

СОЗДАНИЕ КОНЦЕПЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО ПАСПОРТА ДЕТАЛИ

© 2019 Сазонников А.В., Хаймович А.И., Абрамова И.Г.

Самарский университет, г. Самара, Россия

В статье рассматривается концепция формирования электронного паспорта детали при автоматизации проведения изменений в конструкторско-технологической подготовке производства.

Ключевые слова: база данных, документооборот, электронный паспорт, деталь.

Сопровождение производственного цикла – это комплекс мер, обеспечивающих бесперебойную работу и выпуск продукции в сроки, регулярное усовершенствование основных и вспомогательных систем.

Сопровождение производственного цикла детали решает следующие задачи:

1) отслеживание нахождения детали на всех этапах изготовления от заготовки до установки на изделие;

2) необходимость отслеживания изменений размеров, их соответствия конструкторской документации [5] и технологическому процессу [4];

3) дальнейшее отслеживание жизненного цикла [3] детали в процессе эксплуатации изделия при приходе его на ремонт.

В существующем производственном цикле отслеживание размеров детали производится в бумажном виде. Паспорт детали формируется на основе предъявительских документов от производственной группы.

В данный момент не существует особых меток на детали, поиск документов для установления того, что данная деталь была доработана при первоначальном изготовлении или ремонте. Это занимает достаточно много времени, кроме того в процессе эксплуатации в некоторых случаях маркировка детали получает повреждения, что затрудняет ее идентификацию.

Создание электронного паспорта позволит отслеживать пооперационные размеры детали, соотносить размеры с другими смежны-

ми деталями перед началом их обработки и корректировать их дальнейшую обработку с целью сокращения времени на доработку по окончании всего цикла технологического процесса, снижения затрат на сборку изделия, недопущения ситуаций, при которых не удавалось выдерживать необходимые условия сборки узла. Все детали узла необходимо привязать к комплекту изделия, чтобы при приходе на ремонт с базы данных происходила выгрузка индивидуальных данных о комплекте изделия, таким образом, сборка будет проходить за один прием без цикличности. Имеется возможность добиться повышения точности сборки при снижении затрат.

Электронное сопровождение деталей можно рассматривать как дублер существующей документации, так как бумажная документация в полном объеме не содержит всех присутствующих доработок на узле (изделии) [6, 9].

В качестве примера базы данных [1, 2] можно рассмотреть составленный алгоритм сравнения размеров операции «Контроль окончательный» для детали «А».

Пусть имеется размер $\varnothing 1356,4_{-0,1}$, данный размер является смежным к детали «Кольцо Б».

Составим схему алгоритма сравнения размера с эталоном и с смежной деталью. На рисунке 1 представлена схема входных данных и выходной информации базы данных.

