

**ВИЗНАЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ВИТРАТ НА ВИГОТОВЛЕННЯ  
ЖІНОЧОГО ДЕМІСЕЗОННОГО ПАЛЬТО**

М. О. КУЩЕВСЬКИЙ

Хмельницький національний університет

Режим економії являється одним з основних принципів виробництва. Йому приділяється значна увага на всіх підприємствах. В тому числі і на швейних.

Режим економії-це сукупність планомірно впроваджуваних організаційних, технічних, економічних, допоміжних та інших заходів, направлених на бережне та раціональне використання матеріальних, грошових, трудових та матеріальних ресурсів країни, підприємства, цеху, потоку, виробу, вузла.

Порушення режиму економії у використанні матеріальних ресурсів поряд з проявами прямої безгосподарності зумовлені недоліками проектно-конструкторських робіт, організації і технології виробництва, неповним впровадженням нових розробок у виробництво [1].

Немає такого підприємства, цеху, потоку, технології, де резерви економії енергії вже вичерпані. Не виключенням з цього є і швейне виробництво де технологи на етапі проектування технологічних процесів, звертають свою увагу на продуктивність праці, витрати часу, якість. Поза увагою залишаються енергетичні показники на потік, виріб, вузол.

В структурі витрат на виготовлення одягу майже 80-90% приходить на долю обладнання ВТО і лише 10-20% на інші види обладнання (швейні машини). В загальній складовій невелика доля корисної складової 10-15%, інша частина витрачається на утримання робочих органів в робочому стані або в режимі холостого ходу. Звідси випливає, що можна зекономити енергію в період робочого і холостого ходу обладнання. З цією метою необхідно мати показники установочної потужності (номінальна потужність електричного двигуна; потужність нагрівальних елементів в прасках та пресах); коефіцієнт використання на робочому  $Z_{р.х.}$  і холостому  $Z_{х.х.}$  ходу і час роботи обладнання на робочому ходу  $T_{р.х.}$  і холостому ходу  $T_{х.х.}$ . Враховуючи специфіку енерговикористання на кожному обладнанні, розрахунок показників енерговитрат по кожному технологічно неподільному елементу виготовлення того чи іншого вузла виробу повинен вестись окремо для швейних машин, пресів з електронагрівом подушок, паро пресів і прасок. Розрахунок енерговитрат на операціях, які виконуються на швейних машинах ведеться по схемі таблиці 1.

**Таблиця 1**

№ неподільної операції	Обладнання	Потужність	Коефіцієнт використання потужності		Оперативний час	
			На робочому ходу $Z_{р.х.}$	На холостому ходу $Z_{х.х.}$	Машинний $T_m$	Допоміжний $T_{доп}$
31	8332	0,4	0,74	0,1	55	45

Значення  $Z_{р.х.}$  залежить від типу приводу, інтенсивності його експлуатації і дорівнює 0,5-0,8. Максимальне значення  $Z_{р.х.}$  досягається на

довгошовних операціях. Значення  $Z_{x,x}$  для різних класів машин приймається  $Z_{x,x}=0,08-0,15$  і залежить від типу двигуна.

Номінальна потужність  $N_{пр}$  відповідає технічному паспорту обладнання. Важливим в визначенні енергетичних витрат являється виділення в оперативному часі витрат на машинну обробку і холостий хід. Необхідні дані беруться з нормативно-довідникових даних по елементних витратах, а в деяких випадках визначаються по відомим формулам (значення  $T_{м.}$  складає  $T_{м.}=0,2-0,4$  від  $T_{опер.}$  на вільності операцій.) При зазначених даних значення сумарної потужності визначається за формулою:

$$W_c = N_{пр0,1} \times Z_{р.х.0,65} \times T_{р.х.} + N_{пр0,1} \times Z_{x.х.0,11} \times T_{доп.}$$

При визначенні витрат енергії розрахунок ведеться по формі таблиці 2.

