

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Факультет мехатроніки та комп'ютерних технологій

Кафедра прикладної механіки та машин

***Дипломний магістерський  
проєкт***

на тему: Удосконалення та дослідження механізму петельника швейних машин  
ланцюгового зигзагоподібного стібка

Виконав: студент групи М2М-20  
спеціальності 133 Галузеве машинобудування,  
освітня програма Обладнання легкої  
промисловості та побутового обслуговування

Олексій ЗАРОВНИЙ

Керівник к.т.н., доц. Олександр МАНОЙЛЕНКО

Рецензент к.т.н., доц. Володимир ДВОРЖАК

Київ 2021

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Факультет Мехатроніки та комп'ютерних технологій

Кафедра Прикладної механіки та машин

Спеціальність 133 Галузеве машинобудування за освітньою програмою Обладнання легкої промисловості та побутового обслуговування

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри ПММ

Олександр МАНОЙЛЕНКО

"05" нової 2021 року

**ЗАВДАННЯ**

**НА ДИПЛОМНИЙ МАГІСТЕРСЬКИЙ ПРОЄКТ  
СТУДЕНТУ**

Заровному Олексію Петровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту Удосконалення та дослідження механізму петельника швейних машин ланцюгового зигзагоподібного стібка

керівник проекту Манойленко Олександр Петрович, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від "04" жовтня 2021 року № 286

2. Строк подання студентом проекту 08. 12.2021

3. Вихідні дані до проекту 1. Спосіб утворення двониткового ланцюгового стібка: пат. України О.П. Терещенко, П.Г. Капустенський, І. А. Шевченко; заявник та патентовласник «ХНУ». № 51983; від 16.12.02, Бюл. № 12 – 3 с. 8.

2. Спосіб утворення ланцюгового зигзагоподібного стібка: пат. України В.А. Горобець; заявник та патентовласник «КНУТД». № 27329; від 15.09.2000, Бюл. № 4 – 3 с. 7.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) зміст ПЗ згідно рубрикації методичних вказівок для виконання магістерської роботи, розробити конструкцію швейної машини для виконання нового типу стібка, виконати дослідження її механізмів та перевірка їх на міцність

Перелік графічного матеріалу:

Лист 1. ВЗ Головки швейної машини для виконання нового типу стібка ДСТУ 2.119-73, Лист 2. Кінематично принципова схема швейної машини, Листи 3,4. Розрахунок параметрів механізму та його дослідження, Листи 5, 6. ВЗ Головки швейної машини по ДСТУ 2.120-73, Лист 7 Складальне креслення, Лист 8 Креслення деталей виробу



## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Термін виконання етапів проекту	Примітка про виконання
1	Вступ	21.09.21	
2	Розділ 1	04.10.21	
3	Розділ 2	28.10.21	
4	Розділ 3	10.11.21	
5	Розділ 4	20.11.21	
6	Висновки	01.12.21	
7	Оформлення дипломної магістерської роботи (чистовий варіант)	3.12.21	
8	Здача дипломної магістерської роботи на кафедру для рецензування (за 14 днів до захисту)	10.12.21	
9	Перевірка дипломної магістерської роботи на наявність ознак плагіату (за 10 днів до захисту)	02.12.21	17% 8%  15.12.21
10	Подання дипломної магістерської роботи у відділ магістратури для перевірки виконання додатку до індивідуального навчального плану (за 10 днів до захисту)	05.12.21	
11	Подання дипломної магістерської роботи на затвердження завідувачу кафедри (з 7 днів до захисту)	08.12.21	

Студент

(підпис)

Олексій ЗАРОВНИЙ

Науковий керівник роботи

(підпис)

Олександр МАНОЙЛЕНКО

Директор НМЦУПФ

(підпис)

Олена ГРИГОРЕВСЬКА

## АНОТАЦІЯ

Заровний Олексій Петрович. Удосконалення та дослідження механізму петельника швейних машин ланцюгового зигзагоподібного стібка. – Рукопис. Магістерський проект на здобуття ступеня магістра за освітньою програмою «Обладнання легкої промисловості та побутового обслуговування» спеціальності 133 Галузеве машинобудування, Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, 2021.

