3) было установлено, что рост объема брака был вызван низким качеством используемого сырья, а именно масла, смена поставщика которого произошла в декабре – взамен масла французского производителя было закуплено масло

шведского производства. Несмотря на то, что по результатам входного контроля шведское масло было признано соответствующим (его плотность не превышала установленных  $845 \text{ кг/см}^3$ , температура вспышки – выше  $225 \text{ }^\circ\text{C}$ ), его зольность значительно превышала зольность французского масла, из-за чего на кристаллизаторах литейного стола образовывались отложения, препятствующие поступлению достаточного количества масла, необходимого для соблюдения технологии литья – результаты измерений приведены в таблице.

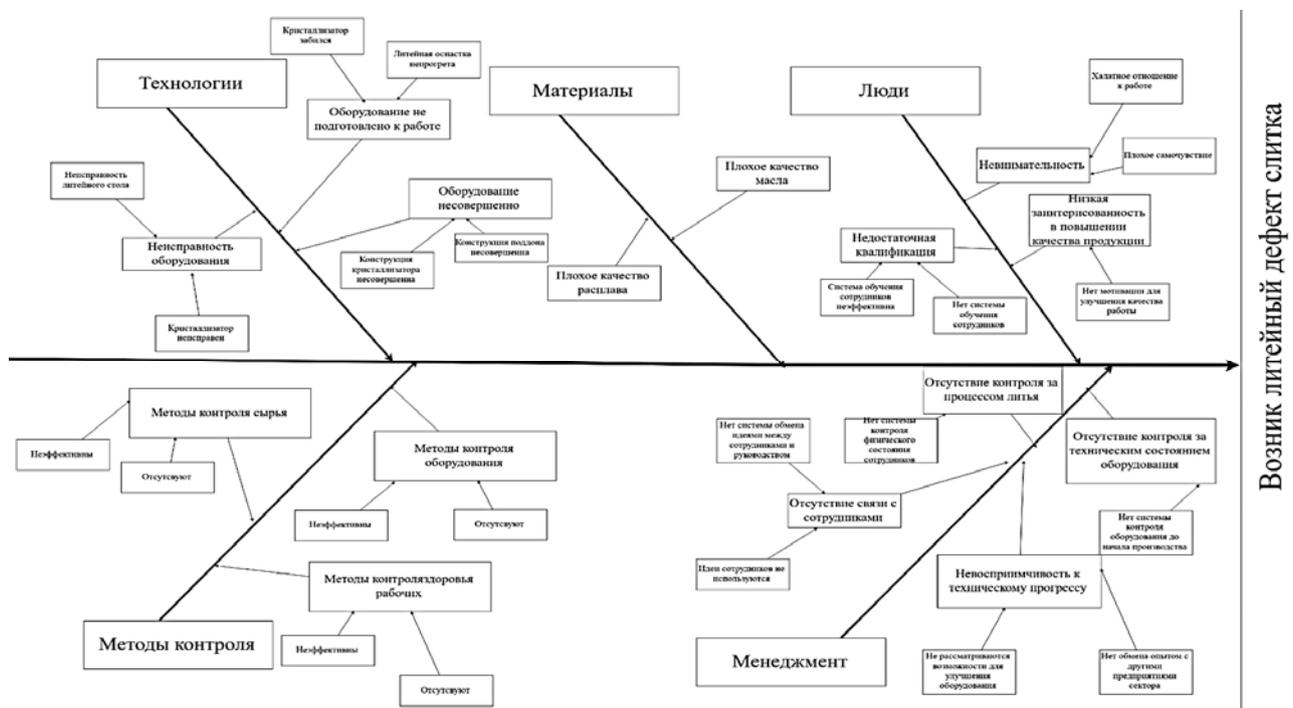


Рис. 3. Причинно-следственная диаграмма для анализа причин роста числа литейных дефектов

### Характеристики проб масла

Атрибуты пробы/ вид масла*	Плотность, $\text{кг/см}^3$	Температура вспышки	Содержание воды	Зольность, %
Франция (прозрачное)	840	в закрытом тигле $232 \text{ }^\circ\text{C}$	отсутствие	0,0005
Швеция (желтое)	865	в закрытом тигле $208 \text{ }^\circ\text{C}$	отсутствие	0,0041
Немецкое (прозрачное)	840	$237 \text{ }^\circ\text{C}$	отсутствие	0,0002

*Примечание:* наименование масла – условное.

