

УДК. 658.512.4.07

Фам Куок Хоанг, к.т.н., Ханойский технический университет им. Ле Куи Дона

E-mail: phqhoang@gmail.com

Реконструкция таблиц и построение алгоритмов для автоматизированного выбора данных при проектировании технологических процессов

Рассмотрена задача автоматизированного выбора табличных данных при проектировании технологических процессов. Приведены универсальные алгоритмы выбора данных из памяти ЭВМ. Дан пример реконструкции таблицы с двумя входами.

Ключевые слова: автоматизированное проектирование технологических процессов (САПР ТП), таблицы данных, реконструкция таблицы, алгоритм выбора данных.

Pham Quoc Hoang

Reconstruction of Tables and Construction of Algorithms for Automated Data Selection in the Design Process

The problem of automated selection of tabular data in the design process. Given universal algorithms for selecting data from the computer memory. An example of the reconstruction table with two entrances.

Keywords: computer-aided design processes (CAD TA), data tables, table reconstruction algorithm selection data.

Задача автоматизированного проектирования технологических процессов для изготовления деталей машин с помощью ЭВМ в современном машиностроении является чрезвычайно важной и актуальной. При ручной разработке нового технологического процесса, до 60% работ повторяется. Использование системы автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП) позволяет снизить затраты, повысить производительность труда технологов, обеспечить современный уровень документооборота на предприятии. Технологическое проектирование есть последовательный процесс принятия решений по отдельным частным технологическим задачам. Решение задачи технологического проектирования с помощью ЭВМ представляет собой моделирование деятельности технолога.

Многие задачи технологического проектирования решаются путем выбора данных из таблиц в зависимости от варианта входных условий. Например, высота(ширина) шлифовального круга при внутреннем

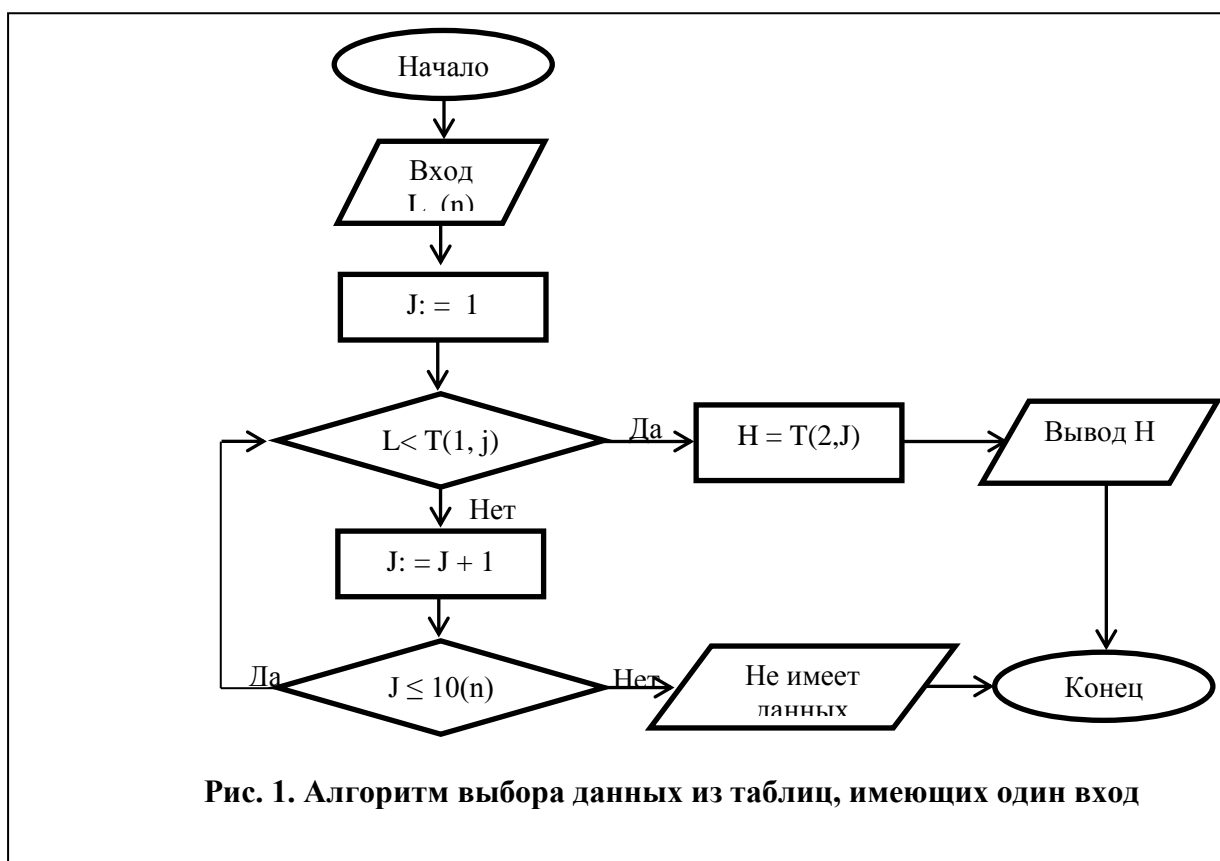
шлифовании принимается в зависимости от длины обрабатываемого отверстия.