Робота присвячена розробці швейної машини для виконання 3х-ниткового зигзагоподібного ланцюгового стібка нової структури з підвищеними характеристиками.

Розроблена раціональна конструкція нової машини та механізмів петельника, які забезпечують реалізацію 3х-ниткового зигзагоподібного ланцюгового стібка. Запропонована методика визначення параметрів механізму петельників може бути застосована для проектування типових механізмів петельника.

Для розробленої конструкції механізму петельників були виконані інженерні розрахунки, а саме проведений кінематичний, динамічний аналіз, виконано перевірку конструкції на міцність.

Для запропонованої конструкції швейної машини була розроблена технічна документація де на стадії проектуванні «Ескізний проєкт ДСТУ ISO 2.119-73» були розроблені дві конструкції швейної машини на базі швейної машини 26 кл. В розробку на стадії Технічного проєкту у відповідності до ДСТУ ISO 2.120-73 розроблені кресленники загального виду, складальні та робочі кресленники. Надані рекомендації, щодо обслуговування швейної машини.

*Ключові слова:* механізм петельників, швейна машина зигзагоподібного стібка.



## АННОТАЦИЯ

Заровный Алексей Петрович. Совершенствование и исследование механизма петлителя швейных машин цепного зигзагообразного стежка. – Рукопись. Магистерский проект на соискание степени магистра по образовательной программе «Оборудование легкой промышленности и бытового обслуживания» специальности 133 Отраслевое машиностроение, Киевский национальный университет технологий и дизайна, Киев, 2021.

Работа посвящена разработке швейной машины для выполнения 3-ниточного зигзагообразного цепного стежка новой структуры с повышенными характеристиками.

Разработана рациональная конструкция новой машины и механизмов петлителя, обеспечивающих реализацию 3-ниткового зигзагообразного цепного стежка. Предложенная методика определения параметров механизма петлителей может быть применена для проектирования типовых механизмов петлителя.

Для разработанной конструкции механизма петлителей были выполнены инженерные расчеты, а именно произведен кинематический, динамический анализ, выполнена проверка конструкции на прочность.

Для предложенной конструкции швейной машины была разработана техническая документация, где на стадии проектирования «Эскизный проект ДСТУ ISO 2.119-73» были разработаны две конструкции швейной машины на базе швейной машины 26 кл. В разработку на стадии Технического проекта в соответствии с ДСТУ ISO 2.120-73 разработаны чертежи общего вида, сборочные и рабочие чертежи. Предоставлены рекомендации по обслуживанию швейной машины.

*Ключевые слова:* механизм петлителей, швейная машина зигзагообразного стежка.

## SUMMARY

Zarovny Alexey Petrovich. Improvement and research of the mechanism of a loop of sewing machines of a chain zigzag stitch. - Manuscript. Master's project for a master's degree in the educational program "Equipment for light industry and consumer services" specialty 133 Industrial Engineering, Kyiv National University of Technology and Design, Kyiv, 2021.

The work is devoted to the development of a sewing machine for a 3-thread zigzag chain stitch of a new structure with high characteristics.

A rational design of a new machine and looper mechanisms has been developed, which ensure the implementation of a 3-thread zigzag chain stitch. The proposed method of determining the parameters of the looper mechanism can be used to design typical lookup mechanisms.

For the developed design of the mechanism of loops engineering calculations were carried out, namely the kinematic, dynamic analysis is carried out, check of a design on durability is executed.

Technical documentation was developed for the proposed design of the sewing machine, where at the design stage "Preliminary design of DSTU ISO 2.119-73" two designs of the sewing machine were developed on the basis of the sewing machine 26 class. In development at the stage of the Technical project in accordance with DSTU ISO 2.120-73 developed general drawings, assembly and working drawings. Recommendations for sewing machine maintenance are provided.

*Key words:* looper mechanism, zigzag stitch sewing machine.



