

УДК 687.053

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПОДАЧІ НИТКИ ПРИ УТВОРЕННІ ОДНОНИТКОВОГО ЛАНЦЮГОВОГО СТІБКА

Д.М. Безуглий, аспірант

Київський національний університет технологій та дизайну

Ю.В. Руснак, студент

Київський національний університет технологій та дизайну

О.П. Манойленко, кандидат технічних наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: однопнитковий ланцюговий стібкок, швейна машина, функції подачі нитки, експериментальне дослідження подачі нитки, механізм подачі нитки, якість стібка.

Задачею нашого дослідження є аналіз функцій необхідної та дійсної подачі нитки [1] в швейних машинах для утворення однопниткового ланцюгового стібка. Метою цього аналізу є виявлення закономірностей зміни значень подачі нитки залежно від технологічних параметрів стібка (довжини стібка, товщини матеріалів) [2].

Процес утворення цього типу стібка реалізується робочими органами: голкою, гачкоподібний розширювачем та зубчастою рейкою. Наявні літературні джерела висвітлюють лише роботу цих елементів, тоді як функції роботи механізмів подачі нитки залишаються невивченими. Це ускладнює аналітичне визначення функції дійсної $P(\varphi)$ та необхідної $P'(\varphi)$ подачі нитки, а також оцінку якості стібка через відповідність цих функцій. Таким чином, першочерговою задачею є уточнення процесу утворення стібка з акцентом на роботу механізму подачі нитки типових швейних машин цього класу.

Крім того, для з перспективою аналітичного визначення довжини контуру нитки й функції необхідної подачі нитки $P'(\varphi)$, були виділені періоди, у яких ця функція є безперервною.

Для отримання значень кількості поданої нитки ниткоподавачем, або необхідної нитки для реалізації процесу утворення однопниткового ланцюгового стібка була розроблена експериментальна установка на базі мішкозашивної машини GK-9-2.

В процесі проведення експериментальних досліджень виконувалось вимірювання «контуру подачі» та «контуру витрат» за методикою [1, 2]. Подача нитки фіксувалась з інтервалом $\varphi=10^\circ$, крім того вимірювання здійснювалась також в характерних моментах процесу утворення стібка.

У результаті проведеного експериментального дослідження були визначені ключові моменти процесу утворення однопниткового ланцюгового стібка, які наведені в таблиці 1.

Виходячи з аналізу процесу утворення однопниткового ланцюгового стібка та характерних моментів отримуємо уточнений опис цього процесу з урахуванням роботи механізму подачі нитки в певних періодах.

Таблиця 1 – Моменти процесу утворення двониткового ланцюгового стібка

Поз.	Моменти процесу утворення одноститкового ланцюгового стібка	Значення кута повороту головного валу
φ_{0-10}	Крайнє верхнє положення голки та крайнє правє положення розширювача	0° (360°)
φ_1	Закінчення транспортування матеріалу	50°
φ_2	Вушко голки входить в матеріали	$95-75^\circ$
φ_3	Вістря голки виконує «закол» ниткового трикутника	92°
φ_4	Крайнє нижнє положення голки	165°
φ_5	Скидання попередньої петлі голкової нитки	172°
φ_6	Скорочення петлі нитки ниткоподавачем	172°
φ_7	Утворення «петлі напуску» і захоплення носиком розширювача	244°
φ_8	Скорочення «петлі напуску» до розмірів носика розширювача.	244°
φ_9	Початок переміщення матеріалу	288°

Результати експериментальних досліджень значень функцій дійсної подачі нитки $P(\varphi)$ та значень функції необхідної подачі нитки $P'(\varphi)$ представлені діаграмою подачі нитки рис. 1.

