ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ВНЕДРЕНИЮ КЛАССИФИКАТОРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ И ПРИБОРОСТРОЕНИИ

РДМУ 46—75

ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва — 1975

gost.e-ecolog.ru

УДК 658.512 : 025.4(083.96)

Методические указания по внедрению «Классификатора технологических операций в машиностроении и приборостроении» разработаны в развитие Координационного плана по созданию Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП) на 1971—1975 гг.

В методических указаниях изложены цели и задачи классификации технологических операций, основные принципы их классификации и кодирования, порядок внедрения классификатора, пути решения отдельных производственных задач ЕСТПП и автоматизированной системы управления предприятием (АСУП). Методические указания предназначены для головных и базовых организаций, осуществляющих внедрение классификатора технологических операций.

Методические указания разработали научные сотрудники Всесоюзного научно-исследовательского института по нормализации в машиностроении (ВНИИНМАШ): Арбузова Н. В., канд. техн. наук Верченко В. Р., канд. техн. наук Герасимов Н. Н., Соломонов В. А., Степанов Ю. И., Таллер С. Л. (руководитель темы и отв. исполнитель).

Методические указания утверждены Государственным комитетом стандартов Совета Министров СССР 10 сентября 1974 г. (протокол № 157)

Все замечания и предложения по работе следует направлять по адресу: 123007, Москва, ул. Шеногина, 4, ВНИИНМАШ.

© Издательство стандартов, 197

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В методических указаниях приведен комплекс положений и рекомендаций, обеспечивающих введение в действие в установленные сроки и в наиболее целесообразном порядке в условиях функционирующего производства «Классификатора технологических операций в машиностроении и приборостроении».

Методические указания предназначены для всех отраслей машиностроения и приборостроения. На их основе министерства (ведомства) должны устанавливать порядок внедрения классификатора с учетом специфических условий, а также осуществлять необходимые подготовительные мероприятия, определять методы применения кодовых обозначений технологических операций.

В этих целях министерства (ведомства) могут разрабатывать и применять отраслевые методические указания по внедрению классификатора, которые необходимо согласовывать с ВНИИНМАШ — головной организацией по разработке Единой системы технологической документации (ЕСТД) и Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП).

Для осуществления практической работы по внедрению классификатора каждое министерство (ведомство) должно назначать из подведомственных научно-исследовательских и проектно-конструкторско-технологических организаций и предприятий базовую организацию. В качестве базовых рекомендуется назначать головные или базовые организации по внедрению ЕСТД и ЕСТПП.

Базовые организации должны выполнять следующие функции:

а) разрабатывать методические материалы по внедрению классификатора в отрасли;

б) проводить производственное опробирование на предприятиях отрасли;

в) проводить инструктаж и обмен опытом в отрасли по вопросам внедрения классификатора;

г) осуществлять контроль за внедрением классификатора на предприятиях и в организациях отрасли;

д) осуществлять связь с головной организацией по ЕСТД и ЕСТПП — ВНИИНМАШ;

е) собирать и обобщать замечания и предложения от предприятий по результатам внедрения классификатора и представлять их во ВНИИНМАШ.

Контроль за соблюдением требований классификатора при разработке технологических процессов и оформлении технологи-

ческой документации должна осуществлять служба стандартизации предприятий и организаций.

Общее руководство и контроль за внедрением классификатора технологических операций в промышленность возлагается на ВНИИНМАШ.

2. ПОРЯДОК ВНЕДРЕНИЯ КЛАССИФИКАТОРА

Ответственной за внедрение классификатора является технологическая служба предприятия или организации. Конструкторско-технологический отдел (бюро) стандартизации (КТОС) должен осуществлять контроль за соблюдением требований классификатора и правильности записи кодов операций в технологическую документацию.

Процесс подготовки к внедрению «Классификатора технологических операций в машиностроении и приборостроении» состоит из следующих этапов:

а) разработка плана организационных мероприятий, в котором должны быть отражены этапы и сроки выполнения работ, ответственные исполнители и др.;

б) разработка организационно-методических материалов, в которых должны быть определены правила и порядок проведения работ по кодированию операций;

состав технологической документации, в которой должны быть указаны коды операций и место записи их;

форма специальных бланков и ведомостей;

порядок проведения работ по обработке информации на счетно-перфорационных и электронно-вычислительных машинах;

правила составления программ и алгоритмов решения производственных задач с участием кодов технологических операций и др.;

в) обучение сотрудников КТОС и технологических служб.

Сотрудников обучают правилам и порядку присвоения кодов операциям по классификатору. Обучение проводят по специальным программам в форме лекций, семинаров с использованием наглядных пособий (плакатов, графиков, альбомов и т. п.);

г) проведение конкретных производственных работ с применением средств вычислительной техники; составление программ и алгоритмов решения производственных задач с участием кодов технологических операций.