## ЗМІСТ

1. Вступ.....	8
<b>РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ МЕХАНІЗМІВ ПЕТЕЛЬНИКІВ ШВЕЙНИХ МАШИН</b>	
1.1. Призначення та галузь використання виробу який розробляють.....	9
1.2. Технічна характеристика.....	12
1.3. Опис та обґрунтування вибраної конструкції.....	14
1.3.1. Опис запозиченого виробу.....	14
1.3.2. Варіант виробу.....	16
1.3.3. Вибір раціонального варіанту виробу.....	18
1.4. Використання винаходів та оцінка патентоспроможності.....	25
1.4.1. Патентоспроможність.....	26
<b>РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКИ, ЯКІ ПІДТВЕРДЖУЮТЬ МОЖЛИВІСТЬ РЕАЛІЗАЦІЇ ВИРОБУ</b>	
2.1. Аналіз механізму процесів багато ниткових ланцюгових стібків.....	38
2.2. Аніліз 3-х. ниткового зигзагоподібного стібка.....	40
2.3. Розрахунок ходу голки.....	41
2.4. Метричний синтез механізму.....	42
2.5. Визначення масо інерційних параметрів деталей механізму .....	43
2.7. Визначення сил діючих механізмів.....	48
2.6. Розрахунки деталей на міцність і довговічність.....	50
<b>РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ МАШИНИ</b>	
3.1. Порядок монтажу обладнання .....	55
3.2. Підготовка та порядок роботи .....	55
3.2. Обслуговування .....	56
3.3. Регулювання .....	56
ВИСНОВКИ.....	57
ЛІТЕРАТУРА.....	58
ДОДАТОК.....	61

## ВСТУП

Підходячи до вивчення швейної промисловості, важливі відмітити, що вона являється однією з найважливіших галузей промисловості, оскільки займається виготовленням необхідних у повсякденному житті продуктів, таких як: одяг, швейні вироби технічного та побутового призначення, а також інші оздоблювальні матеріали та фурнітуру з тканин, трикотажного полотна, натурального та штучного хутра та шкіри, маючих чимале значення в житті людей.

Швейні машини ланцюгового стібка завдяки відомим перевагам порівняно з машинами човникового стібка та з огляду на постійне розширення асортименту швейних матеріалів з року в рік збільшують свою долю в загальній номенклатурі швейного обладнання. Наразі ці види машин випускають у світі десятками фірм, а число класів машин та їх модифікацій вимірюється тисячами і постійно зростає. В той же час технологічні процедури утворення різних типів стібків, що виконуються на цьому обладнанні оновлюються дуже рідко. Згідно з [1] існує всього 72 типи стібків та відповідно способів їх утворення (з них багато ниткових ланцюгових – 41). Ще десяток – других цих способів можна знайти в патентних матеріалах. В промисловому обладнанні цих технологічних процесів реалізовано менше.

Дані обставини уповільнюють вдосконалення перспективного виду обладнання і розширення його застосування.

Створення швейної машини відносять до другої половини XVIII століття, а з середини XIX століття – часу, коли на зміну кустарному прийшло масове виробництво одягу, швейні машини набули небаченої популярності. Ринкові відношення все більше захоплювали сферу соціально-економічного життя, відбувалося зростання промисловості.



## РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ МЕХАНІЗМІВ ПЕТЕЛЬНИКІВ ШВЕЙНИХ МАШИН

### 1.1. Загальні відомості про зигзагоподібні стібки. процес утворення стібків типу 304

Відмінною рисою швейних машин для виконання зигзагоподібних строчок [9] є те, що голка, крім поступальних рухів, має відхилення уздовж платформи швейної машини на величину  $a$  (рис. ), яка називається шириною зигзага. У цих швейних машинах човник обертається в площині, що паралельна осі головного вала; човник збільшений для забезпечення захоплення петлі верхньої нитки при лівому і правому проколах.

Зигзагоподібні строчки можуть бути утворені як з човникових стібків так і з ланцюгових стібків, вони знаходять широке застосування при пришиванні мережив, аплікацій, фурнітури (гудзиків, гачків та інше); обметуванні країв тканин, які сиплються, зшиванні двох шарів матеріалів устик, виготовленні ажурних строчок, закріпок, петель на білизні та одязі.

