

# ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ В НЕСЕРИЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ СЛОЖНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

К.З. Архипова, Н.А. Меняшева, Е.А. Шабанова



## ↓ КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

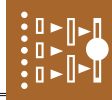
- эффективность процессов,
- технический контроль,
- входной контроль,
- автоматизация операций,
- бережливое производство.

**В** настоящее время процессный подход активно применяется в практике управления качеством большинства успешных предприятий. Одним из них является ООО «Научно-внедренческая фирма «Сенсоры, Модули, Системы» (ООО НВФ «СМС»), входящее в группу компаний «СМС-Автоматизация». Успешным опытом применения новых форм организации, автоматизации операций и инструментов бережливого производства для повышения эффективности производственных процессов делятся представители данной компании.

**IMPROVING THE EFFICIENCY OF TECHNICAL CONTROL PROCESSES IN NON-SERIAL MANUFACTURING OF COMPLEX TECHNICAL PRODUCTS**

K.Z. Arkhipova, N.A. Menyashcheva, E.A. Shabanova

Keywords: process efficiency, technical control, input control, automation of operations, lean manufacturing.



## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задача повышения эффективности процессов технического контроля перед службой менеджмента качества была поставлена еще в 2017 г. Именно в этот период в компании существенно увеличился объем реализуемых проектов, что привело к повышению объемов работ по техническому контролю (в частности, по входному контролю материалов и комплектующих) почти в 12 раз. При постановке задачи оптимизации процессов учитывалась специфика деятельности организации:

- каждый выпускаемый компанией продукт (система промышленной автоматизации) является технически сложным, и для контроля выполнения технических требований к продукции необходимо подразделение с соответствующим оснащением и квалифицированным персоналом;
- выявление несоответствий изготовленной продукции на стадии поставки и монтажа систем автоматизации приводит к увеличению затрат на их устранение (выезд сотрудников компании в командировку, заказ и поставка исправных комплектующих взамен несоответствующих);
- основные заказчики предъявляют высокий уровень требований к качеству и срокам выполнения проектов (компания имеет 27-летний опыт разработки и производства систем автоматизации предприятий для отраслей гидроэнергетики, химической промышленности, нефтепереработки, газоаналитики, трубопроводного транспорта);
- процессы компании территориально распределены (штаб-квартира и основные ресурсы находятся в Самаре, офисы и производственные площадки — в Москве, Новокуйбышевске, Чапаевске, Жигулевске и Балаково). Автоматизируемые компанией объекты располагаются на всей территории страны — от Санкт-Петербурга до Дальнего Востока, при этом специалисты компании осуществляют монтаж и пусконаладку непосредственно на объектах заказчика.

Для решения поставленной задачи процессов службой качества использовался опыт, накопленный с 2010 г. при разработке, внедрении и сертификации системы менеджмента качества (СМК) в соответствии с требованиями стандарта ISO 9001, связанный с последовательным улучшением, реагированием на выявленные несоответствия продукции. В частности, были применены следующие подходы:

1) объединение функций технического контроля и менеджмента качества под управлением единой службы;

2) автоматизация отдельных операций технического контроля;

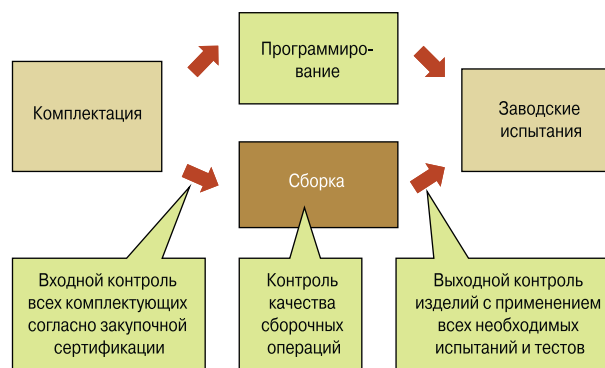
3) применение инструментов бережливого производства к процессам технического контроля и испытаний.

## ОБЪЕДИНЕНИЕ ФУНКЦИЙ

В рамках данного направления совершенствования процессов было принято решение объединить в одной службе типовые функции трех подразделений: электротехнической лаборатории (ЭТЛ), отдела технического контроля и службы качества, ответственной за применение подходов управления качеством, включая проведение анализа данных о качестве производимой продукции.

Такое объединение функций привело к синергетическому эффекту. С одной стороны, все современные и новые для компании методы управления качеством и эффективностью незамедлительно внедряют в работу службы технического контроля. С другой стороны, данные технического контроля о несоответствиях, допущенных на стадиях проектирования и производства систем промышленной автоматизации, доступны для анализа рисков, исправления допущенных ошибок и выполнения корректирующих действий в режиме реального времени, в максимальной детализации, без административных барьеров, задержек и искажений.

