

УНИВЕРСАЛЬНАЯ СХЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ПЕРЕХОДОВ

Петухов А.В.

РКУП «ГСКБ по зерноуборочной и кормоуборочной технике»

Email: Petukhov_2000@mail.ru

При разработке САПР ТП возникает задача автоматизированного получения текстов технологических переходов. Правила записи операций и переходов для холодной штамповки, обработки резанием, слесарных и слесарно-сборочных работ, пайки и лужения, сварки и горячей штамповки регламентированы нормативными документами [1-6]. Их анализ позволяет предложить универсальную схему формирования технологических переходов, приведенную на рисунке.

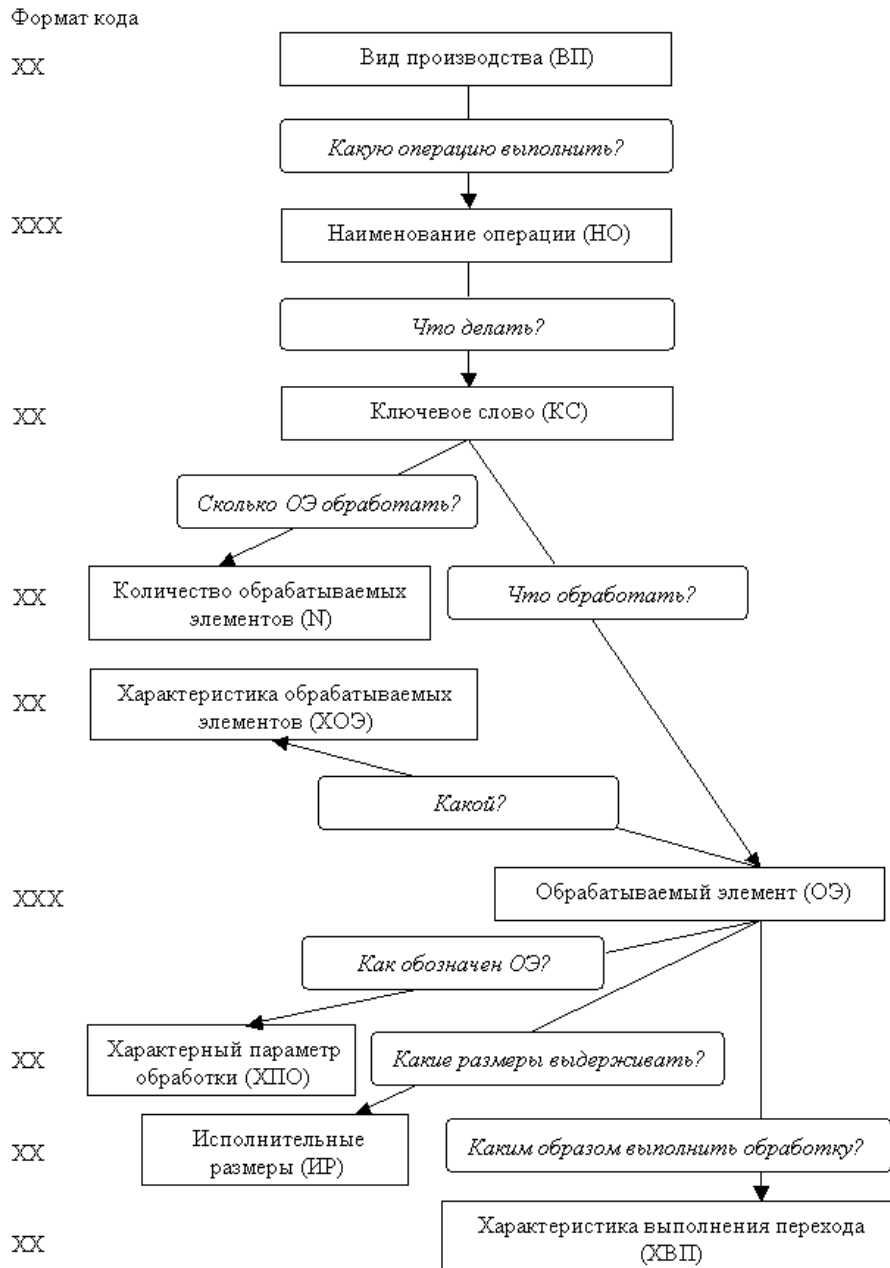


Рис. Универсальная схема формирования технологических переходов

Прокомментируем составные части схемы переходов и связи между ними.

Ключевое слово (КС) представляет собой сказуемое безличного предложения, выраженное инфинитивной формой глагола и отвечающее на вопрос «что делать?». Перечень КС регламентирован нормативными документами для всех операций. Регламентация носит обязательный характер.

Количество обрабатываемых элементов (N) представляет собой целое число в формате двух знаков, отвечающее на вопрос «сколько элементов необходимо обработать?». Параметр N регламентирован для всех видов производств, кроме сварки. При значении $N > 1$ регламентация носит обязательный характер. Значение $N = 1$ в описании перехода не указывается.

Обрабатываемый элемент (ОЭ) в некоторых нормативных документах трактуется как обрабатываемая поверхность, конструктивный элемент, предмет производства, свариваемые детали и т.д. ОЭ представляет собой прямое дополнение, выраженное единственным (при $N = 1$) или множественным (при $N > 1$) числом существительного в винительном или родительном падежах (в зависимости от N) без предлога и отвечающее на вопрос «что обработать?».