**Таблиця 2**

Розрахунок витрат енергії на електропресах															
Номер неподільної операції	Тип преси і подушки	Установлена потужність				Коефіцієнт використання потужності				Час, с		Споживана потужність, $10^{-3}$ кВт			Сумарна потужність , $W_c \times 10^{-3}$ кВт
		$N_{в.п.}$	$N_{н.п.}$	Привід	$N_{пр.}$	$Z_{в.п.}$	$Z_{н.п.}$	Привід	$Z_{пр.}$	$T_{р.х.}$	$T_{хх}$	$W_{в.п.}$	$W_{н.п.}$	$W_{пр}$	
5	ГП-2,5 УП-3	5	1,2	0,6	0,9	1	0,78	6,78	1	10,4	79	56,6	9,48	1,35	67,5

При використанні пари в пресах, забезпечення засобами автономної подачі пару, стиснутого повітря і вакуумвідсосу, розрахунок енерговитрат представляється в одиницях електричного еквіваленту (кВт), що зручно для порівняння сумарної енергоємності виготовлення збірних одиниць при різних варіантах обробки. Основою для розрахунків являються витратні характеристики пари (т/год) в перерахунку на оперативний час, наприклад: при витраті пари на роботу преса CS – 3ІЗ (ВНР) 10(т/год) витрата пари на операцію. Відформувані деталі пілочок піджака визначається за формулою:

$$Q_n = 10/3600 T_{оп}, \text{ при } T_{оп} = 50 \text{ с.} = 0,14 \text{ т.}$$

Знаючи електричний еквівалент пари різноманітних тисків визначається при  $P_n = 0,5 \text{ МПа}$

$$W_n = 0,14 * 0,7629 = 0,1067 \text{ Вт.с.}$$

Примітка 1. Витратні характеристики пари вибирають з урахуванням типу пресів та подушок, якими вони укомплектовані.

В пресах з комбінованим нагрівом подушок в розрахунках враховується витрата електроенергії і пари. Електричні еквіваленти і теплопродукція насиченої пари відображені в таблиці 3. До зазначених витрат енергії у вигляді пари додаються витрати енергії на привід. Якщо преси мають пневмопривід, то енерговитрати визначаються виходячи із значень витрат стислого повітря  $\text{м}^3 / \text{г}$ , в перерахунку на час роботи приводу (час пресування  $T_{пр}$ , час закривання подушки  $2\text{с.}$ , час відкриття подушки  $2\text{с.}$ ) множиться на електричний еквівалент (затрат енергії на  $1000 \text{ м}^3$  стислого повітря складає  $120-160 \text{ кВт.год.}$  Витрата енергії на вакуумвідсмоктування визначають виходячи із витрат енергії на роботу вакуум-турбіни, коефіцієнт загрузки вакуум-турбіни і тривалість охолодження виробу.

Наприклад, вакуум-турбіна типу 19100-17/2-6 (НАР) встановлена потужність зміниться від 1 до 3,5 кВт, коефіцієнт загрузки турбіни в середньому дорівнює 0,5-0,8. Час роботи залежить від типу матеріалу.

**Таблиця 3 – Електричні еквіваленти і теплопродукції насиченої пари**

Тиск пари P <sub>п</sub> МПа	Теплопродукція пара		Електроеквівалент, кВт. г.
	ккал/кг	НАР/кг	
0,1	635	2670,7	0,7418
0,2	645	2699,9	0,7499
0,3	650	2723,5	0,7565
0,4	653	2736,0	0,7600
0,5	655	2744,5	0,7624
0,6	657	2765,4	0,7646

Оперативним називається час, використаний безпосередньо на обробку виробу, вузла, деталі і поділяється на основний час та оперативний. Розрахунки структури трудових та енергетичних витрат на виготовлення «Жіночого демісезонного пальто» виконано відповідно з методикою приведеною нижче.

Трудові витрати розраховуються в наступній послідовності:

- технологічний процес умовно поділяється на секції: заготівельну, монтажну, оздоблювальну;
- по всім моделям окремо розраховується трудомісткість і знаходиться середня: по заготівельній складає – 5768 сек., монтажній – 3519 сек. і оздоблювальній – 1566 сек.
- в кожній секції обраховуємо час по видам робіт:
  - а) заготівельна: машинні операції 2673 сек.; прасувальні – 1355 сек.; спецмашинні - 414 сек.; ручні – 1316 сек.
  - б) монтажна секція : прасувальні 429 сек., пресові - 280 сек., машинні – 1537 сек., спецмашинні - 558 сек., ручні-721 сек.;
  - в) оздоблювальна секція : прасувальні 336 сек., пресові - 592 сек., спецмашинні – 295 сек., ручні – 666 сек.

