

неудачных решений еще в процессе проектирования.

Основой для создания аналитических метрологических моделей, необходимых при исследованиях функциональных параметров изделий машино- и приборостроения, являются чертежи деталей и сборочных единиц, а их важнейшими элементами – геометрические параметры изделий. Конструкторская документация представляет собой комплекс нормативных моделей, созданных на основе идеальных моделей объектов, дополненных допустимыми искажениями – полями или интервалами допусков геометрических параметров. В условиях производства осуществляют контроль параметров. Для этого по результатам оценивания контролируемых свойств создают экспериментальную модель объекта, предназначенную для сопоставления с его нормативной моделью.

Экспериментальная модель геометрических параметров объекта – метрологическая модель, без получения которой рациональное производство невозможно. Однако для ее реализации необходимо заранее подтвердить возможность получения такой модели. Это выполняют на заключительной стадии метрологической экспертизы параметра при оценке его контролепригодности. Для подтверждения контролепригодности параметра необходимо создание ряда метрологических моделей, которые будут включать следующие типы:

- нормативная метрологическая модель (совпадает с нормативной конструкторской моделью);
- аналитическая метрологическая модель параметра;
- аналитическая метрологическая модель измерения параметра;
- аналитическая метрологическая модель измерительного контроля параметра;

Две средних модели создают в процессе метрологической экспертизы, поскольку без них невозможно подтверждение контролепригодно-

сти параметра, которое позволяет запустить производство объекта.

Аналитическая метрологическая модель параметра, которую строят на основе конструкторской документации, позволяет проверить инструментальную доступность параметра на объекте (возможность доступа чувствительных элементов средств измерений для «снятия» с объекта сигнала измерительной информации) и дать исходную информацию о необходимой точности измерений для следующей модели.

Аналитическая метрологическая модель измерения параметра несет основные элементы будущей методики выполнения измерений (МВИ) параметра. Разработку и состав МВИ регламентирует ГОСТ 8.010 – 2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. Основные положения», однако на этапе метрологической экспертизы модель измерения параметра можно минимизировать, ограничив ее только теми составляющими элементами, которые позволят подтвердить возможность обеспечения требуемой точности измерений.

Разработка аналитической метрологической модели измерительного контроля параметра опирается на результаты предыдущего этапа, которые для контроля геометрических параметров должны быть дополнены такими элементами, как схемы контрольных сечений. Если модель измерения параметра предназначена для получения оценки его единичной реализации, то для контроля геометрических параметров поверхностей деталей, на которых параметр представлен бесконечным множеством номинально одинаковых значений, число и расположение контрольных сечений (контрольных точек) должно обеспечивать представительность результатов измерительного контроля. Представительность результатов контроля подразумевает выявление всех экстремальных контрольных сечений поверхности и иных возможных экстремальных геометрических параметров, которые могут выйти за нормированные границы.

УДК 338

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОТЫ ОТДЕЛА СТАНДАРТИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Спесивцева Ю.Б., Данильчик В.Д., Бабанюк Д.С.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. Один из инструментов бережливого производства «5S», использующийся как способ организации рабочего места, применен для повышения эффективности работы отдела стандартизации промышленного предприятия. На основе процессного подхода выявлены потери, с помощью FMEA-анализа решена задача ранжирования по срочности изменений, вносимых в конструкторскую документацию.

Ключевые слова: технология «5S», отдел стандартизации, потери.

THE WORK IMPROVEMENT OF THE STANDARDIZATION DEPARTMENT ON THE INDUSTRIAL ENTERPRISE

Spesivtseva Y., Danilchik V., Babanyuk D.

Belarusian National Technical University
Minsk, Belarus

Abstract. One of the lean manufacturing tools “5S”, used as a way of organizing a workplace, is used to increase the efficiency of the standardization department of an industrial enterprise. Losses were identified on the process approach basis, the task of ranking according to the urgency of changes made to the design documentation was solved with the help of FMEA-analysis.