Приведем пример использования данных технического контроля для управления процессами. Сквозной технический контроль предусмотрен на всех стадиях процесса производства систем: после завершения комплектации (входной контроль закупаемых комплектующих), в ходе сборки шкафов, а также



Точки контроля в процессе «Производство»

после завершения сборки, включая обязательные испытания как на месте сборки, так и на объектах заказчика (рисунок). Применяемые в ходе контроля методы мониторинга и измерения позволяют исключить поставку некачественной продукции потребителю, также выявленные несоответствия классифицируются службой технического контроля в зависимости от стадии жизненного цикла систем промышленной автоматизации, явившихся источником несоответствия. Вся процедура контроля фиксируется в записях по качеству, на основе которых отдел обеспечения качества готовит ежеквартальные и ежегодные отчеты, включая «Статистический отчет и анализ выявленных несоответствий отделом обеспечения качества (ОТК и ЭТЛ)» (далее — статистический отчет).

Данные и выводы статистического отчета рассматриваются при анализе СМК высшим руководством и используются при разработке корректирующих действий. Целесообразность и важность этих процедур подтверждается анализом результатов работы за отчетный год и сравнением его с предыдущими годами.

Так, в 2018 г. наблюдалось уменьшение числа несоответствий в конструкторской документации, комплектации и сборке в сравнении с 2017 г. В конструкторской документации среднее количество несоответствий на одно изде-

**Применение стендов значительно сократило время на осуществление контроля качества продукции и позволило выявлять брак комплектующих на раннем этапе, что предотвратило риски срыва сроков выполнения обязательств перед заказчиками**

лие уменьшилось в 1,3 раза, в части комплектации — в 1,4 раза, в сборочном процессе — в 1,6 раза. В результате значение суммарного показателя среднего количества несоответствий на одно изделие в 2018 г. по сравнению с 2017 г. снизилось в 1,5 раза.

По результатам анализа верифицированной продукции также зафиксировано уменьшение количества несоответствующих комплектующих (в 1,3 раза по сравнению с 2017 г.), выявленных на этапе входного контроля.



Фото 1. Стенд верификации модулей ввода-вывода контроллеров



Фото 2. Стенд проверки автоматического ввода резерва





## АВТОМАТИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИЙ

Чтобы выполнить многократно возросший в 2017 г. объем работы по входному контролю без увеличения штатной численности сотрудников, ОТК были разработаны уникальные стенды верификации и контроля, позволившие автоматизировать входной контроль отдельных групп комплектующих.

Применение **стенда верификации модулей ввода-вывода контроллеров**, а точнее, программно-технического комплекса (фото 1) дает возможность проводить проверку модулей ввода-вывода контроллеров. Его внедрение позволило значительно снизить риски, вызванные высокой стоимостью проверяемого оборудования и долгими сроками поставок (оборудование поставляется из Европы). Кроме того, с использованием данного стенда был выявлен дефект целой партии модулей как результат технологической ошибки в производственном процессе на заводе-изготовителе.

**Стенд проверки автоматического ввода резерва** (фото 2) предназначен для проверки автоматического ввода резерва (АВР). Данная проверка является важной составляющей безопасности и исправности электрооборудования, поскольку быстрое восстановление электроснабжения с помощью АВР дает возможность работы оборудования практически непрерывно, не нарушая всего производственного процесса.

Значимость **стенда проверки модульного оборудования защиты** (фото 3) определяется тем, что данный вид оборудования обязательно проходит 100-процентный входной контроль, который является неотъемлемым элементом обеспечения производственной безопасности. Ввод в эксплуатацию стенда проверки модульного оборудования защиты позволил значительно сократить время проведения входного контроля, тем самым уменьшив трудозатраты контролера ОТК в четыре раза.

С момента начала использования этого стенда было проверено более 20 тыс. единиц модульного оборудования защиты, что позволило собрать серьезную базу данных по различным производителям как для анализа качества данной продукции, так и для подбора аналогичной продукции при разработке проектов в будущем. Указанная информация отражается в отчете о верификации закупленной продукции. Данные отчета по верификации используются для актуализации перечня материалов и комплектующих изделий, подлежащих входному контролю, а также для анализа и оценки поставщиков комплектующих изделий.



Фото 3. Стенд проверки модульного оборудования защиты

В целом применение стендов значительно сократило время на осуществление контроля качества продукции и позволило выявлять брак комплектующих на раннем этапе, что предотвратило риски срыва сроков выполнения обязательств перед заказчиками, а также риски некомплектных поставок готовых изделий, необходимость выезда специалистов и доработки поставляемой продукции у заказчика (при географии поставок по всей территории РФ).