Процес утворення зигзагоподібної строчки відбувається таким чином: голка здійснює перший прокол і при підйомі з крайнього нижнього положення утворює з нитки петлю, яку носик човника захоплює й обводить навколо шпульки. Голка виходить із тканини, відхиляється вправо від працюючого на величину  $a$ , зубчаста рейка просуває тканину на довжину стібка  $b$ , потім голка виконує другий прокол, після виходу із тканини відхиляється вліво, а тканина знову переміщається на довжину стібка, після чого процес повторюється.

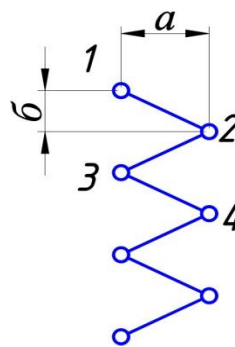


Рис. 2. Схема зигзагоподібної строчки

Трьохнитковий ланцюговий зигзагоподібний [13]стібок (Рис. 3) утворюють наступним чином. По одну сторону матеріалів, що зшиваються, голкою, формують першу петлю голкової нитки, яку проводять крізь матеріали, видовжують та утворюють петлю-напуск. Одночасно по другу сторону матеріалів петельником, формують петлю нитки петельника, яку вводять петельником в першу петлю-напуск. Петельником видовжують та розширюють першу петлю голкової нитки в площині, паралельній площині матеріалів та утворюють з першої петлі голкової нитки та петлі нитки петельника перший нитковий трикутник. Після цього матеріали переміщують транспортуючим органом на довжину стібка  $t$

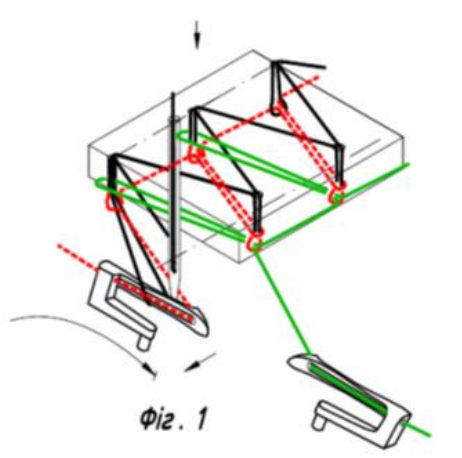


Рис. 3. Процес утворення 3-х ниткового зигзагоподібного стібка

По одну сторону матеріалів голку переміщують поперек лінії строчки на величину зигзагу та формують другу петлю голкової нитки, яка розташована на відстані ширини зигзагу від місця формування першої петлі голкової нитки. Другу петлю голкової нитки проводять крізь матеріали, і вводять її в перший нитковий трикутник, скорочують першу петлю голкової нитки та підтягують її вершину до поверхні матеріалів. Також другу петлю голкової нитки видовжують та утворюють другу петлю-напуск. Одночасно по другу сторону матеріалів петельником, формують петлю нитки петельника, яку вводять петельником в другу петлю-напуск. Петельником видовжують та розширюють другу петлю голкової нитки в площині, паралельній площині матеріалів, та



утворюють з другої петлі голкової нитки та петлі нитки петельника другий нитковий трикутник. Матеріали переміщують на довжину стібка  $t$ , а голку переміщують поперек лінії строчки на величину зигзагу  $z$  в напрямку, протилежному напрямку попереднього переміщення, та формують третю петлю голкової нитки, яка розташована в місці формування першої петлі. Петлю голкової нитки проводять крізь матеріали, і вводять її в другий нитковий трикутник. Другу петлю голкової нитки скорочують і підтягують її вершину до поверхні матеріалів, а робочі органи займають вихідне положення.

Застосування при утворенні стібка двох петельників і однієї голки дозволяє рознести в часі і просторі основні моменти взаємодії петельників та голки і, таким чином змінити циклограму утворення стібка і місце виконання операцій. Це в свою чергу дозволяє суттєво (в кілька разів) збільшити максимальну величину зигзагу стібка і розширити його область застосування.

## 1.2. ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

Порівняння технічних характеристик швейної машини 26(Р) класу [20] (варіант 1) з модернізованою швейною 26(Р)класу (варіант 2), яке приводиться у таблиці 1.

