

топкой. Размер зёрен шлака 150 мм. Зола-уноса уносится из топки с дымовыми газами и улавливается при их очистке в циклонах и электрофильтрах. Размер золы менее 1 мм. Свыше 80% минеральной части углей переходит в золу, 20% - в шлак.

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ДЛЯ НАГРУЗОЧНО-РЕГИСТРИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА «ГАММА-500» С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОЛОГИИ IDEF0**

*Роговых А.В., Спиридонова А.С.*

*Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Наталинова Н.М., к.т.н., доцент  
кафедры компьютерных измерительных систем и метрологии*

На кафедре Оборудования и технологии сварочного производства (ОТСП) Томского политехнического университета было разработано устройство нагрузочно-регистрирующее «Гамма-500», которое будет использоваться для тестирования источников питания для дуговой сварки [1].

Данное устройство применяется в сферах государственного регулирования и является вновь разработанным. Оно не внесено в государственный реестр средств измерений и на него отсутствуют вся сопроводительная документация, поэтому кафедра ОТСП не может осуществлять продажу и производство данного устройства. Для права официального осуществления производства и продажи данного устройства необходимо провести процедуру утверждения типа, поэтому нужно разработать сопроводительные документы на устройство [2]. В настоящий момент отсутствие сопроводительной документации и государственной регистрации устройства нагрузочно-регистрирующего Гамма-500 послужило причиной создания технических условий (ТУ).

Целью настоящей работы процесса разработки технических условий с помощью методологии IDEF0 в программном продукте Business Studio.

Технические условия являются техническим документом, который разрабатывается по решению изготовителя или по требованию заказчика продукции. Технические условия являются неотъемлемой частью комплекта конструкторской или иной технической документации на продукцию, а при отсутствии документации должны содержать полный комплекс требований к продукции, ее изготовлению, контролю и приемке.

На рисунке 1 представлен процесс разработки технических условий, начиная с технических требований, заканчивая готовым нормативным документом ТУ.

Для каждого подпроцесса были определены атрибуты: управление и механизм процессов, цели и задачи подпроцессов, входы и выходы процесса[3].

Следующим этапом работы стало поэтапное декомпозиция основных процессов на более мелкие процедуры, для того чтобы получить описание последовательности работ, необходимых для выполнения основного процесса – разработки ТУ. Рассмотрим отдельно каждый этап

