

рамки организации рабочего пространства. Постоянное совершенствование эффективности организации рабочего пространства по методу 5С должно интегрироваться с системой подачи предложений по улучшениям, создавая условия для Кайдзен.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Менеджмент качества // KPMS Менеджмент качества : сайт. – URL: [https://www.kpms.ru/General\\_info/Quality\\_management.htm](https://www.kpms.ru/General_info/Quality_management.htm) (дата обращения: 11.11.2021).
2. Кирилова Л.Г. Вовлеченность персонала при внедрении технологии бережливого производства. / Кирилова Л.Г., Муратова Г.Я. // Управление устойчивым развитием. – 2020. – №3. – С.10-13
3. ГОСТ Р 56407-2015. Бережливое производство. Основные положения и словарь : дата введения 2015-06-02 // Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии // Техэксперт : Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200120649>
4. Как вовлечь сотрудников в проект внедрения бережливого производства // Лин-технологии: Бережливое производство. – Москва : Изд-во «ПАНОРАМА», 2019. – Вып.6. – С.44.

**Вадим Калушко, Илья Кучугуров'**

**Vadim Kalushko, Ilya Kuchugurov**

#### ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА С ПРИМЕНЕНИЕМ НОТАЦИЙ IDEF0

#### IDENTIFICATION OF THE INPUT CONTROL PROCESS OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM USING IDEF0 NOTATION

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

Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg

В настоящей статье рассматривается проблема идентификации процесса входного контроля системы менеджмента качества с применением нотаций IDEF0. Авторами были выявлены основные процессы входного контроля, их владельцы, исполнители, определены входы и выходы, управляющие воздействия и ресурсы с целью реализации процессного подхода в разработке СМК организации.

---

' Калушко В. – аспирант  
Кучугуров И. – аспирант

This article discusses the problem of identifying the process of input control of a quality management system using IDEF0 notations. The authors identified the main input control processes, their owners, performers, identified inputs and outputs, control actions and resources to implement a process approach in the development of the organization's QMS.

**Ключевые слова:** система менеджмента качества, процессный подход, идентификация процесса, входной контроль, IDEF0

**Keywords:** quality management system, process approach, process identification, input control, IDEF0

В настоящее время на российских предприятиях огромное внимание уделяется проблемам качества, что обусловлено наличием конкурентной среды.

Современное машиностроительное производство характеризуется постоянным ростом требований к качеству продукции и усложнением задач его обеспечения; постоянной сменой объектов производства и необходимостью сокращения сроков технологической подготовки производства.

Производственные задачи усложняются, требования к качеству их решений возрастают, сроки решений сокращаются, возникает необходимость принятия эффективных решений в минимальные сроки. Чтобы быть конкурентоспособными и вести экономическую деятельность в таких условиях машиностроительные предприятия должны и пытаются применять высокоэффективные и результативные системы качества. Нельзя рассчитывать на стабильность качества продукции без внедрения системы качества, отвечающей современному уровню организации работ в этой области. Использование таких систем должно вести к постоянному улучшению качества и повышению удовлетворённости как отечественных, так и зарубежных потребителей.

Одним из способов постоянного совершенствования производства и повышения качества выпускаемой продукции являются инструменты качества. Они дают возможность оценить фактическое состояние технологического процесса изготовления продукции на должном уровне, позволяют своевременно разработать и осуществить корректирующие действия и снизить затраты на качество [1, 2].

Методология функционального моделирования IDEF0 – это технология описания системы в целом как множества взаимозависимых действий, или функций. Важно отметить функциональную направленность IDEF0: функции системы исследуются независимо.

Процесс построения модели начинается с подготовительного этапа, на котором проводится сбор информации, формулируется цель, точка зрения представления будущей модели, согласовываются планы и сроки по проекту и ее предполагаемое использование в будущем. Детализируя рассматриваемую систему на этапе сбора и анализа предварительной информации, необходимо обращать внимание на входные и выходные объекты самой системы и составляющих ее подсистем.

Идентификации процесса верификации материалов и комплектующих изделий представлена в табл. 1 [3].

