

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ НПП ВНИИЭМ

Высокая репутация и конкурентное преимущество организации на отечественном и зарубежном рынках определяется стабильно высоким качеством продукции, процессов его формирующих, и устойчивой тенденцией совершенствования системы управления качеством или, как сейчас принято говорить, системы менеджмента качества (СМК).

С этой стратегической целью система управления качеством прошла последовательно несколько стадий совершенствования разработки и внедрения: на соответствие комплексной системе управления качеством продукции (КС УКП) в 1970-1980 гг., международному стандарту (МС) ИСО 9001-94, ГОСТ Р ИСО 9001-96 в 1998-2000 гг.

В связи с прекращением действия с 2004 г. второй версии МС ИСО 9001-94 и, соответственно, ГОСТа Р ИСО 9001-96, СМК НПП ВНИИЭМ переработана, внедрена и сертифицирована в 2003 г. «Центросертом» DAR/TGA и распространена на все виды электрооборудования, созданного НПП ВНИИЭМ для АЭС.

При выборе Поставщиков электрооборудования для АЭС в Словакии, Китае и Индии Инозаказчики проводили предконтрактные аудиты СМК НПП ВНИИЭМ. Одним из условий выбора Поставщиков было наличие сертифицированной СМК по ISO 9000.

Цель проверок - убедиться в том, что НПП ВНИИЭМ обеспечит поставку продукции высокого качества, и подтвердить ожидания и уверенность Потребителя (Заказчика) в правильном выборе организации поставщика, в т.ч. и на перспективу. И, конечно, замечания и предложения Заказчиков к СМК являются действенным стимулом к ее улучшению и совершенствованию.

Но особая роль в совершенствовании СМК принадлежит самой организации. В полном соответствии с МС ИСО 9001-2000 г. новое «Руководство по качеству» НПП ВНИИЭМ (СТП ОАБ.690.034-03) и процедуры управления особо акцентируют внимание на постоянном поддержании в рабочем, адекватном, состоянии и совершенствовании системы взаимосвязи процессов создания продукции (рис. 1) с применением известного цикла PDCA (Plan-Do-Check-Act).

