

Сучасні високошвидкісні шпиндельні вузли комплектують різними датчиками (для відстеження просторового положення шпиндельного вала, температури опор і вібрації) для створення системи інформаційного забезпечення. За допомогою отриманих даних від датчиків пристрій ЧПК визначить відхилення вала і зробить необхідну компенсацію. Датчики температури на опорах застерігають від перегріву і пошкодження шпинделя. Датчик вібрації при критичних значеннях також попередить про надмірний рівень вібрації.

ЛИТЕРАТУРА

1. Космынин, А. В. Высокоскоростные шпиндельные узлы с опорами на газовой смазке / А. В. Космынин, В. И Шаломов, С. П. Чернобай // Вестник машиностроения. 2007. – № 1. – С. 51-53.
2. Журавлев, Ю. П. Активные магнитные подшипники: Теория, расчет, применение / Ю. П. Журавлев // СПб.: Политехника. 2003. – 206 с.
3. Космынин, А.В. Применение магнитной силы в газостатических опорах высокоскоростных шпиндельных узлах / А.В. Космынин, В.С. Щетинин, Н.А Иванова //Вестник машиностроения. 2009. №5. – С. 19-21.

Третьяк В. В., Давидова І. О., Нижник С. М.
Національний аерокосмічний університет
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», Харків, Україна

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ РОЗРАХУНКІВ ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ГРУПОВИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЕТАЛЕЙ АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ

В курсовому і дипломному проектуванні для студентів-технологів однією із важливих частин є розрахунок економічної ефективності. Такі розрахунки, як правило, виконуються за допомогою жорстких алгоритмів і наявних даних для розрахунків, які студенти знаходять в різноманітних літературних джерелах. При цьому тип технологічного процесу може бути різним. Так, для групових технологічних процесів студенти повинні виконувати розрахунки декілька разів, змінюючи вхідні дані і знаходження кращого варіанту. Це потребує значного часу на самі розрахунки, а також на їх перевірку.

В сучасних САПР системах представлені різноманітні типи розрахунків, але вони як правило виконуються тільки на рівні операційних розрахунків.

Для раніше розробленого групового технологічного процесу виготовлення групи деталей за допомогою різноманітних САПР ТП (наприклад в системах «Вертикаль», «ТехноПро», «СПРУТ» або ін.) можливо швидко отримати комплект технологічної документації на виготовлення групи деталей [1, 2]. Наприклад, технологічний процес виготовлення деталей групи «Водило» проводиться

за шість етапів оброблення: заготовочний, термічний, чорновий, напівчистовий, зубообробка, чистовий.

На кафедрі технологій виробництва авіаційних двигунів розроблено програму для розрахунків економічної ефективності технології виготовлення деталей авіаційних двигунів (рис. 1 – 3).

Дані для основного обладнання та технологічного процесу виготовлення деталі		
Найменування обладнання	Трудомісткість робіт, T_i , нормо-годин.	Розряд робіт, P_i
Токарний верстат	0,31	3
Токарно-гвинторізний верстат	0,37	3
Свердлильний верстат	0,34	3
Круглошліфувальний верстат	0,73	3
Універсально-фрезерний верстат	0,64	3

Рисунок 1 – Основні дані для виконання розрахунків

Додаткові дані для розрахунків		
Найменування показника	Умове позначення	Величина
Норматив додаткової заробітної плати основних робітників, %	НЗП	50
Норматив відрахувань до фонду єдиного соціального внеску (ЕВС), %	НЕСВ	22
Маса матеріалу заготовок, кг	ММ	0,453
Коефіцієнт використання основних матеріалів, %	КВМ	0,17
Середня вартість матеріалів, грн/кг	СВ	70
Норматив транспортно-заготівельних витрат, %	НТ	1,5

Рисунок 2 – Додаткові дані для виконання розрахунків

Основне призначення програми – практичне виконання комплексу розрахунків обґрунтування економічної доцільності виробничого плану підприємства.

Розрахункова програма включає наступні алгоритми розрахунків:

1. Визначення первинної вартості основних засобів підприємства.
2. Розрахунок кількості працівників по категоріях працюючих.
3. Визначення середньомісячного заробітку по категоріях працівників.
4. Розрахунок нормативів загальновиробничих витрат підприємства.
5. Визначення виробничої собівартості виробу.
6. Визначення повної собівартості виробу.
7. Визначення критичної програми випуску виробу.

8. Розрахунок нормованої величини оборотних коштів.
9. Узагальнюючі економічні показники підприємства.

Собівартість та ціна виробу		
	Види витрат:	Значення
1	Витрати на сировину, ВМ (грн) ?	32,18
2	Зворотні відходи, ЗВ (грн) ?	3,16
3	Основна заробітна плата, ОЗПР (грн·год) ?	83,65
4	Додаткова заробітна плата, ДЗПР (грн) ?	41,82
5	Відрахування єдиного соціального внеску, ЕСВПР (грн) ?	27,60
6	Змінні витрати ЗмВ, (грн) ?	49,04
7	Постійні витрати, ПоВ (грн) ?	68,31
8	Виробнича собівартість СВр, (грн) ?	299,46
9	Адміністративні витрати, АВ (грн) ?	15,89
10	Витрати на збут, ВЗ (грн) ?	4,49
11	Повна собівартість, СПо (грн) ?	319,84
12	Прибуток, (грн) ?	59,17
13	Разом ціна без ПДВ, (грн) ?	379,01
14	ПДВ, (грн) ?	63,96
15	Разом ціна з ПДВ, (грн) ?	442,98

Рисунок 3 – Фрагмент форми із результатами розрахунків

Програма використовувалась в дипломному проектуванні бакалаврів і магістрів, в тому числі для розробки групових технологічних процесів авіаційних деталей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Проектування технологічних процесів у САПР ТП [Текст] : П79 навч. посіб. до дипл. проектування / В. В. Третяк, В. Д. Сотников, С. В. Худяков, І. В. Скорченко. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2020. – 80 с.
2. Разработка групповых технологических процессов при изготовлении листовых деталей импульсной обработкой с использованием компьютерных информационных технологий / В. В. Третяк, О. В. Мананков, Д. А. Овчар, А. В. Онопченко // Авиационно-космическая техника и технология : науч.-техн. журнал. – Харьков: ХАИ, 2009. – № 3 (60). – С. 17–20.