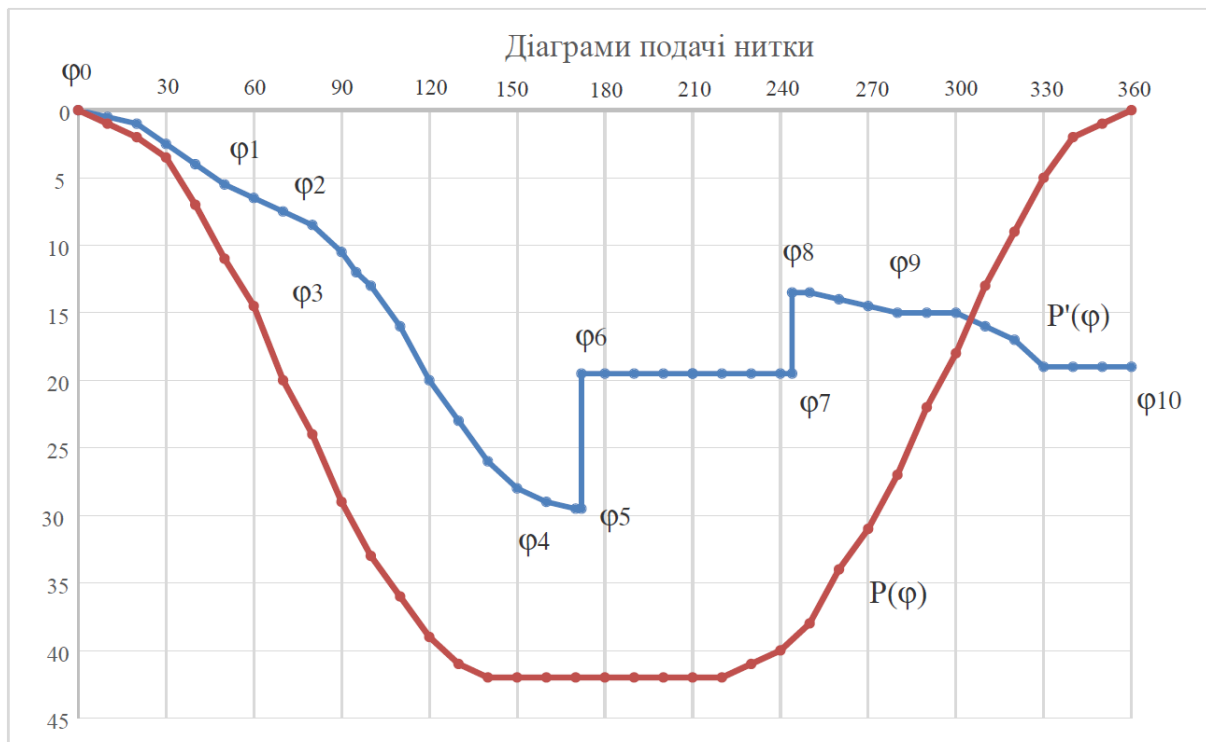


Рисунок 1 – Діаграми подачі нитки в процесі утворення одноститкового ланцюгового стібка: $P(\varphi)$ – графік функції дійсної подачі нитки, $P'(\varphi)$ – графік функції необхідної подачі нитки

Аналіз кривої необхідної подачі нитки $P'(\varphi)$ виокремлює наступні періоди процесу утворення стібка:

φ_{0-1} – голка рухається з крайнього верхнього положення (КВП), матеріал переміщується на довжину стібка, розширювач рухається в протилежну сторону матеріалів разом з переміщенням матеріалів

розширює попередню «петлю напуску» і утворює «нитковий трикутник», подача нитки ниткоподавачем забезпечує кількістю поданої нитки необхідної на переміщення голки та розширення попередньої «петлі напуску».

Ф₁₋₂ – в період голка продовжує рух і проколює матеріал, зубчаста рейка виконує холостий хід, розширювач продовжує розширення попередньої петлі напуску. В момент входження вушка в матеріал відбувається початок формування петлі голкової нитки, яка проводиться крізь матеріали.

Ф₂₋₃ – голка продовжує проводити крізь матеріали петлю своєї нитки і своїм вістрям входить в сформований розширювачем «нитковий трикутник» та виконує його «закол».

Ф₃₋₄ – голка продовжує проводити петлю голкової нитки крізь матеріали до моменту крайнього положення голки (КНП), розширювач рухається в протилежному напрямку.

Ф₄₋₅ – голка починає рух з КНП, розширювач своїм носиком виходить на лінію руху голки і скидає попередню «петлю напуску».

Ф₅₋₆ – скинута петля напуска скорочується ниткоподавачем (умовно миттєво, що відповідає теоретичному закону подачі нитки).

Ф₆₋₇ – голка продовжує рух з КНП, утворює нову «петлю-напуску» в цей період подача нитки ниткоподавачем відсутня, в кінці періоду носик розширювача захоплює «петлю-напуску».

Ф₇₋₈ – за цей період «петля напуску» скорочується нитка скорочується до розмірів носика розширювача, умовно миттєво ниткоподавачем.

Ф₈₋₉ – вістря голки виходить з матеріалу, розширювач розширює «петлю напуску», одночасно з цим зубчаста рейка починає переміщення матеріалів. Ниткоподавач забезпечує подачею нитки необхідної для розширення «петлі напуску».

Ф₉₋₁₀ – голка рухається до КВП, розширювач розширює «петлю напуску» разом з сумісною дією зубчастої рейки за рахунок переміщення матеріалів. Ниткоподавач виконує затягнення стібка.

Отримані значення функцій дозволяють визначити, які технологічні параметри впливають на необхідну функцію дійсної подачі нитки. Це важливо при використанні швейних технологій із змінними параметрами, наприклад, при зшиванні матеріалів різної товщини та зміні довжини стібка в процесі його утворення, з одночасним збереженням якості стібка.

Список використаних джерел

1. Manoilenko O.P., Horobets V.A., Kniaziev I.M., Shkvyra V.V. (2023). Development of the classification of looper thread feeding mechanisms of chain stitch sewing machines based on the analysis of their structure. *Technologies and Engineering*, No. 5(16), 21–32. <https://doi.org/10.30857/2786-5371.2023.5.2>