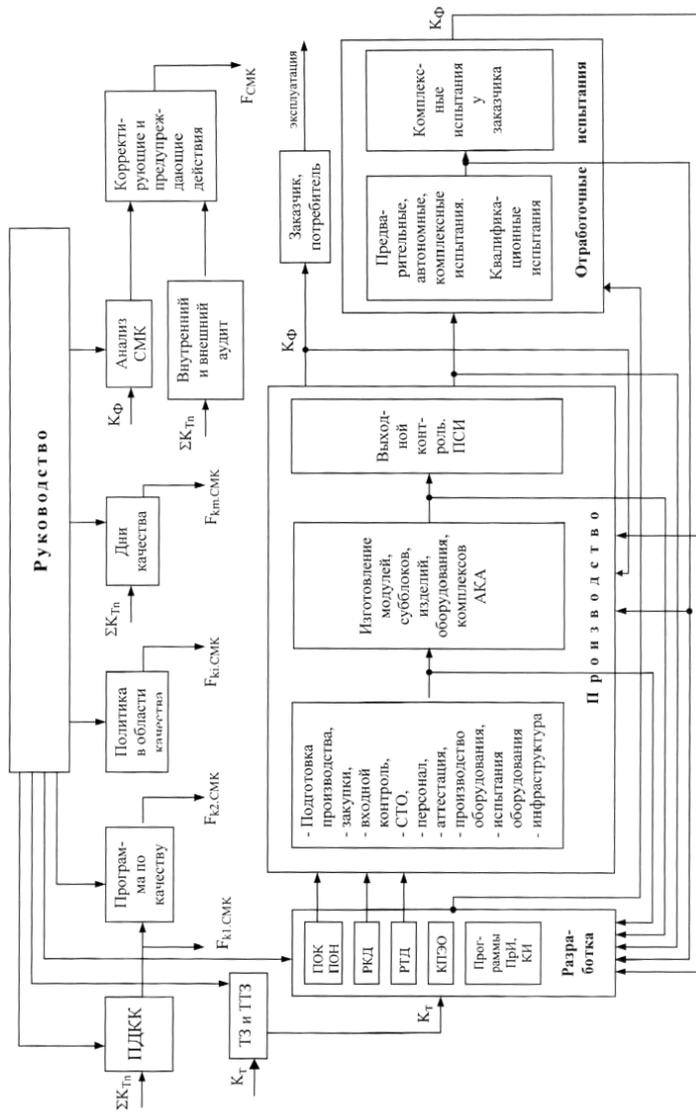


Рис. 1. Структурная схема Системы управления качеством и процессами жизненного цикла продукции НПП ВНИИЭМ

Структурная схема СМК отражает взаимосвязанные процессы управления качеством разработки и производства изделий.

С точки зрения теории управления, СМК относится к большим технико-социальным системам управления. Управление качеством ведется по отклонению качества фактического K_{ϕ} , достигнутого исполнителями процессов, от качества требуемого K_T . Систему управления качеством можно рассматривать как замкнутую систему управления по отклонению ΔK_T и скорости изменения отклонения $\Delta K_T/dt$.

Выход каждого процесса является входом последующего. Величины $F_{K_{СМК}}$, $F_{СМК}$ являются корректирующими и предупреждающими, управляющими воздействиями по обеспечению требуемого качества изделий и совершенствованию СМК.

Каждый процесс из СМК можно представить как модель типового процесса создания продукта (рис.2). Входом процесса являются требования Заказчика (Потребителя) к качеству продукции, которые необходимо выполнить K_T с учетом всех нормативных (НТД) и правовых требований. Результатом процессов создания продукции (продукта) является его фактическое качество K_{ϕ} , которое должно соответствовать требуемому K_T или превосходить его. Основными элементами процесса являются исполнители, обеспечивающие создание продукта с требуемым качеством, последовательно осуществляя воздействие $V_{\Delta K}$ по отклонению K_{ϕ} от K_T .

Измерение K_{ϕ} , полученная информация и её анализ позволяют сформировать воздействие на систему, сводящее к минимуму отклонение K_{ϕ} от K_T .

Управление ресурсами, процессами создания продукции Руководством организации F_y , управление функционированием СМК постоянно действующей комиссией по качеству (ПДКК) и ДК($V_{СМК}$) обеспечивают инвариантность замкнутой системы управления создания продукции, в том числе и при наличии дестабилизирующих, возмущающих воздействий F_v .

Особенностью СМК НПП ВНИИЭМ является реализация при разработке и производстве электрооборудования для АЭС требований как МС ИСО 9001-2000, так и Руководства по безопасности МАГАТЭ № 50-C/GS-Q к системам управления качеством.

Методы выполнения этих требований определены «Руководством по качеству» НПП ВНИИЭМ, процедурами управления и стандартами предприятия (СТП) с учетом методов разработки и изготовления электрооборудования для АЭС в частности.

Переработка документации СМК по версии ИСО 9000-2000, ее практическая реализация позволила решить целый ряд проблем, в том числе:

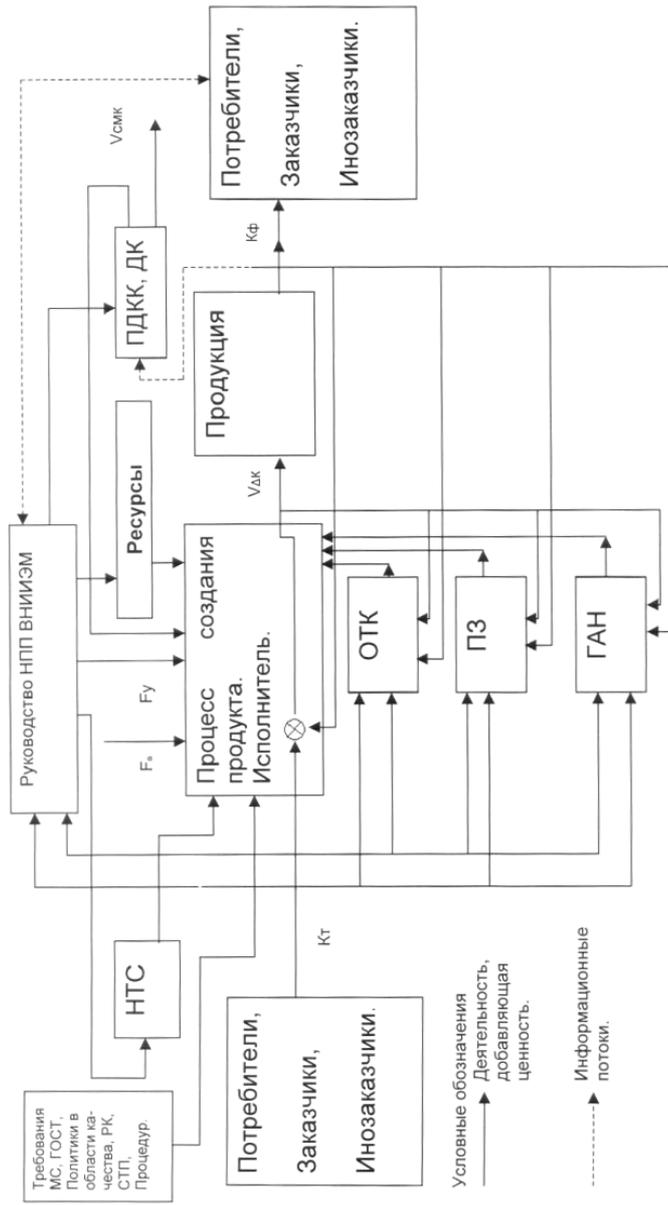


Рис. 2. Модель типового процесса Системы качества продукции НПШ ВНИИЭМ

- внедрить Планы качества (ПК) производства электрооборудования с проверкой его качества в контрольных точках задержки и освидетельствования;
- определить порядок оценки и выбора Поставщиков комплектующих и требования к наличию у Поставщиков сертифицированной СМК;
- разработать Программы и методики проведения квалификационных испытаний электрооборудования на механические, климатические ВВФ, старение, сейсмоустойчивость, ЭМС с учетом требований МЭК;
- систематизировать процессы контроля электрооборудования АЭС в процессе производства – входной, операционный, выходной контроль;
- внедрить автоматизированные рабочие места для контроля продукции;

Рассмотрим подробнее первую проблему.

Документ, определяющий как необходимо планировать, разрабатывать, осуществлять процессы, необходимые для обеспечения качества, а также необходимые для этого ресурсы, рассматривается как План качества (ПК).

Работа по созданию и реализации ПК предусматривает следующие последовательные этапы:

1. Разработка, согласование и утверждение ПК на конкретный вид деятельности или работы в зависимости от жизненного цикла продукции (проектирование и разработка технической документации, изготовление и поставка оборудования, пусконаладочные работы и т.п.).
2. Непосредственное исполнение ПК.
3. Рассмотрение и утверждение результатов выполнения ПК.

Рассмотрим процесс разработки и реализации ПК в НПП ВНИИЭМ на примере изготовления и поставки электрооборудования СУЗ для энергоблоков ВВЭР-1000 АЭС «Тяньвань» (Китай).

Этап 1. Разработка ПК

В соответствии с документами МАГАТЭ обязательным условием при разработке ПК является дифференцированный подход к обеспечению качества оборудования в зависимости от его влияния на безопасность АЭС.