Таблица 1

Таблица данных с одним входом

Длина шлифуемой поверхности, мм	10	12	16	20	25	32	40	50	60	80
Высота круга, мм	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63

Эту таблицу(табл. 1) в памяти ЭВМ можно записать как двумерный массив, например $T(2, 10)$. Здесь T обозначает имя данной таблицы, первый индекс указывает номер строки(1 – ряд длин шлифуемых поверхностей, 2 – ряд соответствующих им высот круга). Задав на входе длину детали L , на выходе мы должны получить искомую высоту H . Это может быть осуществлено посредством алгоритма (рис. 1).



Аналогичный алгоритм может осуществить выбор данных из любых таблиц, имеющих один входа.

Однако в машиностроении таблиц, имеющих один вход не много. Рассмотрим теперь алгоритм поиска данных в таблице, имеющей два входа. Например, припуск на шлифование отверстий (по диаметру) назначается в зависимости от диаметра и длины отверстия (табл. 2).

Таблица данных с двумя входами

Диаметр отверстия, мм	Длина отверстия, мм					
	25	50	100	150	200	300
10	0.1	0.12	0.15	0.18	0.20	0.35
18	0.13	0.15	0.18	0.22	0.25	0.45
30	0.15	0.18	0.22	0.25	0.30	0.5
50	0.22	0.27	0.30	0.30	0.35	0.55
80	0.25	0.30	0.30	0.40	0.40	0.6

Таблицу 2 в памяти ЭВМ можно записать как двумерный массив, например $S(6,7)$. Но здесь первая строка, начиная со второго элемента, содержит ряд длин отверстий. Сами же значения припусков начинаются со второй строки и второго столбца. Задав на входе длину отверстия L и его диаметр D , мы должны получить на выходе значение припуска Z .

Это может быть осуществлено с помощью алгоритма (рис. 2), в котором организуется сначала поиск нужной строки таблицы (в соответствии с заданным диаметром - блоками 2-5), а затем и столбца (по заданной длине - блоками 7-10). По найденным номерам строки и столбца отыскивается требуемое значение припуска. Такой алгоритм можно использовать для выбора данных из любой таблицы, имеющей два входа.