Таблиця 1.

Технічна характеристика швейної машини 26(Р) кл

Найменування параметрів	26 ПМЗ кл	Варіант 1	Варіант 2
1	2	3	4
Частота обертання головного вала [об/хв]	2500	2500	2500
Довжина стіжка (мм.)	5	5	5
Ширина строчки (мм.)	9	9	30
Застосовувані голки (ГОСТ22249-82-Е)	№ 100, 110, 120, 130	№ 100, 110, 120, 130	№ 100, 110, 120, 130
Застосовувані нитки: бавовняні матові шовкові	№ 30-80 ГОСТ 6309/73 №65ГОСТ979 7-70	№ 30-80 ГОСТ 6309-73 № 65 ГОСТ 6797-70	№ 30-80 ГОСТ 6309- 73 № 65 ГОСТ 6797- 70
Габаритні розміри платформи [мм]: довжина ширина довжина ширина висота	479 178 520 210 360	479 178 520 210 360	479 178 520 210 360
Габаритні розміри столу [мм]: довжина ширина висота Виліт рукава [мм]	1060 650 800-880 198	1060 650 800-880 198 не більше0,25	1060 650 800-880 198
Потужність електродвигуна [кВт]	не більше 0,25	0,25	0,25

Маса машини [кг]	22	22	25
Привід притискної лапки	Ручний	Ручний	Ручний

Таблиця 1.

1	2	3	4
	Човниковий	Ланцюговий	Ланцюговий
	<p>Човника:</p> <p>1. 3 пари конічних зубчастих коліс</p> <p>Вал</p> <p>2. Вал вертикальний</p> <p>3. вал горизонтальний</p> <p>4. вал човника</p> <p>5. Човниковий комплект</p>	<p>Петельників:</p> <p>1. 2 пари зубчастих конічних коліс</p> <p>2. Вал вертикальний</p> <p>3. Вал горизонтальний.</p> <p>4. Кривошип</p> <p>5. Шатун</p> <p>6. Повзун</p> <p>7. Коромисло</p> <p>8. Тримач з пеельниками</p>	<p>Петельників</p> <p>1. Зубчасто пасова передача</p> <p>2. Вал горизонтальний.</p> <p>3. Кривошип</p> <p>4. Шатун</p> <p>5. Повзун</p> <p>6. Коромисло</p> <p>7. Тримач з пеельниками</p>

### 1.3 .Опис та обґрунтування вибраної конструкції

#### 1.3.1. Опис запозиченого виробу

Швейна машина 26 кл.ПМЗ містить: Механізм голки який виконує зворотно поступальний рух та відхилення поперек строчки ,механізм зубчастої рейки однорейковий, пристрій притискної лапки, і ниткопротягувача, механізм човника який виконує обертовий рух складається з трьох пар кінечно зубчастих передач, з вертикального та горизонтального і човникового валіві, та обертового човника.

##### 1.3.1.1. Варіант 1

Механізм петельників 26(3) кл. згідно з першого варіанту (базова конструкція) [44] рис.4.1.1. Містить головний вал 4 який встановлений в підшипник 1 на якому ведучу кінчну зубчасту ведучу шестерню 2 яка приводить в рух ведену зубчасту шестерню 3 яка встановлена на вертикальному валу 5 на кінці якого встановлена ведена кінчна зубчаста шестерня 6 яка приводить в рух шестерню 7 яка встановлена на горизонтальному валі 9 який в свою чергу встановлений в підшипниках 8 . На іншому кінці горизонтального валу встановлено кривошип 10 який з'єднаний з колінчастим пальцем 11 головка якого з'єднана з з головкою шатуна 18, тіло шатуна має палець на якому встановлено повзун 12 який встановлюється в напрямку 13. В іншу нижню головку шатуна встановлено сферичний палець 14 який з'єднується з коромислом на валу також на валу встановлене трьох плече тримач коромисла 15 в якому встановлені лівий 16, та правий 17 петельники.