Key words: technology «5S», standardization department, losses.

Адрес для переписки: Спесивцева Ю.Б., пр-т Независимости, 65, Минск, 220113, Республика Беларусь
e-mail: spesivtseva@bntu.by

Повышению эффективности работы предприятий содействуют инструменты бережливого производства [1], одним из которых является система по организации и рационализации рабочего пространства 5S [2]. Рассмотрим опыт применения этой методики для совершенствования работы службы стандартизации.

Система 5S включает пять действий:

- сортировка – освобождение рабочего места от ненужных для выполнения производственных операций вещей;
- рациональное расположение – определение постоянного места для каждого предмета;
- уборка – порядок на рабочем месте;
- стандартизация – поддержание стабильности при выполнении этапов 5S;
- совершенствование установленных процедур.

Процессы отдела стандартизации: разработка новых и пересмотр действующих стандартов, ТУ и др., внесение изменений в техническую документацию, нормоконтроль технической документации, подготовка продукции к сертификации, оказание методологической помощи подразделениям в области стандартизации, экспертиза проектов ТНПА сторонних организаций, учет и актуализация ТНПА и других документов, обеспечение подразделений документами и информацией о них, ведение библиотеки ТНПА и других документов. Наиболее проблематичным является процесс внесения изменений, для выявления источников потерь представим его в виде схемы (рис. 1).

Система 5S выявляет 7 видов потерь:

- переделка (Причина: ошибки в работе. Следствие: затраты дополнительного времени, материалов, энергии, использовании оборудования, людских ресурсов),
- ожидание (Причина: ожидание людей, оборудования, информации. Следствие: простой у людей и оборудования),
- ненужные движения (Причина: неправильное расположение предприятия, непродуманный

дизайн офиса. Следствие: малопродуктивный рабочий процесс),

- излишняя работа (Причина: привычка выполнения работы, не позволяющая видеть альтернативы. Следствие: работа, не добавляющая ценности),

- простой оборудования (Причина: поломки оборудования, плохое планирование. Следствие: снижение производительности),

- излишние запасы (Причины: хранение неиспользованных материалов, документации. Следствие: затраты на хранение и обслуживание),

- проверки, выявление дефектов после того, как они возникли (Причина: ошибки в выполнении работы. Следствие: необходимость контроля, не добавляющего ценности).

Основными источниками потерь процесса подготовки изменений технической документации являются:

- исправления и переделки (блок 4, 7, 8);
- ожидания (блок 2, 5, 13, 15, 17);
- ненужные движения (блок 3);
- проверки (блок 13).

Потери связаны с несвоевременной передачей документов другим подразделениям, несогласованной работой подразделений, потерей времени на поиск извещений и сбором подписей, недостаточно высокой квалификацией работников, несогласованностью действий руководства.

Преобладающей потерей является потеря от ожидания, основная причина которой это отсутствие подробного ранжирования изменений по срочности.

Для решения этой проблемы воспользуемся методом анализа видов и последствий потенциальных отказов FMEA [3].

Баллы критериев значимости последствий отсутствия изменений:

10 – Потенциальный дефект ухудшает безопасность работы и/или вызывает несоответствие обязательным требованиям безопасности без предупреждения.