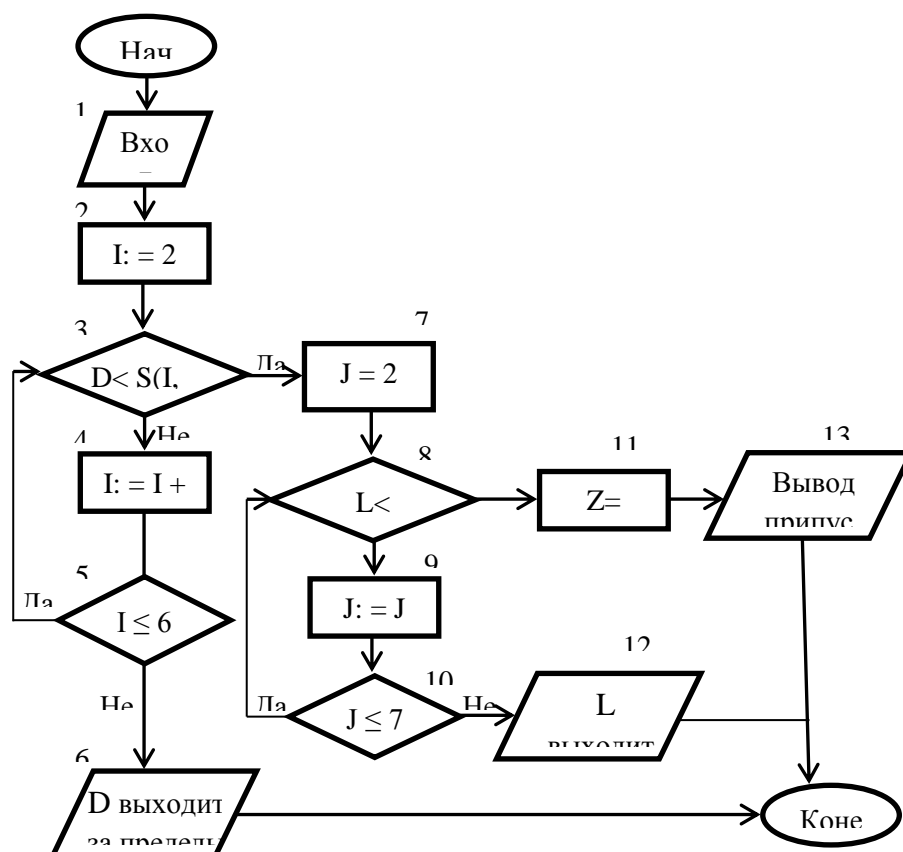


Рис. 2. Алгоритм выбора данных из таблицы, имеющей два входа

На практике, обычно конструкция таблиц, которые имеют два входа, организована не так, как рассмотрено выше. В таком случае для использования приведенных алгоритмов на рис. 2, тогда таблица должна быть реконструирована. Так, например, выглядит таблица для определения типа производства, в зависимости от количества изготовленных деталей и их массы (табл. 3), где значения количества деталей изменяются в допустимых пределах.

Таблица 3

Таблица определения типа производства

Типа производства	Масса детали, кг (Q)		
	> 200	4-200	< 4
Количество деталей, шт (N)			
Единичное (Е)	< 5	< 10	< 100
Мелкосерийное (Ме)	5 – 100	10 – 200	100 – 500
Среднесерийное (С)	100 – 300	200 – 500	500 – 5000
Крупносерийное (К)	300 – 1000	500 – 5000	5000 – 50000
Массовое (Ма)	>1000	> 5000	> 50000

Эта таблица также включает два входа. Очевидно, что эту таблицу нельзя записать как двумерный массив, ее необходимо реконструировать, чтобы с любых двух входов получить только одно значение. Результат реконструкции таблицы 3 показан на табл. 4.

Таблица 4

Реконструированная таблица

Масса детали, кг	Количество детали, шт										
	5	10	55	100	200	300	500	1000	5000	50000	N*
4	Е	Е	Е	Е	Ме	Ме	Ме	С	С	К	Ма
200	Е	Е	Ме	Ме	Ме	С	С	К	К	Ма	Ма
Q*	Е	Ме	Ме	Ме	С	С	К	К	Ма	Ма	Ма

Q, N*: Значения достаточно велики, чтобы любые масса и количество деталей на практике попадали в таблицу.*

Предлагаемые алгоритмы могут быть оформлены как универсальные подпрограммы поиска данных в таблицах, имеющих два входа. В качестве примера можно перечислить некоторые таблицы: таблицы допусков и посадок, таблицы выбора режущего инструмента, таблицы выбора скорости резания и др.

На рис. 4 показан пример автоматизированного выбора допусков и посадок.