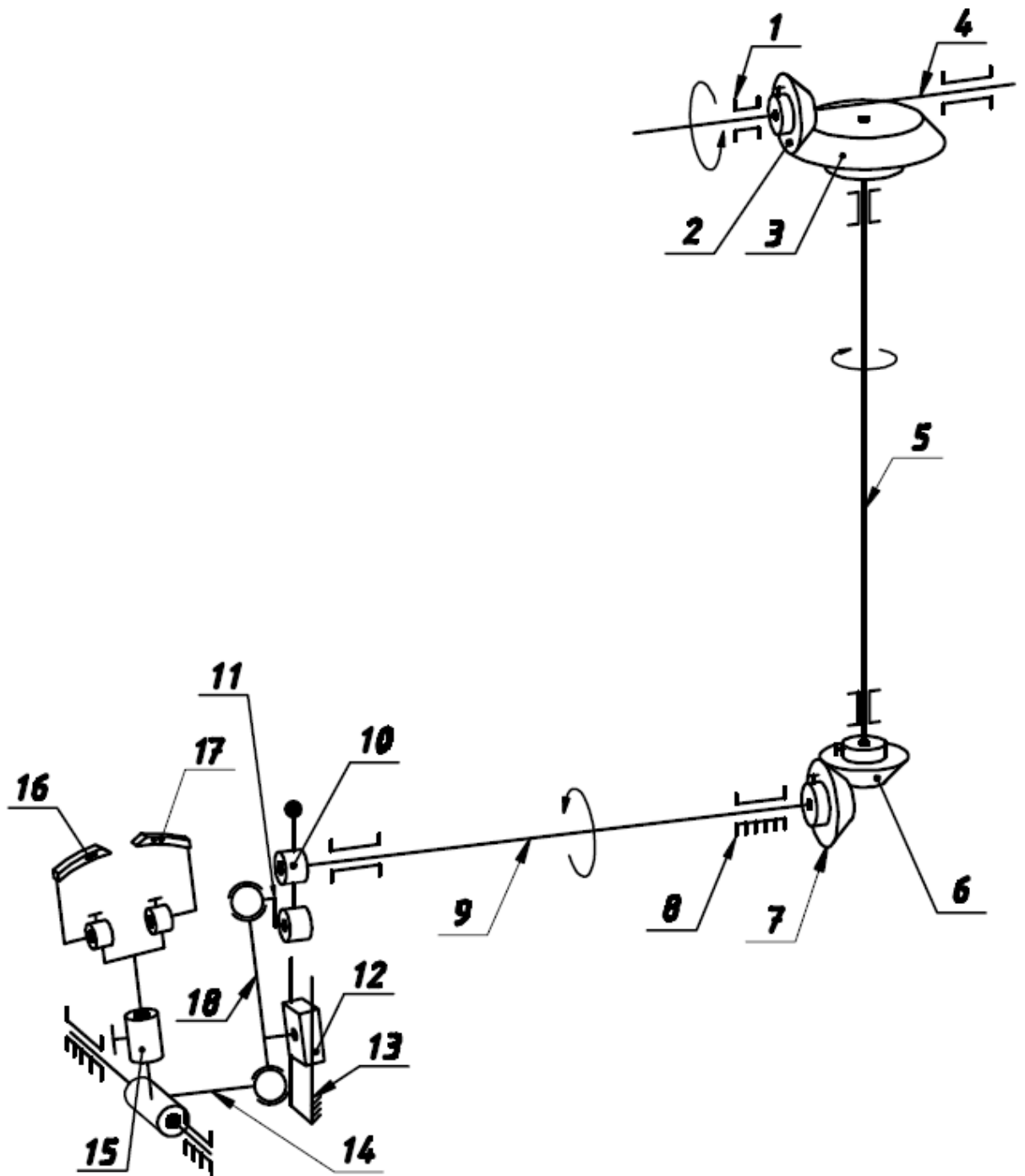


Рис.4.1.1. Схема механізму петельника з кінчною передачею



поступальний рух тримача-коромисла 15 і разом з ним петельників 16 та 17, які рухаються по еліпсоподібній траєкторії. Для збереження взаємодії петельників 16 та 17 з голкою в процесі утворення стібка, величину переміщення петельників регулюють величиною радіуса кривошипа – поворотом колінчастого пальця 11 кривошипа 10 та відповідним положенням петельників 16 та 17 в тримачі-коромислі 15. При збільшенні величини зигзагу відстань між петельниками та радіус кривошипа збільшують і навпаки, при зменшенні величини зигзагу їх зменшують.