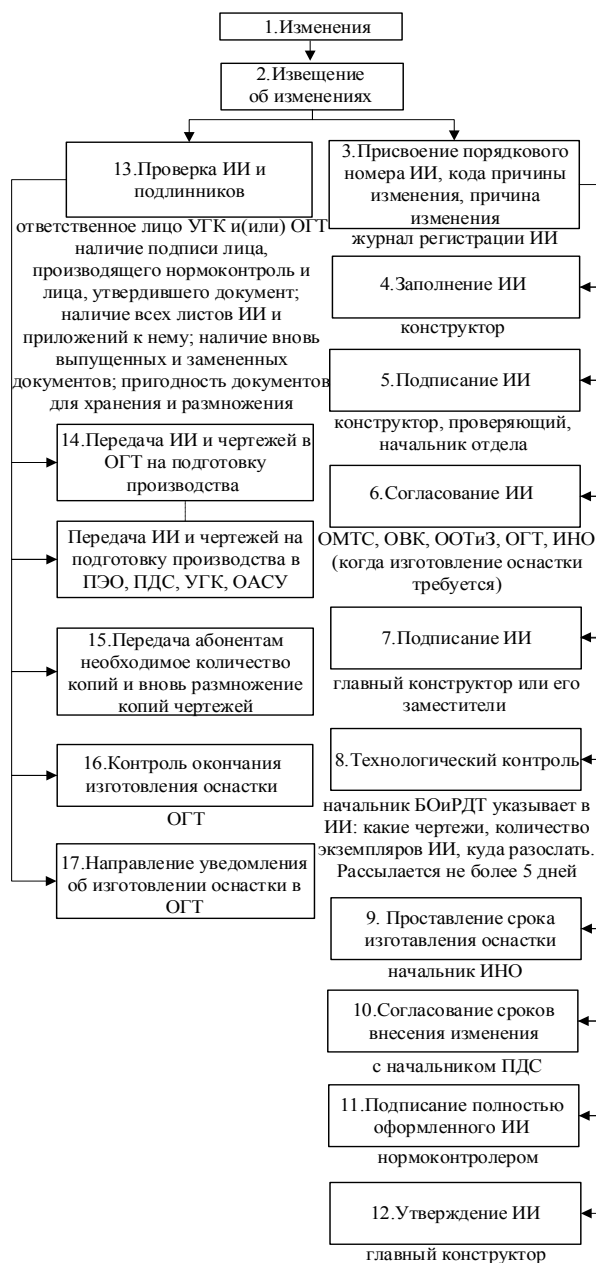


Рисунок 1 – Поток работ подготовки изменений технической документации (ИИ – извещение об изменении)

9 – Потенциальный дефект ухудшает безопасность работы и/или вызывает несоответствие обязательным требованиям безопасности с предупреждением.

8 – Большое нарушение производственной линии. Может окончательно браковаться до 100% продукции.

7 – Часть продукции окончательно бракуется.

6 – Пониженная эффективность работы процесса. Часть продукции бракуется.

5 – Переделка до 100 % продукции.

4 – Небольшое нарушение производственной линии.

3 – Доработка части продукции на специальном участке.

2 – Доработка части продукции на основной производственной линии.

1 – Нет последствий.

Для ранжирования извещений об изменениях по срочности критерии значимости последствий были объединены.

1. Очень высокий уровень срочности – нарушения, которые несут опасность для персонала, возникновение брака до 100 % в случае, когда все компоненты продукции не соответствуют требуемым характеристикам.

2. Высокий уровень срочности – нарушения, в результате которых возникает частичный брак, переделка продукции до 100 %;

3. Средний уровень срочности – нарушения, в результате которых необходима частичная доработка продукции;

Не срочно – последствия незначительные.

Литература

1. Бережливое производство. Основные положения и словарь : ГОСТ Р 56020-2014.
2. Фабрицио, Т. 5S для офисов : как организовать эффективное рабочее место / Т. Фабрицио, Д. Тэппинг. – Москва : Институт комплексных стратегических исследований, 2008. – 214 с.
3. Система менеджмента. Менеджмент риска. Метод анализа видов и последствий потенциальных отказов : СТБ 1506-2015.

УДК 338

ОЦЕНКА РИСКОВ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ В РАМКАХ САМООЦЕНКИ ОРГАНИЗАЦИИ Спесивцева Ю.Б., Утлая О.В., Артюхевич Е.А.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Проанализированы понятия риски и возможности, оценка которых является важнейшим требованием СТБ ISO 9001 – 2015. Предложен подход оценки рисков и возможностей в рамках самооценки организации.

Ключевые слова: риски, возможности, самооценка организации.