Таблица 1

Идентификация процессов

Характеристики процесса	Информация по процессу, подлежащая сбору
Название и назначение процесса	Организация верификации материалов и комплектующих изделий
Информация о подразделениях	Отдел главного конструктора; Военное представительство Министерства обороны; Отдел технического контроля; Отдел главного метролога; Отдел материально-технического снабжения; Планово-диспетчерский отдел; Отдел внешней комплектации; Центральная заводская лаборатория; Изолятор брака; Отдел главного технолога; отдел правовой и кадровой работы; Отдел труда и заработной платы; Финансово-экономический отдел.
Владелец процесса	Начальник ОТК
Основные операции	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Приём продукции для верификации и проверка внешнего вида продукции;</li> <li>2) Проведение верификации и оформление результатов;</li> <li>3) Контроль соблюдения правил, сроков и условий хранения продукции;</li> <li>4) Предъявление рекламаций и контроль над их своевременным удовлетворением;</li> <li>5) Действия с несоответствиями.</li> </ol>
Потребители и выходы	Производственные подразделения – соответствующая продукция, результаты контроля, протоколы испытаний; Поставщики – возвращённая несоответствующая продукция, рекламации, результаты входного контроля.
Поставщики и входы	Поставщик продукции – продукция (материалы и комплектующие изделия), товаротранспортная накладная, сертификат соответствия поставщика, эксплуатационные документы, протоколы испытаний продукции.
Ресурсы	Представитель поставщика, ОГК, гл. метролог, гл. контролёр, гл. инженер, нач. ОТК, ОТК, средства измерения и контроля, ВП МО, ОГМ, нач. ОМТС, нач. ПДО, нач. ОВК, гл. конструктор, гл. технолог, кладовщик ОВК (ОМТС, ПДО), контролёр РЭАиП, работники складов, склад, ЦЗЛ, зав. складским хозяйством, тех. служба, изолятор брака, ПДО, ОГТ, ОПиКР, ОТиЗ, ФЭО.
Графические схемы	Схема А-0, схема А0

ПОКАЗАТЕЛИ	
Показатели процесса	1) Показатель результативности $ПР = \frac{N_{ф.к.}}{N_{п.к.}}$ , где $N_{ф.к.}$ – фактическое количество проверенной продукции; $N_{п.к.}$ – сколько было поставлено на проверку; 2) Показатель эффективности $ПЭ = \frac{N_{ф.к.}}{З}$ , где $З$ – затраты на продукцию.
Показатели продукта процесса	1) Уровень дефектности до входного контроля $ПП = \frac{N_{н.п.}}{N_{п.п.}}$ , где $N_{н.п.}$ – количество несоответствующей продукции, $N_{п.п.}$ – количество поставленной продукции; 2) Уровень дефектности после входного контроля $ПП = \frac{N_{н.п.пр.}}{N_{д.п.}}$ , где $N_{н.п.пр.}$ – количество несоответствующей продукции в производстве, $N_{д.п.}$ – количество продукции допущенной на производство.
Показатели удовлетворённости потребителя процесса	Индекс удовлетворённости потребителя $иуп = \sum_{i=1}^n \bar{X}_i + W_i$ , где $\bar{X}_i$ – средняя оценка потребителя, $W_i$ – весомость важности показателя.

В дальнейшем текстовое описание, содержащее основные типы объектов и функции и комментарии экспертов, используется для предварительного создания Диаграммы А-0.

Контекстная IDEF0 диаграмма входного контроля изображена на рис. 1.

Основными входами данного процесса будут:

- продукция внешних поставщиков;
- договор на поставку продукции от внешнего поставщика;
- сертификат соответствия продукции поставщика;
- товаротранспортная накладная на поставляемую продукцию;
- эксплуатационные документы на поставку;
- протоколы испытаний продукции поставщика.

Выходами будут являться следующие:

- соответствующая продукция;
- несоответствующая продукция;
- протоколы совместных испытаний с поставщиком;
- результаты периодического контроля и испытаний продукции;
- акты об удовлетворении или отказе в рекламации;
- акт технической экспертизы;
- рекламации.

Управляющие воздействия:

- перечень входного контроля КИ, ППМ, материалов, ДСЕ (далее Перечень);
- требования ДС;
- требования КД;

– Инструкция о порядке применения и проведения сертификационных испытаний ЭКБ ИП в составе изделия военной техники на этапе промышленного производства;

– план производства;

– ГОСТ РВ 0015–308 «Входной контроль изделий. Основные положения»;

– ГОСТ РВ 15.703 «Система разработки и постановки продукции на производство.

Военная техника. Порядок предъявления рекламаций»;

– требования безопасности труда и промышленной санитарии.

Ресурсы:

– ОВК;

– ОГК;

– ВП МО;

– ОТК;

– ОМТС;

– ПДО;

– склад;