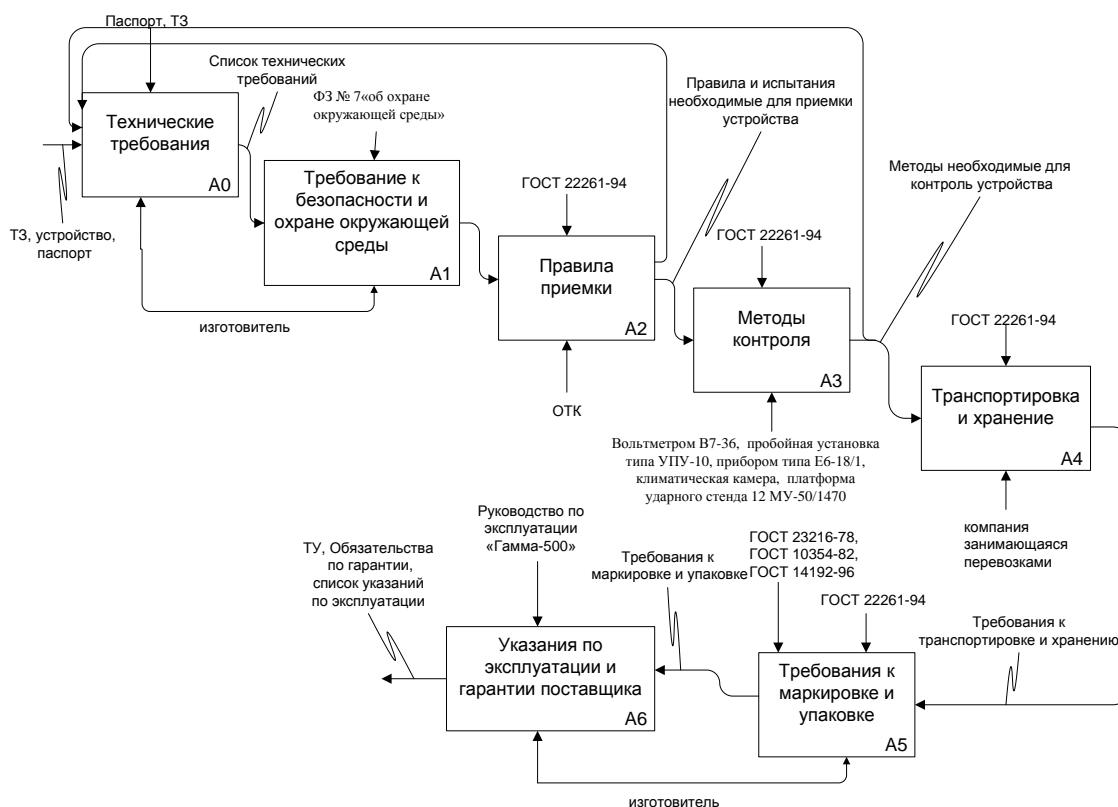


Рисунок 1 – Процесс разработки технических условий

На рисунке 2 приведен процесс определения технических требований. Процесс начинается с определения технических данных на основе имеющегося паспорта на устройство и технического задания(ТЗ), с помощью специальных средств измерений, затем разработчик определяет комплектацию устройства на основе паспорта. После определения комплектации, происходит процесс установки требований к конструкции. Далее изготовитель определяет требования по устойчивости к внешним воздействиям и требований к надежности.

Результатом процесса определения технических требований является список технических требований.



Рисунок 2 -Процесс определения технических требований

Следующим этапом является разработка требований к безопасности и охране окружающей среды, на рисунке 3 представлен процесс разработки требований к безопасности и охране окружающей среды. Разработка требований к безопасности и охране окружающей среды начинается с выявления изготовителем требований безопасности на основе ГОСТ 12.3.003-86, ГОСТ 12.2.007.0-75, СНиП 41-01-2003, РД 52.04.212-86, ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.1.004-91, затем разработчик определяет требования к охране окружающей среды на основе ФЗ №7 «об охране окружающей среды» .



Рисунок 3 - Процесс разработки требований к безопасности и охране окружающей среды

После разработки требований к безопасности и охране окружающей среды, следующим этапом является правила приемки. Правила приемки проводятся на основе ГОСТ 22261 с помощью отдела

технического контроля(ОТК). ОТК проводит испытания: приемосдаточным, периодическим, типовым, контрольным.

На рисунке 4 представлен процесс проверки методов контроля. Данный процесс начинается с проведения изготовителем внешнего осмотра устройства на основе сборочного чертежа.

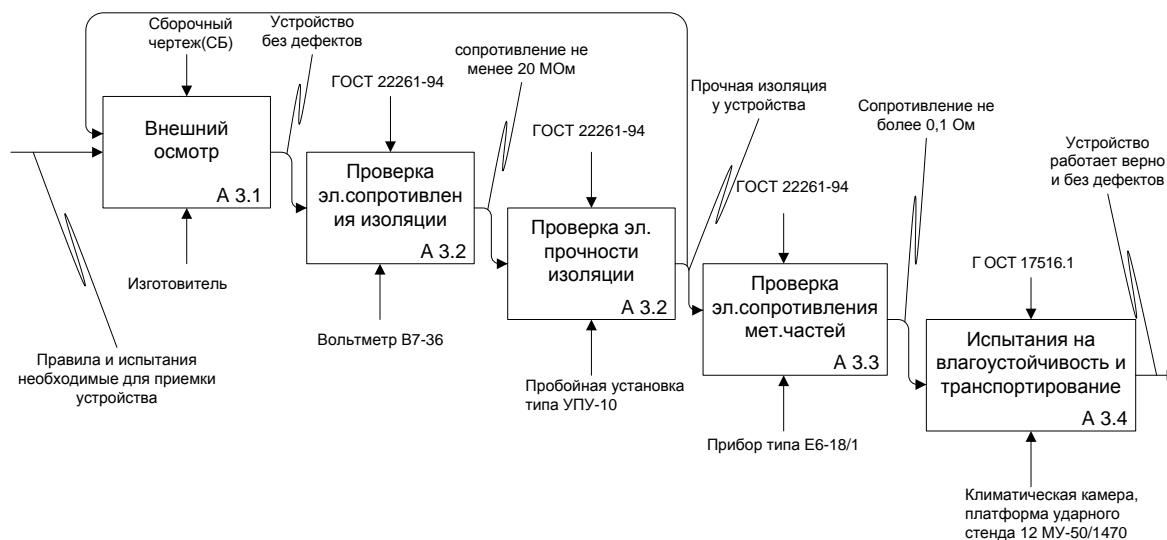


Рисунок 4 - Процесс проверки методов контроля

Затем проводится проверка электрического сопротивления изоляции на основе ГОСТ 22261 с помощью вольтметра В7-36. Следующим подпроцессом идет проверка прочности изоляции на основе ГОСТ 22261 на пробойной установке типа УПУ-10. После чего осуществляют проверку металлических частей устройства доступных для прикосновения на основе ГОСТ 22261 с помощью прибора типа Е6-18/1. Затем проводят испытания на влагустойчивость и транспортирование на основе ГОСТ 17516.1, используя климатическую камеру и платформу ударного стенда 12 МУ-50/1470.

После проверки методов контроля идет процесс определения требований к транспортировке и хранению на основе ГОСТ 22261 с помощью компании (занимающаяся перевозками).