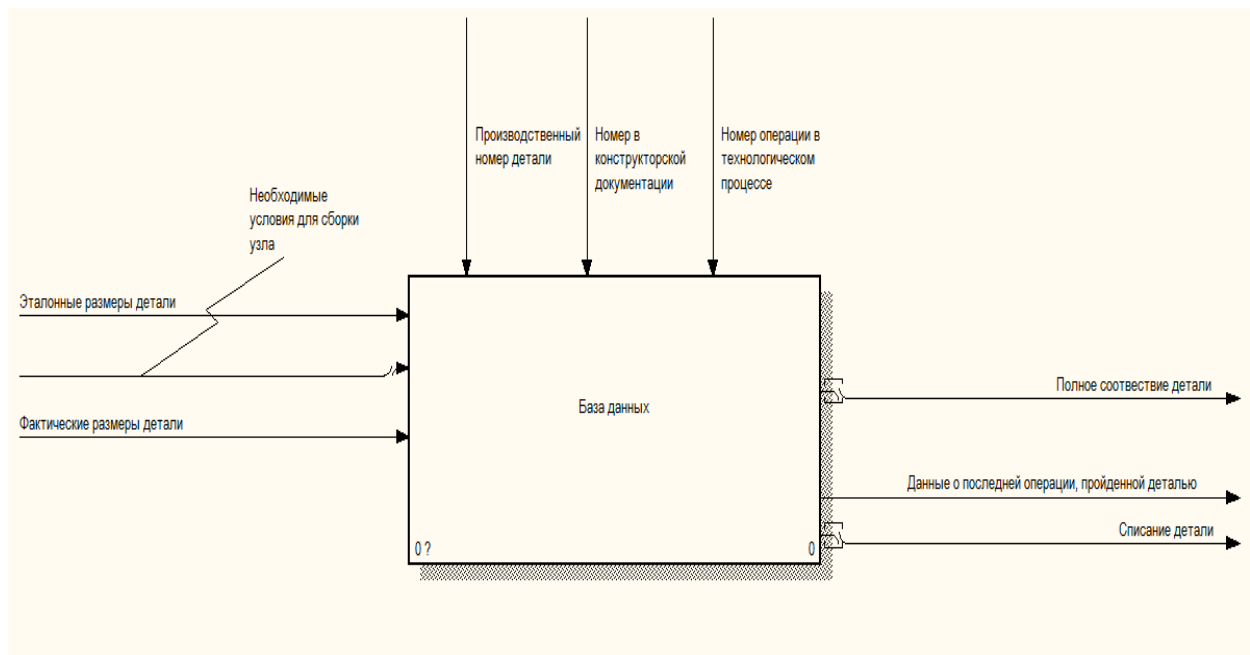


Рисунок 1- Общая схема входящих и выходящих данных в базе данных

База данных принимает в себя данные о фактических и эталонных размерах детали в соответствии с ее производственным кодом и номером в конструкторской документации.

Происходит сравнение фактических размеров с эталонными размерами. Далее идет сравнение смежных деталей, проверка условий сборки: натяга, биения, параллельности.

На каждом из этапов проверки детали на годность к установке предусмотрен маркер о

необходимости отправки на операции доработки детали.

Если совместно обе смежные детали отвечают условиям сборки, то условие сборки выполнено и детали идут в накопитель данных на изделие. На рисунке 2 представлена схема работы алгоритма базы данных деталей.

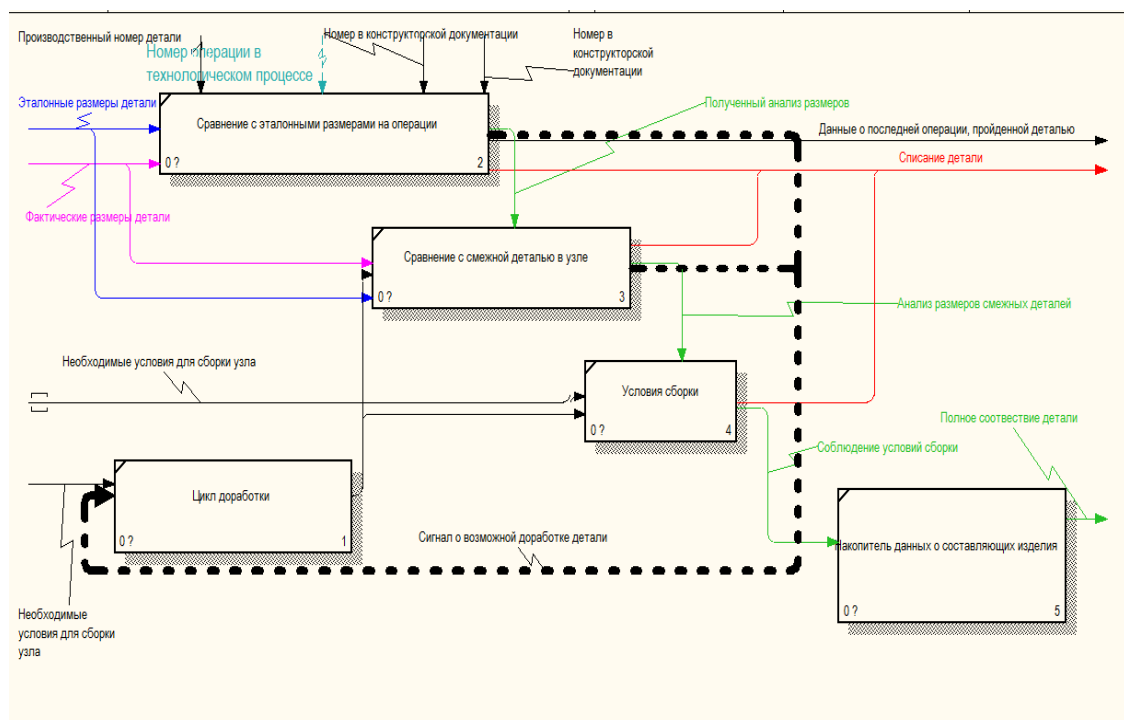


Рисунок 2 - Алгоритм работы базы данных

Работа базы данных на примере программы Excel (рис. 3) будет обоснована на внесении эталонных данных в сравнении с фактическими размерами детали. Если последующая деталь имеет свой эталонный размер при сравнении с ответным посадочным размером смежной детали в столбце «Сравнение со смежной деталью», можно сделать вывод о необходимости доработки в данном соединении деталей.