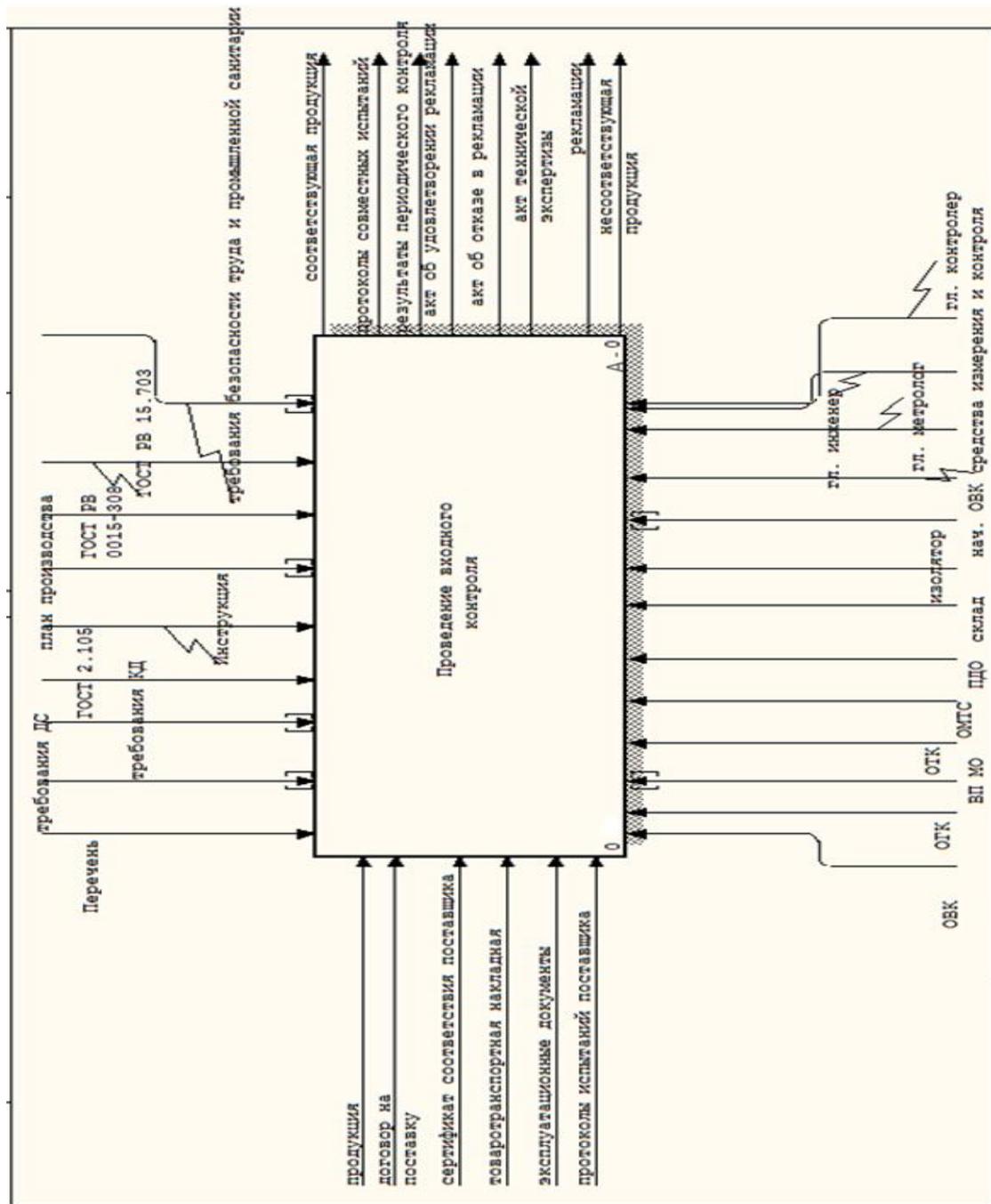


Рис. 1 – Контекстная IDEF0 диаграмма проведения входного контроля [3]

- изолятор брака;
- начальник ОВК;
- главный инженер;
- главный контролёр;
- главный метролог;
- средства измерения и контроля.

При декомпозиции контекстной диаграммы важно не забывать про каждый вход и выход, а также правильно проанализировать кто участвует в каждом процессе.

Декомпозиция IDEF0 диаграммы A0 изображена на рис. 2.

Процесс проведения входного контроля делится на 5 подпроцессов:

- A1 - приём продукции на верификацию, проверка документов и внешнего вида продукции;
- A2 - проведение входного контроля и оформление результатов его прохождения;
- A3 - контроль соблюдения правил, сроков и условий хранения продукции;
- A4 – предъявление рекламаций и контроль над их своевременным удовлетворением;
- A5 - действия с несоответствиями.

В процесс A1 на входе поступают:

- продукция от внешнего поставщика;
- договор на поставку продукции от внешнего поставщика;
- сертификаты соответствия продукции поставщика;
- товаротранспортная накладная на продукцию;
- эксплуатационные документы на поставку.

Все это предоставляет непосредственно сам поставщик.

Выходы процесса будут следующие:

- продукция с правильно оформленной документацией и соответствующим внешним видом;
- отметка в журнале соответствующей продукции;
- продукция, забракованная по внешнему виду из-за упаковки или другого вида брака;
- продукция с неправильно оформленной документацией;
- отметка в журнале несоответствующей продукции.