По результатам внедрения классификатора головные и базовые организации министерств и ведомств должны составить и представить во ВНИИНМАШ отчеты с конкретными замечаниями и предложения по совершенствованию классификатора.

В отчетах рекомендуется отразить следующие вопросы:

количество технологических документов, в которых кодируют операции;

достаточность и полноту объема информации, содержащейся в классификаторе;

трудности при кодировании отдельных операций;

виды технологических процессов, по которым осуществлялось внедрение классификатора;

результаты применения классификатора при решении конкретных производственных задач с использованием средств вычислительной техники;

ожидаемую или полученную экономическую эффективность внедрения классификатора на предприятии или в отрасли.

К отчету следует приложить:

список операций, кодирование которых затруднено;

список операций, кодирование которых неоднозначно;

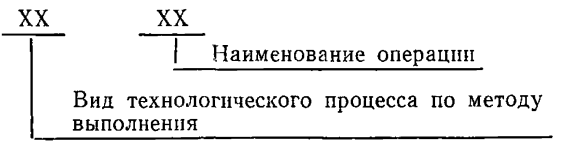
список видов технологических процессов и наименований операций, кодирование которых не может быть выполнено при помощи классификатора.

3. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ КЛАССИФИКАЦИИ И КОДИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Классификатор технологических операций распространяется на технологические операции изготовления машин и приборов. Классификатор устанавливает систему классификации и кодирования технологических операций и структуру их кодового обозначения. Классификатором следует пользоваться для формирования кодов технологических операций в системе технологической подготовки производства, включая ЕСТД, совместно с другими классификаторами технико-экономической информации. Классификатор представляет собой систематизированный свод наименований технологических операций и их кодов. Операции классифицируются по одноаспектному принципу на двух ступенях классификации.

На первой ступени классификации основанием деления служит признак «Вид технологического процесса по методу выполнения», характеризуемый определенным составом технологических операций. На второй ступени классификации основанием деления является признак «Наименование операции». Каждую ступень кодируют двумя цифровыми десятичными знаками от 01 до 99. Таким образом код каждой операции — четырехзначный.

В классификаторе установлена следующая структура кода технологической операции:



За каждым видом технологического процесса закреплен определенный код. Для включения в классификатор всех видов техно-

логических процессов и наименований операций в классификаторе предусмотрен достаточный резерв.

Организация, ответственная за ведение классификатора, по согласованию с ВНИИНМАШ вносит в классификатор новые группировки из числа резервных, а также аннулирует или изменяет имеющиеся по данным, представляемым головными и базовыми организациями отраслей промышленности при достаточном их обосновании. По усмотрению отраслей допускается дальнейшая детализация признаков классификации технологических операций и их кодов, которые записывают после кода операции по данному классификатору. В классификаторе содержатся коды общих операций, операций литья металлов и сплавов, обработки давлением, обработки резанием, термической обработки, формообразования из полимерных материалов и резины, нанесения покрытий (металлических и неметаллических неорганических), пайки, сварки. При дальнейшем развитии классификатора в него будут включены наименования операций и их коды по другим видам технологических процессов.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВНЕДРЕНИЮ КЛАССИФИКАТОРА

Классификатором технологических операций в системе технологической подготовки производства и автоматизированной системе управления предприятием пользуются для:

перехода на бестекстовую технологию и создания условий для машинной обработки информации с помощью кодов операций;

упорядочения текстовой части технологических документов, применяя стандартные термины операций;

объединения однородных операций для организаций специализированных рабочих мест, участков и других подразделений;

укрупненного расчета трудовых и материальных нормативов;

анализа трудоемкости технологических операций для ликвидации «узких» мест в производстве;

оперативно-календарного и технико-экономического планирования производства;

обеспечения возможности механизации учета и поиска документации на разработанные технологические операции;

создания условий для автоматизированной разработки технологических документов.

Следует отметить, что эти задачи следует решать в совокупности с другими классификаторами технико-экономической информации, используемыми в ЕСТПП. К ним, в первую очередь, следует отнести технологический классификатор деталей машиностроения и приборостроения [5], классификатор технологической оснастки, классификатор оборудования.

При оформлении разработанных технологических процессов на формах ЕСТД технологические операции должны быть закодированы по классификатору технологических операций и коды про-

ставлены в формах в графе «Код операции». В случае, если в формах такая графа отсутствует, то код операции записывают в графе «Наименование и содержание операции», для чего в левой части графы отчеркивается поле 10—12 мм. Правильность присвоения кода операции по классификатору, а также запись кода в документацию контролируется нормоконтролером в соответствии с правилами и положениями ЕСТД.

Технологическая документация, содержащая коды технологических операций, является исходной информацией для решения производственных задач, связанных с технологическими операциями.

Ниже приведены методы решения отдельных производственных задач.

