



УДК 622

## СИСТЕМАТИЗАЦИЯ В ОПИСАНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДЕТАЛИ

### SYSTEMATIZATION IN THE DESCRIPTION OF THE GEOMETRIC PROPERTIES OF THE PART

**Гололобова Анна Андреевна**  
старший преподаватель,  
ФГБОУ ВО «МГТУ СТАНКИН»  
ann2187@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассматривается формализованный подход к систематизации данных при описании геометрических параметров детали. Формализованное описание на уровне геометрических свойств поверхностей с учетом классификации типов поверхностей.

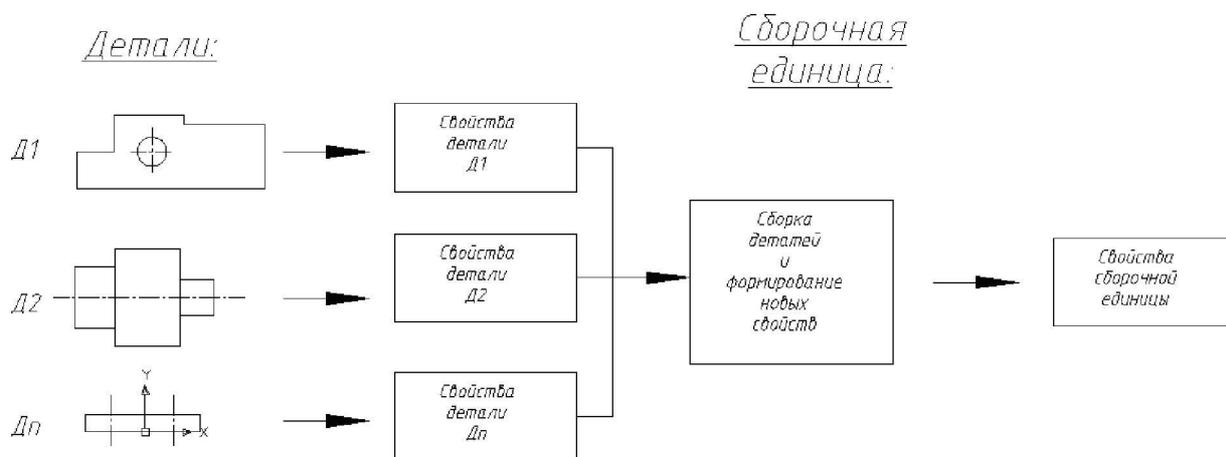
**Ключевые слова:** формализация, геометрические параметры, свойства параметров, структуризация.

**Gololobova Anna Andreevna**  
Senior Teacher,  
FSBEI «Moscow state  
technical university stankin»  
ann2187@mail.ru

**Annotation.** The article deals with a formalized approach to the systematization of data in the description of the geometric parameters of the part. Formalized description at the level of geometric properties of surfaces, taking into account the classification of surface types.

**Keywords:** formalization, geometric parameters, properties of parameters, structuring.

Деталь является самой простой единицей производства будущего изделия. Геометрические свойства каждой детали влияют на работоспособность любого механизма в целом и определяют основные показатели качества изделия в целом. В обобщенном виде данный процесс можно представить в виде схемы – рисунок 1.



**Рисунок 1** – Схема процесса формирования свойств изделия

Формирование реальных поверхностей деталей связано с появлением различных видов погрешностей, которые влияют на отклонение от проектной формы и положения поверхностей модели детали от ее реального прототипа, изготовленного в условиях производства путем механической обработки резанием.

Каждый из видов погрешностей возникает у детали в результате действия различных факторов в процессе ее изготовления. Полученные погрешности формируют свойства, получаемые в процессе сборки изделия, формируя как новые свойства, так и формируют различные погрешности у изделий.

Следовательно, для определения свойств, получаемые в следствии соединения деталей необходимо понимать, какие погрешности могут возникнуть у деталей, как их регламентировать в документации и производить контроль этих параметров на этапе контрольных операций технологического процесса.

При изготовлении сложных деталей, существует вероятность получения брака в процессе изготовления уже на промежуточных этапах получения точности при выполнении технологического процесса изготовления детали. Для сокращения брака в процессе изготовления деталей в процессе резания деталей существует необходимость промежуточного контроля изделия в процессе изготовле-



ния, т.е. не доводить заготовку до конечного этапа изготовления если заготовка по какому либо из параметров уже получила недопустимую погрешность, которую не возможно исправить.