Для выполнения этого условия разработка ПК осуществлялась на конкретный тип изделия или группу однотипных изделий, вхо-

дящих в спецификацию поставки с учетом их классов безопасности (2У, 3Н) по НП-001-97 (ОПБ-88/97) и соответствующей категории обеспечения качества (QA1, QA2).

В ПК последовательно указывались наиболее ответственные технологические, контрольные операции, предписанные маршрутной технологией, а также все необходимые виды испытаний. При этом были четко выделены три стадии:

- входной контроль покупных материалов и комплектующих изделий до начала изготовления;
- технологические, контрольные операции в процессе изготовления;
- приемосдаточные испытания и окончательные приемочные инспекции.

Каждая позиция ПК содержит полное описание правил выполнения операции, нормативные и регулирующие требования, приемочные критерии или ссылки на нормативную, техническую и технологическую документацию, в которой содержатся эти описания, требования и критерии. Кроме того, указывается в каких документах должны содержаться записи, отражающие результаты выполнения операции (протоколы испытаний, записи в контрольных журналах, отметки в технологических паспортах и т.д.).

В проекте ПК на каждое изделие указывались те точки производственного процесса (контрольные точки), в которых, по мнению разработчиков ПК, целесообразно проводить как внутренние инспекции, так и внешние (с участием представителей Заказчика и Инозаказчика) инспекции, а также был определен статус контрольной точки в части надзора за качеством:

«НР» - точка задержки. Надзор осуществляется путем наблюдения или непосредственного участия в контрольной операции с условием, что на время контрольной операции технологический процесс должен быть остановлен и его продолжение возможно только после получения удовлетворительного результата по этой операции.

«WP» - точка освидетельствования. Надзор осуществляется путем наблюдения за ходом технологической и контрольной операциями без останова производственного процесса.

«WP(R)» - точка освидетельствования по отчетным документам. Надзор осуществляется путем освидетельствования отчетных документов предприятия-изготовителя о выполнении технологической или контрольной операции.

Для внутренних инспекций, осуществляемых службами цехового контроля качества и ОТК предприятия-изготовителя, все контрольные точки должны иметь статус «НР». Статус контрольных точек для внешних организаций окончательно определяется Заказчиком и Инозаказчиком при согласовании и утверждении ПК. Одновременно с проектом ПК разрабатывался график выполнения предусмотренных в плане операций с указанием календарных дат начала и завершения, исходя из общего графика выполнения работ по контракту. Тем самым была обеспечена возможность заблаговременно, до запуска изделий в производство, спланировать проведение внутренних и внешних инспекций.

Подтверждением факта согласования и утверждения ПК являются подписи ответственных представителей предприятия-изготовителя, Заказчика и Инозаказчика на этом документе.

Этап 2. Непосредственное исполнение ПК

Выполнение ПК осуществлялось и контролировалось в привязке к производству каждого изделия, на которое готовился Паспорт, в соответствии с его заводским номером. Надзор за качеством проведения предусмотренных в ПК операций являлся обязанностью, как непосредственных исполнителей, так и контрольного персонала предприятия-изготовителя, а также представителей Заказчика и Инозаказчика в зависимости от статуса каждой контрольной точки.

Отметки о последовательном прохождении позиций ПК делались только специально уполномоченными на то ответственными лицами.

Принципиальными являлись следующие требования:

1. Покупные материалы и комплектующие изделия не допускались в производство, пока они не были проверены на соответствие установленным требованиям в процессе входного контроля и нужным образом промаркированы.

2. До проведения заключительных инспекций необходимо было иметь подтверждение того, что выполнены все предыдущие инспекции, испытания и соблюдены требования и условия соответствующих позиций ПК.

3. Изделия не могли быть выпущены или введены в действие пока не завершены удовлетворительным образом все корректирующие действия в случае выявления каких-либо несоответствий в ходе выполнения ПК.