Типизация и стандартизация технологических процессов

При разработке типовых технологических процессов, в первую очередь, по конструкторско-технологическому коду, назначаемому по «Технологическому классификатору деталей машиностроения и приборостроения», собирают детали в группы по их технологическому подобию. Затем для этих групп деталей определяют наборы типовых технологических операций, которые кодируют и совместно с кодами деталей используют при решении задач ТПП, в том числе типизации технологических процессов, с применением средств вычислительной техники.

В некоторых случаях по однородности технологических операций, предусматривающих единый вид технологического процесса, одинаковое оборудование и принципиально идентичную оснастку, группируют детали при проектировании групповых технологических процессов, групповой оснастки при разработке технологических стандартов и др. Общность процесса при этом может быть для всех операций и для большинства или хотя бы для основных, определяющих операций изготовления деталей (сборочных единиц).

Типизация технологических процессов в серийном машиностроении не получила до последнего времени настоящего развития из-за явно недостаточного внедрения унифицированной групповой оснастки, предназначенной для обработки группы деталей. Специальная оснастка, создаваемая для одной определенной детали, а не группы их, не соответствует формированию типовых технологических процессов и организации совмещенного изготовления групп типовых деталей. С появлением групповой быстропереналаживаемой оснастки и оборудования появилась надлежащая база для создания и внедрения на их основе типовых технологических процессов и унификации отдельных операций. Типовую (унифицированную) операцию, представляющую собой первичный элемент технологии, формируют в результате классификации деталей и кодируют по классификатору технологических операций для машинной обработки.

Развитием типизации технологических процессов является стандартизация процесса в целом или отдельных, часто повторяющихся технологических операций.

Таким образом, типизация и стандартизация процессов позволяет группировать однотипные детали и сборочные единицы для изготовления на одном участке или поточной линии, что повышает серийность производства, позволяет применять высокопроизводительную оснастку и оборудование при полном его использовании, и наоборот, аналогичные технологические операции по признаку общности технологических параметров целесообразно группировать в границах одной и той же технологической классификационной группы, обрабатываемой на одной линии или одном участке. Следовательно, типизация отдельных операций тесно связана с типизацией технологических процессов изготовления деталей и сборочных единиц в целом.

Целесообразно разработать стандарты на повторяющиеся операции, содержащие наименование и код операции, эскиз выполняемой работы, описание содержания и последовательность выполнения отдельных переходов, коды технологической оснастки, таблицы норм времени на выполняемые работы.

При наличии таких стандартов надо оформлять только маршрутную карту, в которой по отдельным операциям или комплексу операций дают ссылки на соответствующие коды операций. Заново разрабатывают лишь те операции, на которые отсутствуют стандарты. Разработанные технологические стандарты можно применять продолжительное время даже при смене объекта производства.

Стандартизация технологических процессов охватывает комплекс следующих вопросов: стандартизация всего технологического процесса изготовления детали (сборочной единицы); стандартизация процесса выполнения отдельных операций или переходов; стандартизация технологических режимов.

Организация производственных процессов

Классификацией и кодами технологических операций пользуются при решении вопросов организации производственных процессов. Проектирование технологии не может быть сведено лишь к разработке способа и средств выполнения отдельных операций или их комплекса, при этом следует учитывать определенную форму организации движения производственного процесса. При этом организацию производственного процесса выбирают для группы однотипных по конструкции и по составу операций деталей, которые целесообразно обрабатывать на одной поточной линии. В серийном производстве проектирование процесса должно быть направлено на формирование поточных линий, обеспечивающих ритмичный либо цикличный выпуск определенной продукции при условии движения каждого изготавливаемого изделия по всем технологическим операциям процесса с наименьшими перерывами, с максимальным приближением к непрерывному потоку.

Расчет трудовых и материальных нормативов является ответственным этапом планирования производства. Составляют нормативы трудоемкости подготовки производства по этапам на одну технологическую операцию при серийном производстве. Например, на основе данных о среднем количестве операций на одну деталь и трудоемкости на одну технологическую операцию обработки резанием устанавливают нормативы трудоемкости на одну деталь по классификационным группировкам изделий и степени детализации технологии.

Оперативно-календарное планирование производства

В [7] показано решение следующих задач оперативно-календарного планирования производства при помощи классификации и кодов технологических операций:

а) расчет различных видов межоперационных заделов в зависимости от календарных сочетаний операций для двух случаев:

непрерывное выполнение операций;

прерывное выполнение операций;

б) выбор режима выпуска изделия и варианта закрепления операций за рабочими;

в) составление оптимального графика выполнения операций при непрерывном регламенте работы поточной линии;

г) составление оптимального графика выполнения операций при прерывном регламенте работы поточной линии.

Эти задачи связаны с разработкой оптимального варианта пооперационного стандартплана для прямоточных линий.