Компания не собирается останавливаться на достигнутом. В 2019 г. службой качества запланирована разработка новых испытательных стендов: стенда проверки релейной продукции, стенда проверки светосигнальной продукции, стенда для проведения гидравлических испы-

**Сквозной технический контроль предусмотрен на всех стадиях процесса производства систем: после завершения комплектации, в ходе сборки шкафов, а также после завершения сборки, включая обязательные испытания как на месте сборки, так и на объектах заказчика**



Фото 4. Визуализация статуса проверки комплектующих

таний ПРУ. В ближайшие планы дирекции по качеству входят также сокращение временных потерь на верификацию продукции путем доработки действующих баз данных, введение единообразной идентификации готовых изделий с целью исключения расхождения данных в сопроводительных документах.

### ИНСТРУМЕНТЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Повышение качества продукции сопряжено с увеличением единовременных и текущих

затрат на всех стадиях ее жизненного цикла. Важно добиваться того, чтобы она стала лучшей и конкурентоспособной на рынке не только по потребительским свойствам, но и по затратам.

Отдел систем менеджмента и отдел обеспечения качества являются площадкой для апробации новых методов организации производственных процессов, включая подход бережливого производства. Внедрение инструментов бережливого производства было решено начать с процессов ОТК.

При этом особое внимание было уделено визуализации деятельности ОТК, в частности статуса проверки поступающего оборудования, а также прохождения этапов контроля электротехнических шкафов (фото 4).

Кроме того, в настоящее время физически разделены входящие и исходящие потоки средств, поступающих на проверку (фото 5), проведена разметка зон перемещения при выполнении складских операций. Параллельно с проработкой мер по сокращению непроизводительных потерь при проведении технического контроля на рабочих местах внедряется система 5S (система наведения порядка на рабочем месте).

По итогам 2018 г. оценка эффекта от реализованных мероприятий по применению инструментов бережливого производства в ОТК показала сокращение затрат на выплаты сотрудникам, дополнительно принимаемым в отдел в момент пиковых нагрузок.



Фото 5. Разделение входящих и исходящих потоков проверяемых комплектующих



## РЕЗЮМЕ

В целях оптимизации производственных процессов в ООО НВФ «СМС» проведены объединение функций технического контроля и менеджмента качества, автоматизация отдельных операций технического контроля, а также применены инструменты бережливого производства. Это позволило службе качества успешно справиться с возросшими объемами работ без увеличения штатной численности и повысить эффективность своей деятельности, что в конечном итоге привело к повышению степени удовлетворенности потребителей и росту репутации компании на рынке.



## АВТОРЫ



### К.З. Архипова

инженер-контролер отдела технического контроля и электротехнической лаборатории ООО «Научно-внедренческая фирма «Сенсоры, Модули, Системы»

### K.Z. Arkhipova

Control Engineer of the Technical Control Department and the Electrotechnical Laboratory of the Scientific and Development Company «Sensors, Modules, Systems» LLC



### Н.А. Меняшева

референт председателя совета директоров группы компаний «СМС-Автоматизация»

### N.A. Menyashaeva

Referent of the Chairman of the Board of Directors SMS-Automation Group of Companies



### Е.А. Шабанова

ведущий менеджер отдела систем качества ООО «Научно-внедренческая фирма «Сенсоры, Модули, Системы»

### E.A. Shabanova

Leading Manager of the Quality Systems Department of the Scientific and Development Company «Sensors, Modules, Systems» LLC

# ЛУЧШИЕ КНИГИ ПО КАЧЕСТВУ

**Качалов В.А.**

## Новое в требованиях ISO 9001:2015 и ISO 14001:2015: комментарии, опыт первых аудитов

1450 р.

М.: ИздАТ, 2017

### В книге:

- перечень новых требований ISO 9001:2015 и ISO 14001:2015;
- обзор несоответствий, выявленных в ходе первых аудитов СМК и СЭМ по этим стандартам;
- результаты критического анализа новых требований, содержащихся в последней редакции стандартов Международной организации по стандартизации ISO 9001:2015 на системы менеджмента качества (СМК) и ISO 14001:2015 на системы экологического менеджмента (СЭМ);
- результаты анализа преемственности стандартов ISO серий 9000 и 14000 и терминологической основы стандартов ISO серии 9000

### Заказать книгу можно

по e-mail: [podpiska@mirq.ru](mailto:podpiska@mirq.ru)

или по тел.: (495) 771 6652 (доб. 142, 143).

Другие книги представлены на сайте

[www.ria-stk.ru](http://www.ria-stk.ru)

