



**ББК 32.973**  
**УДК 621.91.3**

## **ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДБОРЕ ГИТАР ЗУБОРЕЗНЫХ СТАНКОВ**

В.О. Федосеенко

*Студент,  
кафедра «Систем управления и технологических комплексов»*

*Научный руководитель: В.Г. Корниенко,  
кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Систем управления  
и технологических комплексов»*

В данной работе представлена программа, созданная с использованием электронных таблиц Microsoft Excel и встроенного редактора Microsoft Visual Basic, осуществляющая подбор сменных зубчатых колес гитары дополнительного вращения заготовки (гитара дифференциала) станка 5Е32 для нарезания цилиндрического косозубого колеса и гитары обкатки станка 5А250П для нарезания конической прямозубой шестерни .

В общем случае для нахождения сменных зубчатых колес используют либо специальные таблицы, справочники, либо программы выполняющие подбор. Поиск по специальным справочникам является долгим и кропотливым методом, который подвержен ошибкам, а степень точности результата зависит от того, сколько и какие шестерни используются в переборе. Программы в основном устанавливаются как отдельные модули и являются закрытыми, то есть не дают возможности ее редактировать и изменять какие либо параметры (например, изменение числа сменных шестерен участвующих в расчете).

В решении поставленной задачи используются электронные таблицы Microsoft Excel из пакета прикладных программ MS Office. Excel является универсальным для решения разнообразных задач в различных сферах деятельности и наиболее распространенным программным продуктом. Для создания циклов, функций, условий и расширения возможностей приложения будет использован редактор Visual Basic, который уже встроен в Excel.

Внешний вид программы представлены на рис.1 и рис.2. Структура приложения является очень наглядной, а редактирование ячеек не требует какого либо специального обучения.

Кнопка «Подбор» (CommonButton1) включает поиск возможных вариантов, удовлетворяющих условиям точности, сцепляемости, и записывает их в столбцы P, Q, R, S – для цилиндрических колес P, Q, R, S и U, V, W, X – для конических колес. Счетчики SpinButton3 – для цилиндрических колес, SpinButton3 и SpinButton4 – для конических колес служат для перебора возможных вариантов сменных шестерен записанных в соответствующих столбцах.

В столбце с индексом М записан список используемых сменных шестерен участвующих в расчете. Этот список можно либо дополнять либо сокращать в зависимости от изменения номенклатуры сменных шестерен используемые на данном станке.



Шестерня с наклонным зубом								
Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	М <sub>н</sub>	β		Число заходов фрезы	α		
				град.			мин.	Степень точности
20	55	2,5	9	50	2	20		
d <sub>н</sub> = 50,7455	d <sub>н</sub> = 139,5502							
d <sub>в</sub> = 55,7455	d <sub>в</sub> = 144,5502						10	C
	m <sub>н</sub> = 2,5373							
	s <sub>н</sub> = 2,1788							
	h <sub>н</sub> = 0,5134							
z <sub>1</sub> = 20,8631	z <sub>2</sub> = 57,3736							
W <sub>н</sub> = 19,1813	W <sub>в</sub> = 49,9810							
Карта наладки станка 5Е32								
Шестерня Чертеж №		Заказ №						
Колесо Чертеж №								
Основные данные нарезаемой пары		Шестерня		Колесо				
Число зубьев z		20		55				
Модуль нормальный m <sub>н</sub> , мм		2,5						
Диаметр делительный d, мм		50,75		139,55				
Диаметр вершин d <sub>в</sub> , мм		55,75		144,55				
Число заходов фрезы		2						
Длина общей нормали W <sub>н</sub> , мм		19,18 <sup>-0,110</sup> <sub>-0,200</sub>		49,98 <sup>-0,160</sup> <sub>-0,340</sub>				
Число зубьев охватываемых при измерении, z <sub>н</sub>		3		7				
Гитара обкатки Ао*Со Во*До		62*79 53*65						
Ао*Со Во*До								

Рисунок 1 – Внешний вид программы подбора сменных зубчатых колес для нарезания цилиндрического косозубого колеса.

Коническое колесо с прямым зубом								
Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	М <sub>н</sub>						
37	73	3,5						
d = 129,5	d = 255,5							
φ <sub>н</sub> = 26,87813975	φ <sub>в</sub> = 63,12186025							
	L <sub>н</sub> = 143,2222923							
D <sub>н</sub> = 135,7437906	D <sub>в</sub> = 258,664661							
	h <sub>н</sub> = 3,5							
	h <sub>в</sub> = 4,375							
	Δ <sub>н</sub> = 1,749665554							
	Δ <sub>в</sub> = 0							
φ <sub>н</sub> = 26,87813975	φ <sub>в</sub> = 63,12186025							
φ <sub>н</sub> = 25,1284742	φ <sub>в</sub> = 61,37219469							
	s <sub>н</sub> s <sub>в</sub> = 5,4978							
	bs = 47,74076409							
Карта наладки станка 5А250П								
Шестерня Чертеж №		Заказ №						
Колесо Чертеж №								
Основные данные нарезаемой пары		Шестерня		Колесо				
Число зубьев		37		51				
Модуль		3,5						
Угол зацепления		20						
Полевая высота зуба		7,875						
Высота по зубомеру		3,5						
Толщина по зубомеру		5,50						
Данные для настройки станка		Шестерня		Колесо				
Установочный угол внутреннего конуса		25° 21'		61° 21'				
Величина отвода стола				8,66				
Угол установки поворотных сегментов (шосселей)				1° 45'				
Число зубьев, пропускаемых при делении Z <sub>н</sub>		6		7				
Редукция		1:1 - метод обкатки						
Гитара обкатки Ао*Со Во*До		29*55 74*84		29*55 72*74				
Гитара деления Ад*Сд Вд*Дд		30*72 90*74		42*30 73*90				

Рисунок 2 - Внешний вид программы подбора сменных зубчатых колес для нарезания конической прямозубой шестерни.