В соответствии с графиками выполнения ПК в адрес Заказчика и Инозаказчика заблаговременно (за 50 дней до начала) направлялись подтверждения об уточненных датах освидетельствования контрольных точек ПК, соответствующих им технологических и контрольных операциях и инспекциях. Для более глубокой подготовки представителей Заказчика и Инозаказчика к проведению надзора за качеством, не позже чем за две недели до начала освидетельствования и инспекций по их запросу, направлялись более детальные сведения об объеме и техническом содержании предстоящей работы. Это способствовало более организованному и продуктивному надзору за выполнением ПК в ходе внешних инспекций.

Этап 3. Утверждение результатов выполнения ПК

По завершению выполнения ПК для каждого изделия, включая процесс упаковки, результаты утверждались специально уполномоченными ответственными представителями предприятия, Заказчика и Инозаказчика.

Копия ПК на изделие с отметками о прохождении контрольных точек и листом утверждения результатов его выполнения, наряду с Паспортом и Удостоверением о надзоре за качеством и приемке изделия, входит в комплект документации по качеству, отгружаемый вместе с оборудованием. Вместе с этими документами в комплект входят также и отчеты о выявленных и устраненных в процессе освидетельствования и инспекций несоответствий, если таковые имели место.

Комплект документов по качеству архивируется в досье АЭС, а также хранится на предприятии-изготовителе в течение всего срока службы оборудования, что обеспечивает обратную прослеживаемость хода изготовления каждой единицы поставленного оборудования в случае необходимости.

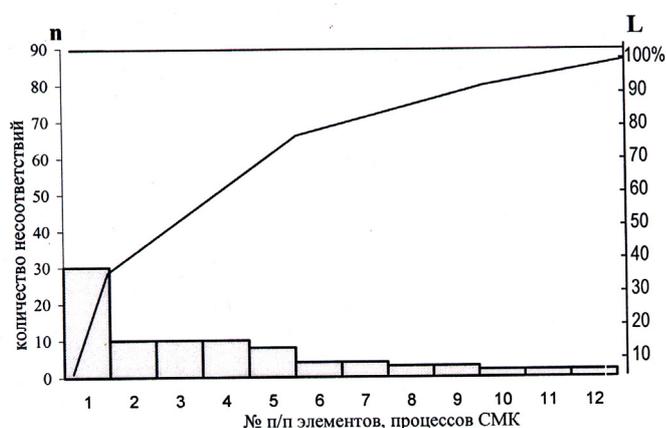
Следует иметь в виду, что участие представителей Заказчика и Инозаказчика в надзоре за выполнением ПК не снимает, в конечном счете, ответственность с предприятия-изготовителя за качество разработанной, изготовленной и отгруженной продукции.

Опыт планирования работ и надзора за обеспечением качества на основе ПК при разработке, изготовлении и поставках электрооборудования СУЗ для АЭС «Тяньвань» позволяет сделать следующие выводы:

1. Планы качества как составная часть Программ обеспечения качества ПОКАС «Р» и ПОКАС «И» явились важными детализирующими документами, которые позволили уже на ранних стадиях разработки и запуска оборудования в производство предусмотреть наиболее ответственные этапы надзора за качеством работ и необходимые для этого ресурсы в виде технологического, контрольно-испытательного оборудования, персонала соответствующей квалификации, конструкторской, технологической и нормативной документации, а в процессе реализации ПК получить достоверные подтверждения в выполнении этих этапов надлежащим образом.

2. Ведение работ по Планам качества способствовало повышению ответственности исполнителей в каждой конкретной области деятельности. Об этом свидетельствует тот факт, что при проведении освидетельствований контрольных точек ПК и приемочных инспекций представителями Заказчика и Инозаказчиком несоответствия практически отсутствовали.

