

## ПОДБОР КОМПЛЕКТА ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ГРУППЫ ДЕТАЛЕЙ НА ФРЕЗЕРНЫХ СТАНКАХ С ЧПУ

*Лагутова С.С., Вяткин А.Г.*

*Калужский филиал Московского государственного технического  
университета им. Н.Э. Баумана, Калуга, Россия*

**Ключевые слова:** режущий инструмент, фрезерование, фрезерные станки с ЧПУ, фрезы, автоматизация, подготовка производства.

**Аннотация.** В настоящее время для любого промышленного предприятия актуален вопрос снижения трудоемкости изготовления изделий с сохранением заданных параметров качества. В условиях единичного, мелко- и среднесерийного производства в общей трудоемкости изготовления изделий значительную долю занимают затраты на подготовку производства, в частности – подбор комплекта инструментов. При этом главной проблемой является отсутствие оптимизации режущего инструмента. Для решения этой проблемы необходимо выявить основные критерии оптимизации инструмента и автоматизировать процесс подбора комплекта режущего инструмента.

## SELECTION OF A SET OF CUTTING TOOLS FOR MACHINING A GROUP OF PARTS ON CNC MILLING MACHINES

*Lagutova S.S., Vyatkin A.G.*

*Kaluga Branch of Bauman Moscow State Technical University, Kaluga, Russia*

**Keywords:** cutting tools, milling, cnc milling machines, milling cutters, automation, preproduction

**Abstract.** Currently, for any industrial enterprise, the issue of reducing the complexity of manufacturing products while maintaining the specified quality parameters is relevant. In the conditions of single, small- and medium-scale production, a significant share of the total labor intensity of manufacturing products is occupied by the costs of production preparation, in particular, the selection of a set of tools. At the same time, the main problem is the lack of optimization of the cutting. To solve this problem, it is necessary to identify the main criteria for optimizing the tool and automate the process of selecting a set of cutting tools.

Для автоматизации подбора комплекта инструмента необходимо выполнить ряд задач [1].

1. Определить номенклатуру деталей, обрабатываемых на одном технологическом оборудовании и сгруппировать детали по общим конструктивным и технологическим признакам.

2. Сформировать базу режущего инструмента.

3. Определить основные группы обрабатываемых поверхностей.

4. Сформулировать критерии оптимизации при подборе инструмента.

5. Автоматизировать подбор комплекта режущего инструмента.

В качестве примера подбора комплекта инструмента была выбрана обработка деталей на горизонтально-фрезерном обрабатывающем центре ИР-800МФ4, оснащенный инструментальным магазином барабанного типа на 30 позиций.

1. Из общей номенклатуры деталей, обрабатываемых на данном оборудовании, были сформированы группы деталей и в каждой определены детали-представители [2]. После этого была составлена база деталей, содержащая полный набор технологических элементов, подлежащих обработке на данном оборудовании.

Фрагмент базы деталей представлен в таблице 1.

Табл. 1. База деталей

Обозначение детали	Наименование детали	Тип обрабатываемой поверхности			
		Торцевая		Паз	
		Ширина	Длина	Ширина	Глубина
15.11.50.004	Балансир	140	590	48	96
18.21.01.021	Проушина	145	159		
2М326-02-002	Звено цепи	80	80	40	5
				40	10

2. После проведения анализа режущего инструмента, применяемого на данном оборудовании, составлена база режущего инструмента.

Фрагмент базы режущего инструмента представлен в таблице 2.

Табл. 2. База инструмента

Фрезы концевые				
Обозначение	Диаметр	Длина реж. части	Общая длина	Крепление
Фреза концевая 2223-4003 Ø20	20	65	215	КМ 4
Фреза концевая 12-1-А-4-111 Ø12 ГОСТ 17026-71	12	26	111	КМ 2
Фрезы торцевые				
Обозначение	Диаметр	Длина реж. части	Общая длина	Крепление
Фреза торцевая 2214-4022 Ø90 Т15К6	90	30	40	Отв. 32

3. Для каждой группы деталей были определены основные типы обрабатываемых поверхностей и режущий инструмент, наиболее подходящий для их обработки. На основе этого выделены критерии, позволяющие подобрать для каждой поверхности оптимальный инструмент [3].

1. Ширина торцевой поверхности должна быть меньше или равна 0,8 диаметра торцевой фрезы.

2. При обработке паза диаметр концевой фрезы должен быть больше половины ширины паза, но меньше или равен ей. Длина режущей части концевой фрезы должна быть больше глубины паза.



технологической подготовки производства: Автореф. дис... канд. техн. наук. – М.: Московский государственный технологический университет «Станкин», 2009. – 22 с.

3. Аверченков В.И., Терехов М.В., Кукло Е.Ю. Автоматизация выбора режущего инструмента для станков с ЧПУ: монография. – Брянск: БГТУ, 2011. – 151 с.

### References

1. Volkevich I.L. Rational use of CNC machines in conditions of multi-nomenclature production // Science and Education. Bauman Moscow State Technical University. Electron. journal. 2012, no. 2, pp. 1-16.
2. Kapitanov A.V. Improving the efficiency of automated machine tools based on modeling and optimization of the system of technological preparation of production: Abstract of the diss. ... cand. of tech. sc. – М.: Moscow State Technological University "Stankin", 2009. – 22 p.
3. Averchenkov V.I., Terekhov M.V., Kuklo E.Yu. Automation of cutting tool selection for CNC machines: monograph. – Bryansk: BSTU, 2011. – 151 p.

<b>Лагутова Светлана Станиславовна</b> – магистрант	<b>Lagutova Svetlana Stanislavovna</b> – master's student
<b>Вяткин Андрей Геннадьевич</b> – кандидат технических наук, доцент svetlana.lagutova22@yandex.ru	<b>Vyatkin Andrey Gennadievich</b> – candidate of technical sciences, associate professor

*Received 03.05.2023*