Управляющим воздействием в данном процессе является перечень входного контроля КИ, ППМ, кабельных изделий, материалов, ДСЕ.

Процесс осуществляется с помощью следующих ресурсов:

- ОМТС;
- ПДО;
- ОВК.

В процесс A2 входами будут следующие элементы:

- продукция, прошедшая входной контроль по оформлению документации и внешнему виду;



– протоколы совместных испытаний с поставщиком при проверке продукции, в которой были выявлены несоответствия;

- отчёты о результатах испытаний продукции при входном контроле;
- акт о результатах входного контроля продукции;
- продукция, несоответствующая требованиям качества;
- продукция, соответствующая требованиям качества;
- документация несоответствующей продукции;
- рекламации, предъявляемые поставщику.

Процесс осуществляется с помощью следующих управляющих воздействий:

– Инструкция о порядке применения и проведения сертификационных испытаний ЭКБ ИП в составе изделия военной техники на этапе промышленного производства;

– методика проверки продукции;

– СТО КСДИ 2.03–2019 СМК. Конструкторская документация. Порядок проверки конструкторской документации перед запуском ее в производство;

– СТО КСДИ 25.09–2018 СМК. Оборудование рабочих мест средствами защиты от статического электричества;

– ГОСТ Р 2.105–95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам;

- карты разрешения.

Процесс осуществляется с помощью следующих ресурсов:

- средства измерения и контроля;
- ЦЗЛ;
- главный метролог;
- главный инженер;
- представитель поставщика, в случае перепроверки продукции, в которой были выявлены несоответствия.

В процесс АЗ на входе поступают:

- отчёты о результатах испытаний;
- акт о результатах входного контроля;
- соответствующая продукция.

Выходы процесса будут следующие:

- результаты периодического контроля продукции, находящейся на складе;
- соответствующая продукция;

- продукция, испортившаяся в процессе хранения.

Процесс осуществляется с помощью следующих управляющих воздействий:

- Правила хранения/выдачи продукции в производство;
- СТО КСДИ 25.49–2018 СМК. Требования к складским помещениям по условиям хранения покупных комплектующих изделий;
- СТО КСДИ.25.50 – 2019 СМК. Требования к складским помещениям по условиям хранения материалов.

Процесс осуществляется с помощью следующих ресурсов:

- ОГК;
- ОТК;
- склад.

На вход процесса А4 пойдут рекламации, оформленные в результате проведения входного контроля.

Выходы процесса будут следующие:

- акт об удовлетворении рекламации;
- акт об отказе в рекламации поставщика;
- рекламации, предъявляемые поставщику;
- рекламации с продукцией, отправленные на проверку с участием представителя поставщика.

Управляющим воздействием является ГОСТ РВ 15.703 Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок предъявления и удовлетворения рекламаций. Основные положения.

Процесс осуществляется с помощью следующих ресурсов:

- представитель ОВК;
- главный контролёр;
- контролёр РЭАиП.

В процесс А5 на входе поступают:

- продукция, не прошедшая входной контроль (несоответствующая продукция);
- отметка в журнале несоответствующей продукции;
- продукция, испортившаяся на этапе хранения;
- продукция с забракованной упаковкой или не прошедшая по внешнему виду;
- продукция с неправильно оформленной документацией;
- документация к несоответствующей продукции.

Выходы процесса будут следующие:

- несоответствующая продукция;
- акт технической экспертизы.

Процесс осуществляется с помощью следующих управляющих воздействий:

- ГОСТ РВ 0015–308;
- СТО КСДИ 25.05.

Процесс осуществляется с помощью следующих ресурсов:

- МЗП;
- СМП;
- изолятор брака.

Система менеджмента качества является основой для эффективной работы всей организации в целом. А для того, чтоб поддерживать эту работу необходимо применять различные методы и средства управления качеством.

Методология функционального моделирования IDEF0 и графическая нотация (рис. 1 и 2) предназначена для формализации и описания бизнес-процесса входного контроля продукции, логические отношения между процессами и соподчинённость объектов, реализуя тем самым процессный подход ИСО 9001:2015.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ Р ИСО 9001:2015. Система менеджмента качества. Общие требования : дата введения 2015–11–01 / Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии // Техэксперт : Электронный фонд правовой и нормативно–технической документации. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200120649>
2. СМК. РК 31685204-001-2021 Система менеджмента качества. Руководство по качеству: дата введения 2021–10–03 / Приказом Директора ООО «ПО «ИнСистенс» №394-1н // Архив предприятия. – г. Екатеринбург – 80 с.
3. СМК.СТО.31685204-ОТК/003-2021 Система менеджмента качества. Входной контроль: дата введения 2021-07-05 // Приказом Директора ООО «ПО «ИнСистенс» №394-1н // Архив предприятия. – г. Екатеринбург – 31 с.