3. Результаты совместной работы с Заказчиком и Инозаказчиком по разработке и контролю выполнения Планов качества электрооборудования СУЗ для АЭС «Тяньвань» позволили подтвердить в глазах партнеров репутацию НПП ВНИИЭМ как предприятия с высоким уровнем менеджмента качества.



**Рис. 3 Диаграмма Парето
по несоответствиям элементов и процессов СМК
требованиям МС ИСО 9001-94, МС ИСО 9001-2000**

Для наглядности оценки «вклада» каждого вида несоответствий в общий объем в порядке убывания и демонстрации накопленного процента обычно строится диаграмма Парето.

Диаграмма Парето, построенная по дискретным признакам регулирования по количеству несоответствий, выявленных при внутреннем аудите СМК НПП ВНИИЭМ в 2003 г. (рис. 3), позволяет выявить элементы и процессы, на которых необходимо акцентировать внимание для реализации корректирующих и предупреждающих мероприятий руководством организации и подразделений.

Из анализа несоответствий диаграммы Парето и данных таблицы следует, что для совершенствования СМК, повышения её результативности и эффективности необходимо:

- существенно повысить лидирующую роль, ответственность руководителей подразделений, отделов-разработчиков, производственных подразделений и служб за проведение анализа функционирования СМК, планирование, контроль, руководство процессами СМК;
- систематически обучать персонал, особенно руководителей подразделений, современным методам руководства СМК;

№ п/п	Наименование элементов, процессов СМК	ИСО 9001-94	ИСО 9001-2000	п (количество несоответствий)	L %
1	Ответственность руководства	4,1	5,5	30	34
2	Подготовка кадров	4,18	6,2	10	11,4
3	Управление производством, производственной средой, инфраструктурой	4,9	6,3; 6,4; 7,5	10	11,4
4	Управление контрольным, измерительным, испытательным оборудованием	4,11	7,6	10	11,4
5	Управление документацией	4,5	4,2	8	9,0
6	Анализ контрактов, договоров	4,3	5,2; 7,2	4	4,5
7	Управление регистрацией данных о качестве	4,16	4,2	4	4,5
8	Система управления качеством	4,2	4,1; 4,2; 5,4; 7,1	3	3,4
9	Закупки	4,6	7,4	2	2,3
10	Контроль и испытания	4,10	7,1; 7,4; 7,5; 8,2	2	2,3
11	Статистические методы	4,20	8,1; 8,2; 8,4	2	2,3

- существенно повысить качество управления производственными процессами, внедрить современные технологические процессы при производстве изделий;
- оснащать процессы разработки и производства новыми, современными средствами измерений, производственным, испытательным оборудованием, программно-аппаратными средствами;
- форсировать работы по компьютеризации процессов управления документацией, регистрации данных о качестве;
- создать фирменную информационную СМК на базе CALS технологии.

Сравнение характера несоответствий, выявленных при внутренних и внешних аудитах СМК, свидетельствует о действительно большей глубине проверок при внутреннем аудите и в ряде случаев совпадении мнений аудиторов по недостаткам, присущим СМК НПП ВНИИЭМ, требующим устранения и непрерывного мониторинга.

По всем выявленным несоответствиям при внутренних и внешних аудитах СМК проводится анализ, принимаются корректирующие и предупреждающие мероприятия – Приказы и распоряжения Руководства НПП ВНИИЭМ, планы и графики выполнения предупреждающих и корректирующих действий, направленные на совершенствование СМК.

Вывод

Внедрение в НПП ВНИИЭМ системы менеджмента качества, соответствующей третьей версии международных и российских стандартов ИСО 9000-2000, реализующей концепции Европейской модели качества – TQM (Total Quality Management), и проведение корректирующих и предупреждающих мероприятий по результатам внутренних и внешних аудитов является важным шагом в совершенствовании качества продукции и системы управления качеством, что, в свою очередь, явится действенным средством повышения конкурентоспособности и обеспечения будущего успеха нашего предприятия.