

УДК 687.053.144

ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІЇ ДІЙСНОЇ ПОДАЧІ ІДЕАЛЬНОЇ НИТКИ ЧОВНИКОВИХ ШВЕЙНИХ МАШИН

А.Г. Гудим, аспірант

Київський національний університет технологій та дизайну

О.П. Манойленко, кандидат технічних наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: контур нитки, подача нитки, швейна машина.

При проектуванні механізмів подачі нитки швейних машин варто враховувати параметри та фізико-механічні властивості ниток, що використовуються при зшиванні. Для визначення функції подачі нитки в першому приближенні нитку вважаємо «ідеальною», тобто такою, що не розтягується, не зминається, є гнучкою, сили тертя підпорядковані закону Амонтонна (сили Кулона не діють), а також не враховується діаметр нитки [1]. Функція дійсної подачі ідеальної нитки $P(\varphi)$ визначається як зміна довжини контуру, тобто визначається як різниця між значенням поточної довжини контуру нитки та значенням довжини контуру в початковому положенні φ_0 (крайне верхнє положення голки) [1]:

$$P(\varphi) = L(\varphi) - L(\varphi_0),$$

де

$$L(\varphi) = \sum_{i=1}^{i=n} l_i(\varphi)$$

$L(\varphi)$, $L(\varphi_0)$ – довжина контуру нитки (відповідно для поточного та початкового положення), що є сумою довжин елементарних ділянок – прямолінійних відрізків, змінних і незмінних за величиною та напрямом; φ_0 – значення кута повороту головного валу, прийнятого за початок технологічного процесу утворення стібка; $l_i(\varphi)$ – довжина i -ої елементарної ділянки (відрізків прямих та кривих) відповідного контуру при деякому значенні φ ; n – число елементарних ділянок «контур подачі».

Для визначення довжини елементарних ділянок у вигляді прямих відрізків необхідно знати координати нитконапрямників, ниткоподавачів та закон руху останніх. Тоді в загальному вигляді довжина i -го прямого відрізка «контур подачі» $l_i(\varphi)$ при деякому значенні аргументу φ , визначимо з відомої залежності аналітичної геометрії [1]:

$$l_i(\varphi) = \sqrt{(x_{i-1}(\varphi) - x_i(\varphi))^2 + (y_{i-1}(\varphi) - y_i(\varphi))^2 + (z_{i-1}(\varphi) - z_i(\varphi))^2},$$

де $x_{i-1}(\varphi)$, $y_{i-1}(\varphi)$, $z_{i-1}(\varphi)$ та $x_i(\varphi)$, $y_i(\varphi)$, $z_i(\varphi)$ – поточні координати ниткоподавача (нитконапрямника);

або у варіанті векторів:

$$l_i(\varphi) = G_i(\varphi) - G_{i-1}(\varphi)$$

де $G_i(\varphi)$ та $G_{i-1}(\varphi)$ – функції положень векторів-точок (ниткоподавача, нитконапрямки тощо) в поточному положенні [2].

Відповідно до [1], «контур подачі» нитки швейної машини Juki DDL-5550N ф. Juki має початок від регулятора натягу нитки (т. D, рис. 1) та закінчення у верхній кромці вушка голки (т. N, рис. 1а). Його можна поділити на такі елементарні ділянки: l_{D,S_1} , l_{S_1,G_1} , l_{G_1,G_2} , l_{G_2,T_1} , l_{T_1,G_3} , l_{G_3,G_4} , l_{G_4,G_5} , $l_{G_5,N}$, де точки D – регулятор натягу нитки, G₁, G₂, G₃, G₄ – нерухомі нитконапрямки, G₅ – рухомий нитконапрямок на голководі, N – вічко голки, S₁ – гачок пружного компенсатора, T₁ – рухомий ниткопритягувач. Тоді довжина «контуру подачі» нитки $L(\varphi)$ в залежності від кута повороту кривошипа:

$$L(\varphi) = |l_{D,S_1}(\varphi)| + |l_{S_1,G_1}(\varphi)| + |l_{G_1,G_2}| + |l_{G_2,T_1}(\varphi)| + |l_{T_1,G_3}(\varphi)| + |l_{G_3,G_4}| + |l_{G_4,G_5}(\varphi)| + |l_{G_5,N}(\varphi)|$$

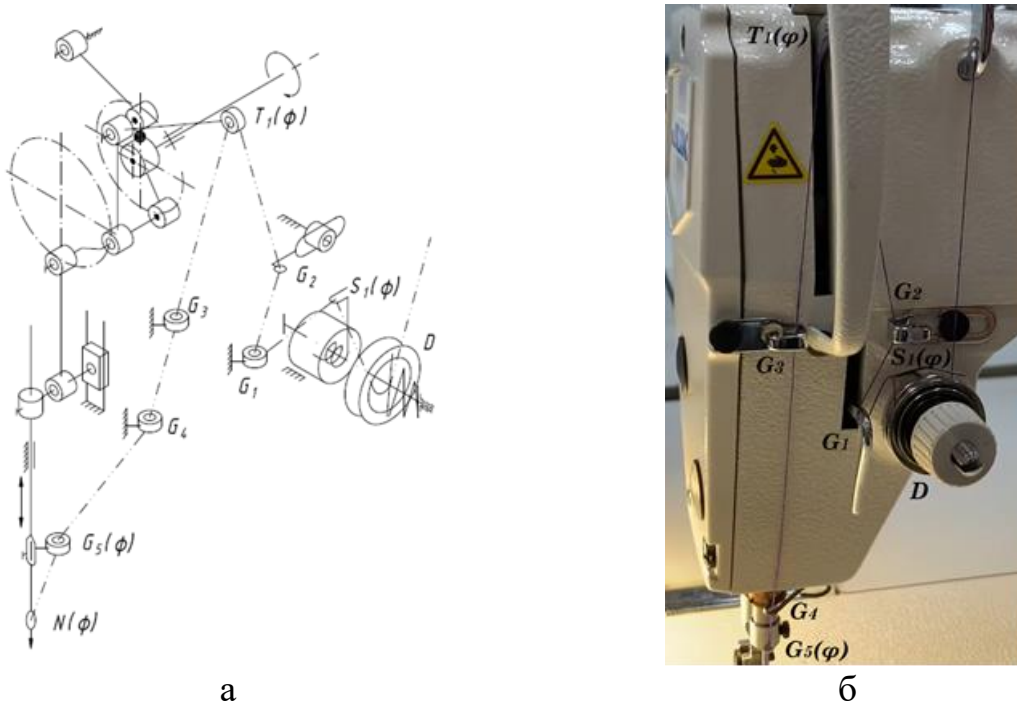


Рисунок 1 -Швейна машина човникового стібка Juki DDL-5550N: а – схематичне зображення контуру нитки, б – заправка нитки на машині

Список використаних джерел

1. Горобець В.А., Манойленко О.П. Аналіз процесу необхідної подачі верхньої нитки при утворенні стібків класу 400 // Вісник ХНУП «Технічні науки» том 2. – 6.2005. – С. 36-41.
2. Гудим А. Г. Розроблення та дослідження функціонально-досконалих механізмів ниткопритягача швейних машин : дипломна магістерська робота за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування / А. Г. Гудим ; наук. кер. В. М. Дворжак ; рец. Н. В. Чупринка. – Київ : КНУТД, 2021. – 99 с.
3. Сайт компанії JUKI CORPORATION URL: <https://www.juki.co.jp/en/products/> (дата звернення: 08.09.2023).