номер индиф. детали	номер операции	номер размера операции	значение фактическое	значение эталона	вывод по размеру	сравнение со смежной деталью
А032		120	1	1356,4	1356,2	необходима доработка
			2	15,45	15,45	доработка не нужна
Б045		115	1	1357	1357	доработка не нужна
			2	2,35	2,35	доработка не нужна

Рисунок 3 - Пример работы базы данных в Excel

При рассмотрении предложенного примера базы данных в программе Excel присутствуют отрицательные стороны в виде малых возможностей самой программы и повышенного человеческого фактора при ручном внесении данных в базу [7, 8, 10].

Одним из возможных решений может стать внедрение в производственной группе (или в рамках цеха) контрольно-измерительной машины [2], которая будет отгружать данные в базу при каждом из измерений.

Учитывая габариты деталей, производимых участком механической обработки для автоматизации контроля, следует выбрать установку, которая будет отвечать следующим требованиям:

1) возможность измерения детали на станке; с учетом конфигурации деталей контроль на большинстве операций механической обработки осуществляется непосредственно в заданном положении на станке;

Пример одного из алгоритмов сравнения для размера фактического и эталонного выглядит следующим образом: «=ЕСЛИ(D2=E2; «доработка не нужна»; «необходима доработка»)».

Имеются два значения – истина и ложь, выраженные в виде необходимости или правильности выполнения операционного размера.

2) измерение деталей с наибольшим габаритным размером от 700 мм до 1500 мм;

3) транспортабельность и малые габариты применяемого измерительного оборудования.

Необходима транспортабельность измерительного оборудования внутри производственного подразделения для замеров деталей на различных станках.

Наиболее подходящим вариантом для измерения рассматриваемой группы деталей является «Портативная координатно-измерительная рука». Данный тип измерительных машин обладает необходимыми требованиями для измерения выпускаемых деталей изделия. Для анализа и синтеза данных при работе со станками в производственных базах данных необходимо использовать новые информационные технологии, в том числе технологии Big Data [11].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- ГОСТ 34.321-96. Информационные технологии (ИТ). Система стандартов по базам данных. Эталонная модель управления данными. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- ГОСТ Р ИСО 10360-2-2017. Характеристики изделий геометрические. Приемочные и перепроверочные испытания координатно-измерительных машин. Координатно-измерительные машины, применяемые для измерения линейных размеров. - М.: Стандартинформ, 2019.
- ГОСТ Р 15.000-2016 Система разработки и постановки продукции на производстве. Основные положения. – М.:Стандартинформ,2019
- ГОСТ 3.1109-82. Единая система технологической документации (ЕСТД). - М.: Стандартинформ, 2019.

5. ГОСТ 2.102-68. Единая система конструкторской документации. - М.: Стандартинформ, 2011.
6. Хаймович И.Н. Методология организации согласованных механизмов управления процессом конструкторско-технологической подготовки производства на основе информационно-технологических моделей//Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. - Самарский государственный аэрокосмический университет им. С.П. Королева. Самара, 2008.
7. Хаймович И.Н., Дровяников В.И. Особенности интеграции экономико-математического инструментария в информационную систему управления вуза // Вестник Самарского государственного экономического университета. - 2010. - № 12 (74). - С. 17-20.
8. Хаймович И.Н., Хаймович А.И. Процедурные правила разработки и согласования бизнес-процессов кузнечно-штамповочного производства//Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета им. академика С.П. Королёва. - 2008. - № 1 (14). - С. 248-252.
9. Хаймович И.Н., Дровяников В.И. Моделирование конкурентного взаимодействия вузов на рынке образовательных услуг// Вестник Самарского государственного экономического университета. - 2010. - № 1 (63). - С. 23-27.
10. Хаймович И.Н., Хаймович А.И. Проектирование и реализация системы автоматизированного проектирования штамповки компрессорных лопаток из титановых сплавов// Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия. - 2015. - № 2. - С. 37-43.
11. Chumak V.G., Ramzaev V.M., Khaimovich I.N. Challenges of data access in economic research based on big data technology//CEUR Workshop Proceedings Proceedings of International Conference Information Technology and Nanotechnology (ITNT 2015). - 2015. - С. 327-337.

CREATING AN WORKPIECE ELECTRONIC PASSPORT CONCEPT

© 2019 Aleksey V. Sazonnikov, Alexsandr I. Khaimovich, Irina G. Abramova

Samara University, Samara, Russia

The article discusses the concept of forming an electronic passport of a workpiece when automating changes in the design and technological preparation of production.

Keywords: database, document management, electronic passport, workpiece.