Данный процесс можно прогнозировать на этапе проектирования процесса изготовления. Для этого необходимо произвести четкую структуризацию возможных получаемых погрешностей.

Для этого необходимо определиться с понятиями интересующей точности. Согласно классификации конструкторских поверхностей, поверхности детали [1] подразделяются на:

1. Основные;
2. Вспомогательные;
3. Исполнительные;
4. Свободные.

Выявление типов поверхностей ведется на этапе анализа чертежей технологом для уточнения задач технологического проектирования изделия. Этот этап необходим для определения требований обработки в процессе проектирования технологического процесса изготовления детали. При этом согласно требований чертежей деталей и в результате их анализа можно выделить следующие нормируемые параметры:

1. Линейные размеры;
2. Угловые параметры;
3. Параметры отклонения от формы;
4. Шероховатость.

Если произвести сопоставление типов конструкторских поверхностей и нормируемые величины на чертеже, то можно определить определенные связи между двумя классификациями.

Следовательно, согласно первой классификации конструкторские поверхности первым пунктом выступают основные поверхности, данный вид поверхностей может иметь описание по линейным характеристикам, параметрам отклонением формы и шероховатость (рис. 2).

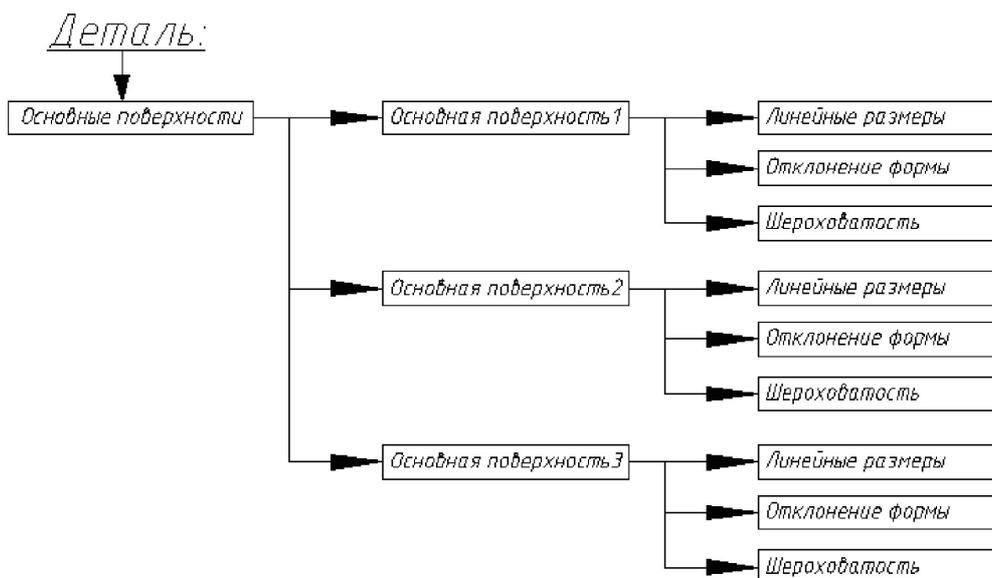


Рисунок 2 – Схема формирования требований основных поверхностей

На основании приведенной схемы на рисунке 2, каждая из характеристик описания формирует представление о соответствующей поверхности. Линейные размеры служат для описания линейной составляющей описания поверхности, отклонение формы описывает состояние поверхности по отношению к проектной форме, а также шероховатость описывает качественное состояние поверхности на микроуровне. Таким образом, описание детали можно вести, начиная с первого уровня деталей основных поверхностей (1).

$$O = (O_1 \ O_2 \ O_3). \tag{1}$$

Обобщенное представление модели описания детали (1) формирует в общем виде информацию о составляющих основных поверхностях детали. При этом каждый элемент вектора (1) связан с информацией описания каждой характеристики в отдельности. Таким образом  $O_1, O_2, O_3$  – основные поверхности детали, которые описываются аналогичным образом как вектора свойств (2).

$$\begin{aligned} O_1 &= (L1 \ \Phi1 \ Ш1); \\ O_2 &= (L2 \ \Phi2 \ Ш2); \\ O_3 &= (L3 \ \Phi3 \ Ш3). \end{aligned} \tag{2}$$



В формулах (2) описание каждой поверхности выглядят, как векторы наборов свойств каждой из поверхностей, упорядоченных по типу в единой последовательности перечисления.