### 1.1.2. Варіант 2

Механізм петельників [44] 26(3) кл. відповідно до першого варіанту рис.4.1.2. Містить головний вал 3 який встановлено в підшипниках 2, на головному валі встановлений ведений шків 4 який має обертальний рух. Через зубчастий пас 5 передається обертальний рух на ведений шків 6 який встановлено на кінці горизонтального валу 7 встановленого в корпусі 1. Обертальний рух валу передається на кривошип 8 встановленого іншому кінці валу. Кривошип який містить колінчастий палець 9 сферою головкою з'єднаний з верхньою головкою шатуна 10, тіло шатуна має палець в нижній його частині на якому встановлений повзун 12 який для забезпечення зворотньо поступального руху встановлений в напрямній 13, нижня головка шатуна 10 з'єднана з голвкою сферичного пальця 11.сферичний палець з'єднаний з коромислом яке встановлено на валу петельника разом з трьох плечим тримачем коромислом 14 яке містить лівий 15 та правий 16 петельники.

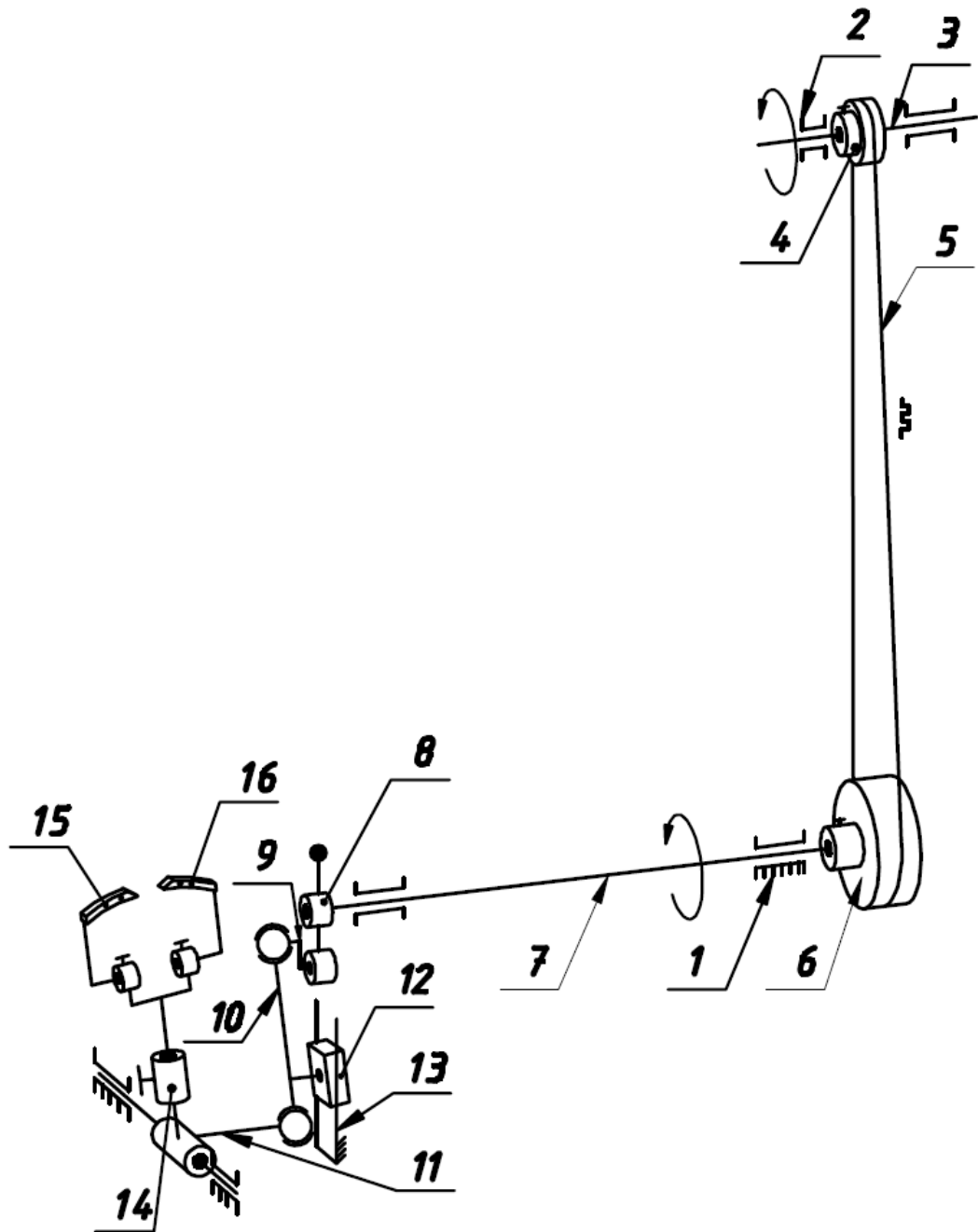


Рис.4.1.2. Схема механізму петельника з зубчасто пасовою передачею

Механізм працює наступним чином: Механізм петельників другого варіанту швейної машини містить корпус 1 машини, в якому в підшипниках 2 встановлений головний вал 3 (Рис. 4.1.2), на якому закріплений ведучий шків 4, який з'єднаний зубчастим пасом 5 з веденим шківом 6 та утворюють разом зубчасто-пасову передачу 4-6 з передаточним відношенням 2:1. Ведений шків 6 закріплений на горизонтальному валі 7. На кінці горизонтального вала 7 закріплений кривошип 8, який виконаний з колінчастим пальцем 9, що з'єднаний

з головкою трьохчленого шатуна 10, на якому закріплений палець 11, що з'єднаний обертальною кінематичною парою з повзуном 12, який в свою чергу, поступальною кінематичною парою з'єднаний з прямою 13, яка закріплена в корпусі 1 машини. Інша головка шатуна 10 з'єднана з першим плечем подвійного тримача-коромисла 14, яке вільно встановлене в корпусі 1 машини з можливістю отримання як коливних, так і зворотно-поступальних рухів. На другому плечі подвійного тримача-коромисла 14 закріплені два петельники 15 та 16.