Аналогичные расчеты выполняют при разработке оптимальных пооперационных стандартпланов и стандартплана чередования партий изделий для переменно-поточных линий. Например, для расчета выбора частных ритмов и построения стандартплана чередования партий изделий на линии необходимо иметь перечень кодов технологических операций, знать возможные варианты совмещения операций и нормы времени на каждую операцию. Вариант работы линии выбирают в несколько этапов, причем для нахождения оптимальных частных ритмов пользуются алгоритмом решения задачи: для одного или группы наименований изделий, обрабатываемых по определенному стандартплану, найти такие частные ритмы, которые минимизируют время простоев рабочих при обработке на линии изделий по этому стандартплану в зависимости от соответствующего частного ритма при условии, что выполняются определенные ограничения.

Эта задача является задачей нелинейного программирования с одним нетривиальным ограничением.

Автоматизация проектирования технологических процессов

Методический подход к решению задачи автоматизированного проектирования технологического процесса приведен в [6]. Автоматизированная разработка (проектирование) технологического процесса состоит из двух этапов: подготовительного и рабочего

На подготовительном этапе осуществляется типизация технологических процессов, а также предшествующая ей классификация деталей и элементов конструкций, технологических операций и переходов их изготовления. При проектировании технологических процессов пользуются правилами выполнения отдельных операций, составом и последовательностью операций для деталей определенной классификационной группировки.

На рабочем этапе разрабатывают алгоритмы решения задач и программируют технологическое проектирование. Алгоритмы могут быть следующие:

а) алгоритм решения задачи выбора маршрута прохождения детали (межцехового и внутрицехового), где необходимо знать степень расчленения технологического процесса изготовления детали на операции;

б) алгоритмизация задачи проектирования операционной технологии. В программу автоматизации проектирования операционной технологии входит набор подпрограмм на все технологические операции.

Проектирование автоматизированных систем технологической подготовки производства (АСТПП) и автоматизированных систем управления предприятием (АСУП)

При проектировании АСТПП и АСУП составляют перечень исходных данных [8], включающий:

характеристику технологического процесса;

перечень учетно-плановых и нормативно-технических номенклатур и их коды.

Эти характеристики АСТПП и АСУП должны содержать классификацию и коды технологических операций. Наименования технологических операций кодируют в технологической документации в виде бестекстовой записи технологических процессов, в маршрутных картах и др. Следует учитывать особенности автоматизированного производства, связанные с решаемыми задачами. Если при классификации и кодировании учитывают специфику задачи, то решение ее должно быть обеспечено формой представления первичной информации, поступающей на обработку. В ряде случаев признаки и код, содержащиеся в классификаторе технологических операций, необходимо на уровне отрасли или даже предприятия дополнять специфическими признаками и их кодами, например, эти коды операций могут отражать:

а) порядок выполнения операций;

б) как выполняется работа: с подсобником или без него;

в) технологический режим изготовления;

г) оборудование (оснастку);

д) вариант технологической операции;

е) премируемая операция или нет;

ж) выполняется операция повременщиком или нет;

з) следует выделять последнюю технологическую операцию или нет и т. д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика классификации и кодирования технологических операций в машиностроении и приборостроении. М., ВНИИНМАШ, 1973.

2. Методические указания по внедрению технологического классификатора деталей машиностроения и приборостроения. М., Изд-во стандартов, 1974.

3. Классификатор технологических операций в машиностроении и приборостроении. М., Изд-во стандартов, 1975.

4. Основные принципы создания системы классификации и кодирования технико-экономической информации в ЕСТПП. Методика. М., Изд-во стандартов, 1974.

5. Технологический классификатор деталей машиностроения и приборостроения. М., Изд-во стандартов, 1974.

6. **Ицкин С. Х.** Организация технологической подготовки серийного производства. М., «Машиностроение», 1969.

7. **Кузин Б. И.** Оптимальное календарное планирование на поточных линиях и предметных участках. Л., Изд-во ЛГУ, 1969.

8. Справочник проектировщика систем автоматизации управления производством. М., «Машиностроение», 1971.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 1
2. Порядок внедрения классификатора 2
3. Основные принципы классификации и кодирования технологических операций 3
4. Методические указания по внедрению классификатора . . . 4
Литература 9

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
РДМУ 46—75

Редактор *И. И. Топильская*
Технический редактор *Л. Б. Семенова*
Корректор *Е. И. Морозова*

Т-09673 Сдано в наб. 27.06.75 Подп. в печ. 28.07.75 Ф-т изд. 60×90¹/₁₆ Бумага тип. № 1
0,75 п. л. 0,71 уч.-изд. л. Тираж 50.000 Цена 4 коп.

Издательство стандартов. Москва, Д-22, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1060

gost.e-ecolog.ru