Так как значение зольности оказалось достаточно важным для стабильности производственного процесса, было предложено расширить перечень испытаний, проводимых в рамках входного контроля сырья, посредством включения определения значений зольности литейного масла – оно не должно превышать величину в  $0,0005 \text{ } \%$  (такова зольность французского масла, используемого на предприятии до декабря 2018 года). В качестве метода определения зольности был предложен метод сжигания масла до полного озоления углистого остатка по ГОСТ 1461–75 «Нефть и нефтепродукты. Метод определения зольности» [4; 5]. Согласно данному методу, проба объемом  $300 \text{ мл}$  отбиралась из партии масла сотрудниками службы технического контроля и отправлялась в заводскую лабораторию, где и производились испытания по методике, описанной в стандарте. Проба помещается в тигель, который предварительно очищают, прокаливают в электропечи и охлаждают. Затем тигель помещают на электропечь, нагревают до температуры  $110\text{--}150 \text{ }^\circ\text{C}$  и при постоянной температуре выдерживают до получения углистого остатка, который в дальнейшем помещают в электропечь

до его полного озоления. После озоления углистый остаток охлаждают в течение пяти минут и взвешивают, затем операции повторяют до получения постоянного по массе углистого остатка – при этом расхождение между двумя последовательными взвешиваниями не должно превышать 0,0004 г [4].

Зольность определяется как отношение массы золы к массе пробы и выражается в процентах. С учетом требований, максимальная масса золы может составлять 0,00135 г.

После внесения изменений в процесс входного контроля произведена замена используемого масла на масло с меньшей зольностью и производственный процесс стабилизировался (рис. 4).

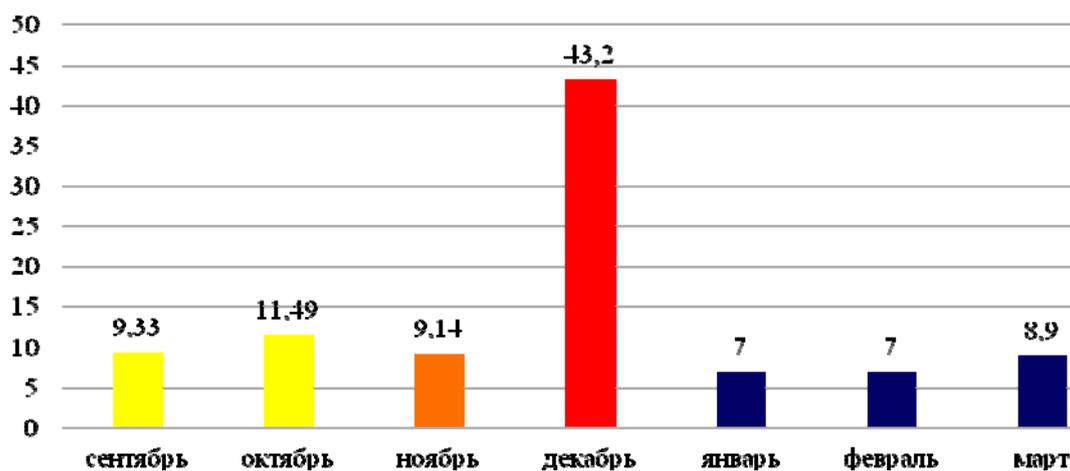


Рис. 4. Объем брака по месяцам (в тоннах) с сентября 2018 по март 2019 г.

Таким образом, процесс входного контроля сырья и материалов играет достаточно важную роль в обеспечении и постоянном улучшении качества производимой продукции и предоставляемых услуг, поэтому данный процесс нуждается в постоянном совершенствовании, сопровождающимся расширением перечня испытаний и изменении методов их проведения.

### Библиографические ссылки

1. ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Системы менеджмента качества. Требования. М. : Стандартинформ, 2015. 32 с.
2. СТП 16–16. Производство готовой продукции / АО «РУСАЛ Новокузнецк». Новокузнецк, 2016. 58 с.
3. Отчет о деятельности АО «РУСАЛ Новокузнецк» в области устойчивого развития. Новокузнецк, 2017. 214 с.
4. ГОСТ 1461–75. Нефть и нефтепродукты. Метод определения зольности [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200005430> (дата обращения: 09.01.2019).
5. ТР 451.02.03.01. Требования к входному контролю легирующих материалов и ПВХ, поступающих в литейное производство. Ред. 06. 2019. 28 с.

© Кольчурина М. А., Кольчурина И. Ю. 2020