Следующим этапом является разработка требований к маркировке и упаковке, который включает подпроцессы: разработка требований к маркировке и определение требований к упаковке.

Процесс разработки требований к маркировке происходит на основе ГОСТ 14192 изготовителем. Затем изготовитель определяет требования к упаковке на основе ГОСТ 23216, ГОСТ 10354, ГОСТ 14192.

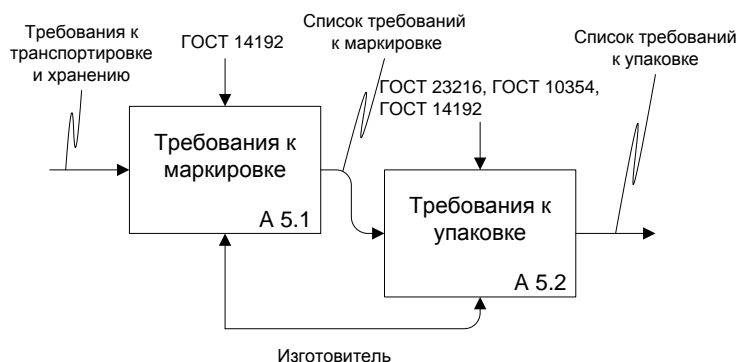


Рисунок 5 – Процесс разработки к маркировке и упаковке

Заключительным этапом является процесс разработки указаний по эксплуатации и гарантии поставщика, который представлен на рисунке 6.

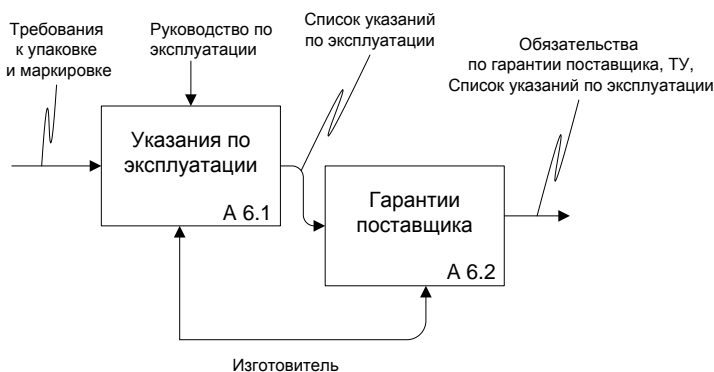


Рисунок 6 - Процесс разработки указаний по эксплуатации и гарантии поставщика

Процесс разработки указаний по эксплуатации и гарантии поставщика содержит два подпроцесса: разработка указаний по эксплуатации и определения гарантий поставщика. Разработка указаний по эксплуатации идет на основе руководства по эксплуатации с помощью изготовителя. Изготовитель затем определяет гарантии поставщика. Этап заканчивается готовым ТУ, обязательствами поставщика и списком указаний по эксплуатации.

Описание процесса разработки технических условий позволило графически представить все этапы данного процесса, а также контролировать процесс на каждом этапе. Использование методологии IDEF0 дало возможность структурировать процесс разработки технических условий, а использование программного продукта Business Studio позволило использовать дополнительную языковую среду.

## Список информационных источников

1. Киселев А.С., Гордынец А.С., Советченко Б.Ф. Применение электронной нагрузки для построения ВВАХ источников питания // Сварка и диагностика. – 2011. – №4. – С. 69-70.

2. МИ 3290-2010 «ГСИ. Рекомендация по подготовке, оформлению и рассмотрению материалов испытаний средств измерений в целях утверждения типа» [Электронный ресурс]: Единая справочная служба Консорциума «Кодекс». – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, публичное пользование ограничено. – Загл. с экрана. (дата обращения: 23.09.2014)

3. Репин В.В., Елиферов В.Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес процессов. М. – Манн, Иванов и Фербер. – 544 с.

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ К СЕРТИФИКАЦИИ НАГРУЗОЧНО-РЕГИСТРИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА «ГАММА-500»**

*Роговых А.В., Зуева Д.Ю., Ковешникова А.А.*

*Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: к.т.н., Наталинова Н.М., к.т.н., доцент  
кафедры компьютерных измерительных систем и метрологии*

В современном мире измерительная техника развивается семимильными шагами. Каждый день что-то устаревает, а что-то появляется новое. Новое - это не только небольшие улучшения уже существующих моделей техники, но и результаты применения инновационных технологий, которые позволяют в разы улучшить имеющиеся характеристики.

В соответствии с федеральным законом РФ «О техническом регулировании» все вновь разработанные, а также модернизированные средства измерения (СИ), применяемые в сферах государственного регулирования по обеспечению единства измерения обязаны проходить процедуру утверждения типа СИ. Поэтому для предприятий, разрабатывающих средства измерений оптимизация процесса утверждения типа средств измерений является актуальной задачей.

На кафедре «Оборудование и технология сварочного производства» (ОТСП) Томского политехнического университета занимаются разработкой импульсных технологий сварки плавлением и