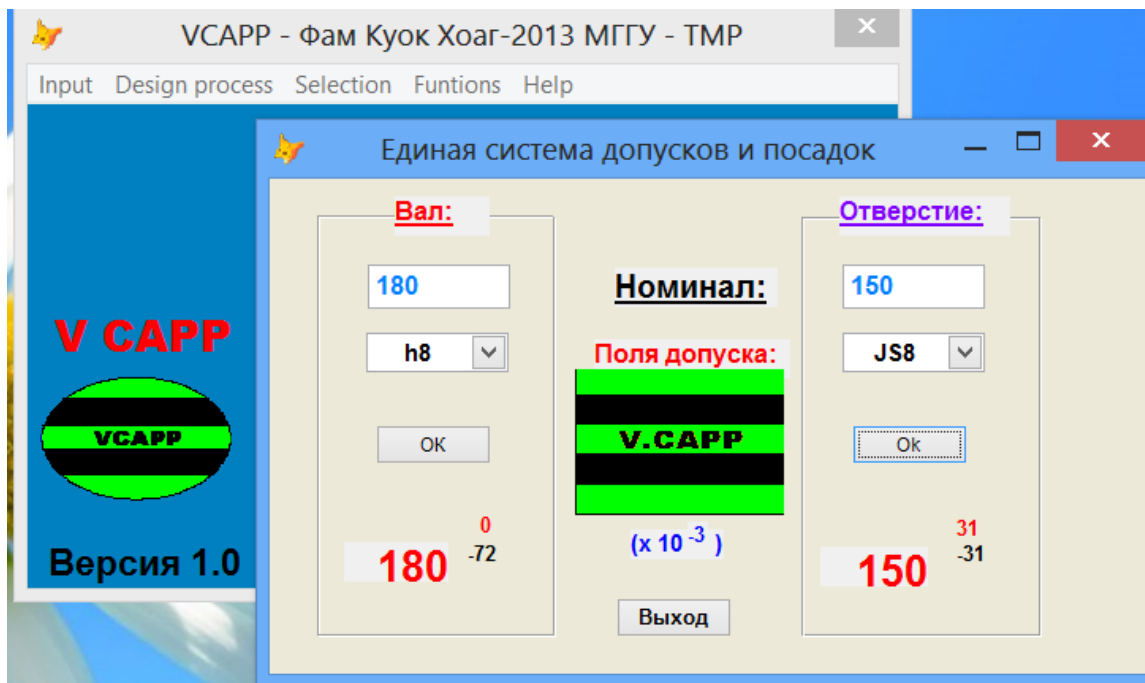


Рис. 4. Пример автоматизированного выбора допусков и посадок

На рис. 5 показан результат выбора типа производства при использовании рассмотренного алгоритма и реконструированной таблицы.

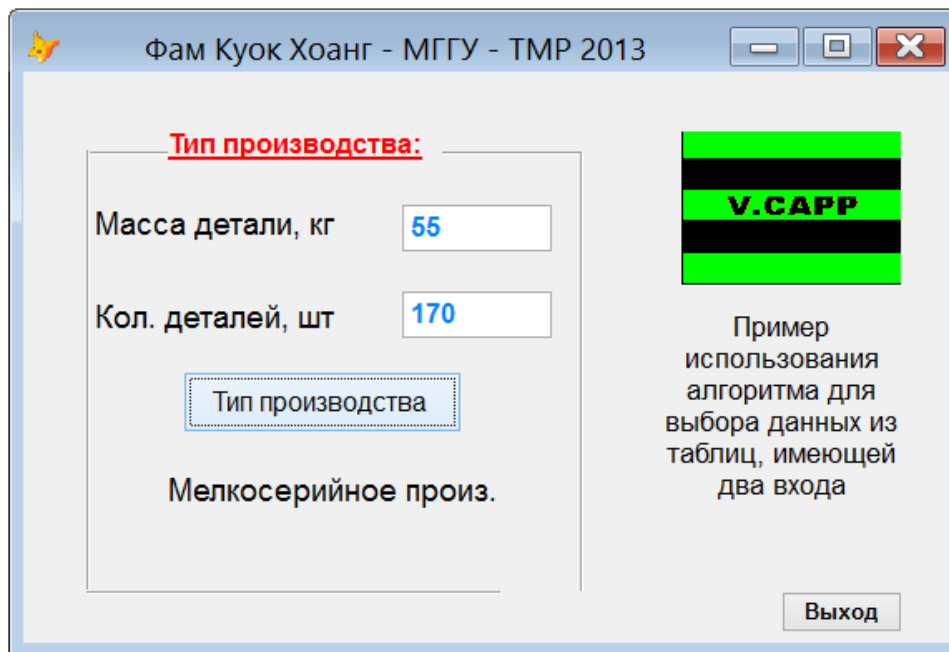


Рис. 5. Пример автоматизированного выбора типа производства

Выводы

1. Многие задачи технологического проектирования решаются путем выбора данных из таблиц в зависимости от варианта входных условий.
2. Большинство таблиц в машиностроении нельзя прямо записать в памяти ЭВМ как массив, их необходимо реконструировать.
3. Можно построить общие алгоритмы и оформить универсальные подпрограммы для автоматизированного выбора данных в таблицах, имеющих один или два входа.

Список литературы

1. **Аверченков В.И, Казаков Ю.М.** Автоматизация проектирования технологических процессов: учеб. пособие для вузов БГТУ.2004 – 228с.
2. **Бурцев В.М.** и др. Технология машиностроения: Учебник для вузов в 2т, под ред. Г.Н, Мельникова. – Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012
3. **Мартынов Э.З.** Алгоритмизация технологических задач для САПР ТП: Конспект лекций/ Новосиб. Электротех.ин-т. – Новосибирск, 1998.
4. **Романов А.Б, Федоров В.Н, Кузнецов А.И.** Таблицы и альбом по допускам и посадкам: Справочное пособие. СПб. Политехника, 2005 – 88с.
5. **Системы** автоматизированного проектирования технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов / Под общ. ред. С. И. Корчака.- М.: Машиностроение 1988.-352 с.