Характеристика обрабатываемого элемента (ХОЭ) представляет собой определение, выраженное уточняющим прилагательным к ОЭ, отвечающее на вопрос «какой (какая, какое, какие)?». Перечень ХОЭ регламентирован для операций механической обработки. Регламентация носит рекомендательный характер. Понятие ХОЭ помогает точнее увязать словесное описание перехода с графическим изображением при обработке конструктивно-сложных деталей.

Характерный параметр обработки (ХПО) описывается двояко в зависимости от наличия или отсутствия графического материала. В первом случае ХПО представляет собой ссылку на номер ОЭ, указанный в графическом материале. Во втором случае указывается наиболее характерный размер ОЭ, приведенный на чертеже детали. Это делается для дальнейшего повышения степени идентификации словесного описания перехода и чертежа. Например, если при выполнении сверлильной операции необходимо дифференцированно описать переходы по сверлению равного количества сквозных отверстий различного диаметра.

Исполнительные размеры (ИР) по аналогии с ХПО могут описываться двояко в зависимости от наличия или отсутствия графического материала. В первом случае ИР представляют собой ссылки на номера, выдерживаемых при обработке размеров, указанных в графическом материале. Если размеры не пронумерованы, то параметр ИР исключается из описания перехода. Во втором случае ИР являются перечнем всех размеров с указанием номинальных значений и предельных отклонений, выдерживаемых на данном переходе. Эта информация используется как рабочим при выполнении перехода, так и контролером при проверке соблюдения регламента технологического процесса. Противоречие между ХПО и ИР, возникающее при обработке в несколько стадий, можно разрешить выбором в качестве характеристики выполнения перехода формулировки «предварительно».

Характеристика выполнения перехода (ХВП) представляет собой обстоятельство образа действия, выраженное наречием и отвечающее на вопрос «каким образом выполнить обработку?». Помимо разрешения противоречия между ХПО и ИР, ХВП может отражать особенности выполнения обработки. К ним относятся указания на параллельную или последовательную обработку нескольких ОЭ, выполнение обработки по копиру или по программе и т.д.

Проиллюстрируем использование универсальной схемы для формирования переходов обработки отв. $\varnothing 8H9$ на сверлильной операции. В зависимости от наличия и содержания карты эскизов (КЭ) рассмотрим три варианта описания.

Первый вариант. Характерен для единичного производства, когда к карте технологического процесса прилагается чертеж детали. КЭ с целью экономии времени не оформляется. В этом случае переходы описываются следующим образом.

1. Центровать сквозное отверстие $D=8H9$, выдерживая размеры $D=2(0; +0,1)$; $L1=20(-0,5; +0,5)$; $L2=50(-0,8; +0,8)$ предварительно.

2. Сверлить сквозное отверстие $D=8H9$, выдерживая размеры $D=7,8(0; +0,15)$; $L1=20(-0,5; +0,5)$; $L2=50(-0,8; +0,8)$ предварительно.

3. Развернуть сквозное отверстие $D=8H9$, выдерживая размеры $D=8(0; +0,036)$; $L1=20(-0,5; +0,5)$; $L2=50(-0,8; +0,8)$ окончательно.

Второй вариант. Характерен для мелко- и среднесерийного производства, когда на КЭ показана деталь в конечном состоянии, отверстие $\varnothing 8H9$ пронумеровано числом 1, а размеры, координирующие положение оси отверстия относительно базовых поверхностей обозначены числами 2 и 3. В этом случае переходы описываются следующим образом.

1. Центровать сквозное отверстие 1, выдерживая размеры $D=2(0; +0,1)$, 2 и 3 предварительно.

2. Сверлить сквозное отверстие 1, выдерживая размеры $D=7,8(0; +0,15)$, 2 и 3 предварительно.

3. Развернуть сквозное отверстие 1, выдерживая размеры $D=8(0; +0,036)$, 2 и 3 окончательно.

Третий вариант. Характерен для крупносерийного и массового производства, когда на КЭ показаны все промежуточные состояния детали. В этом случае переходы описываются следующим образом.

1. Центровать сквозное отверстие 1.

2. Сверлить сквозное отверстие 2.

3. Развернуть сквозное отверстие 3.

Работа по универсальной схеме позволяет составлять код перехода, который в сочетании с ИР используется для выбора режущих инструментов и формирования исходных данных для расчета режимов обработки.

Закрепление определенного порядка слов в описании перехода позволяет автоматически переводить его текст с русского на белорусский и английский языки.

Универсальная схема использована в САПР ТП опытных образцов, разработанной и внедренной в РКУП «ГСКБ по зерноуборочной и кормоуборочной технике» (г. Гомель, Республика Беларусь) [7].

Литература

1. ГОСТ 3.1701-79. ЕСТД. Правила записи операций и переходов. Холодная штамповка.

2. ГОСТ 3.1702-79. ЕСТД. Правила записи операций и переходов. Обработка резанием.

3. ГОСТ 3.1703-79. ЕСТД. Правила записи операций и переходов. Слесарные и слесарно-сборочные работы.

4. ГОСТ 3.1704-81. ЕСТД. Правила записи операций и переходов. Пайка и лужение.

5. ГОСТ 3.1705-81. ЕСТД. Правила записи операций и переходов. Сварка.

6. ГОСТ 3.1706-83. ЕСТД. Правила записи операций и переходов. Горячая штамповка.

7. Петухов А.В. Система автоматизированного проектирования технологических процессов: Инфор. листок №117-90 / Гомельск. центр науч.-техн. информ. – Гомель, 1990. – 4 с.