Енергетичні витрати розраховуються в наступній послідовності:

- до уваги беруться дані, які були розраховані при обрахуванні структури трудових витрат – трудомісткість по секціям і видам робіт;
- використовуючи загальний час виконання машинних, спецмашинних, прасувальних та пресових робіт обраховуємо корисний час виконання операції і час виконання на допоміжні прийоми і операції;
- в розрахунках до уваги беремо потужність електродвигунів швейних машин, потужності нагрівальних елементів прасок, подушок, вакуум – відсосу і коефіцієнти використання цих потужностей;
- використовуючи основні формули, розраховані витрати електроенергії посекційно і по видам робіт.

**Заготівельна секція:**

а). прасувальні операції:

$$W_{\text{пр}} = N_{\text{пр}} \cdot Z_{\text{р.х}} \cdot T_{\text{р.х}} + N_{\text{пр}} \cdot Z_{\text{х.х}} \cdot T_{\text{доп}}$$

$$W_{\text{пр}} = 0,1 * 0,65 * 0,0306 + 0,1 * 0,077 * 0,309 = 0,054 \text{ кВт. год.}$$

б). машинні операції  $W_{\text{м}} = 0,4 * 0,65 * 0,175 + 0,4 * 0,11 * 0,41 = 0,635 \text{ кВт.}$

год.

в). спецмашинні операції:

$$W_{\text{см}} = 0,4 * 0,65 * 0,044 + 0,4 * 0,11 * 0,102 = 0,081 \text{ кВт. год.}$$

**Монтажна секція:**

а). прасувальні операції:

$$W_{\text{пр}} = 0,1 * 0,65 * 0,037 + 0,11 * 0,11 * 0,086 = 0,062 \text{ кВт.год.}$$

б). пресові операції  $W_{\text{прес.}} = 0,122 \text{ кВт. год.}$

в) машинні операції'

$$W_{\text{м}} = 0,4 * 0,65 * 0,057 + 0,4 * 0,65 * 0,133 = 0,0477 \text{ кВт. год.}$$

г). спецмашинні операції:

$$W_{\text{см}} = 0,4 * 0,65 * 0,057 + 0,1 * 0,11 * 0,133 = 0,165 \text{ кВт. год.}'$$

**Секція оздоблення:**

а). прасувальні операції

$$W_{\text{пр.}} = 0,1 * 0,65 * 0,16 + 0,1 * 0,11 * 0,382 = 0,146 \text{ кВт. год.}$$

б). пресові операції

$$W_{\text{прес.}} = 0,833 \text{ кВт. год.}$$

в). спецмашинні операції.

$$W_{\text{см}} = 0,4 * 0,65 * 0,0816 + 0,4 * 0,11 * 0,19 = 0,296 \text{ кВт. год.}$$

**Всього по виробу і по видах робіт:**

Машинні операції:  $W_{\text{м}} = 0,6827 \text{ кВт. год. (28\%)}$

Спецмашинні операції:  $W_{\text{см}} = 0,745 \text{ кВт. год. (21,26\%)}$

Прасувальні операції:  $W_{\text{пр}} = 0,262 \text{ кВт. год. (10,85\%)}$

Пресові операції :  $W_{\text{прес}} = 0,955 \text{ кВт. год. (39,58\%)}$ .

Отримані результати дають можливість технологам використовувати відзначені показники при оцінюванні технології виготовлення вузла, напівфабрикату, готового виробу.

Аналіз існуючих технологічних процесів виготовлення швейних виробів показує, що час на допоміжні операції складає 85% від часу на неподільну операцію. Тому великий резерв економії електроенергії ( як і підвищення продуктивності праці) заключається в механізації та автоматизації допоміжних прийомів праці. Скоротити час виконання таких прийомів можливо двома шляхами: за допомогою механізації і автоматизації і суміщенням часу виконання допоміжних прийомів з часом виконання основного технічного прийому роботи.

### **Література**

1. В.Я.Франц. Рациональное использование энергоресурсов в швейной промышленности. –М.: Легкая и пищевая промышленность.1984. - 102 с.