При этом каждое из свойств можно описать перечислением свойств, необходимых для описания каждого свойства формулы (2). Таким образом описание будет выглядеть следующим образом (3):

$$\begin{aligned} L_1 &= (П1 \quad П2 \quad Пn); \\ \Phi_1 &= (П1 \quad П2 \quad Пm); \\ \Psi_1 &= (П1 \quad П2 \quad Пk). \end{aligned} \tag{3}$$

Таким образом, в формуле (3) идет формирование свойств, описывающие свойства каждой из основных поверхностей, составляя матрицы свойств, где индексы  $n, m, k$  – номера последнего свойства описания, представлены разными буквенными обозначениями для наглядности обозначения, что количество параметров будет различным.

Аналогичным образом возможно представление в описании вспомогательных поверхностей. Структура схематично может быть представлена следующим образом (рис. 3):

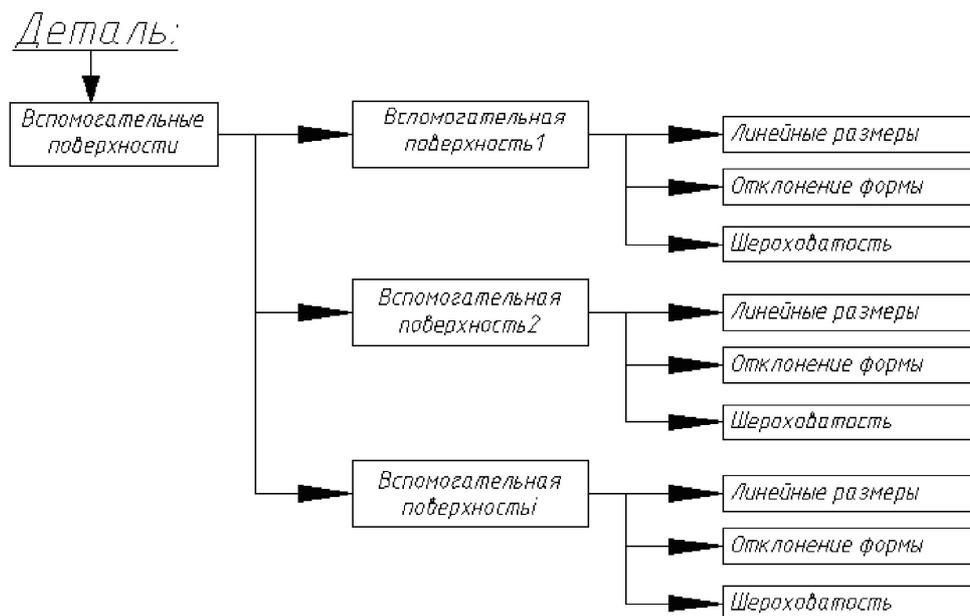


Рисунок 3 – Схема формирования требований вспомогательных поверхностей

Таким образом можно описать и свойства исполнительных поверхностей, в случае если данные поверхности можно выделить на детали, исходя из геометрических свойств рассматриваемой детали. В случае необходимости, хотя это необходимость может возникнуть крайне редко, то аналогичным образом можно описать свободные поверхности. Исходя из всего сказанного можно сделать обобщение в описание свойств информационной модели детали, в общем виде запись будет выглядеть следующим образом (4):

$$M_{дет} = (O \quad BИ \quad C). \tag{4}$$

Где в представлении модели детали элемент вектора описания  $O$  – описывает основные поверхности,  $B$  – вспомогательные,  $И$ -исполнительные,  $C$  – Свободные. В этом случае в частном случае, если отсутствуют элементы описания, в описании конечной детали весь элемент приравнивается к «0» и данные этого элемента не будут учитываться при обработке.

**Литература:**

1. Балакшин Б.С. Основы технологии машиностроения. – «Машиностроение», 1969. – С. 358.

**References:**

1. Balakshin B.S. Fundamentals of Mechanical Engineering Technology. – Mechanical Engineering, 1969. – P. 358.