## 1.2. Варіант виробу

Відомий механізм петельників швейної машини [44] [Червяков Ф.И., Николаенко А.А. Швейные машины. М. «Машиностроение», 1976, с. 344-365], що містить вертикальний та горизонтальний вали, з'єднані з головним валом та між собою двома конічними зубчастими передачами, ланку, закріплену на горизонтальному валі, шатун, ведучу ланку, встановлений в корпусі машини подвійний тримач-коромисло, який з'єднаний з одною головкою шатуна та на якому закріплені два петельники.

При цьому ведуча ланка виконана в вигляді кулачка, який з'єднаний з одним плечем двохплечого коромисла, інше плече якого з'єднане з шатуном, конічні зубчасті передачі мають загальне передаточне число 1:1, подвійний тримач-коромисло, встановлений в корпусі машини з можливістю тільки коливальних рухів, а на петельниках вільно встановлені розширювачі.

При такій конструкції механізму можна отримувати стібок тільки з малою шириною зигзагу ( $3 \div 4$  мм), що звужує її технічні можливості.

Відомий також механізм петельників швейної машини [Патент ЕР №2189564, МПК: D05B3/06; D05B71/00, 2010 р.], що містить вертикальний та горизонтальний вали, з'єднані з головним валом (кінематичним зв'язком) та між собою двома конічними зубчастими передачами, ланку, закріплену на горизонтальному валі, шатун, ведучу ланку, встановлений в корпусі машини подвійний тримач-коромисло, який з'єднаний з одною головкою шатуна та на якому закріплені два петельники.

При цьому ведуча ланка виконана в вигляді кулачка, який з'єднаний з одним плечем двохплечого коромисла, інше плече якого з'єднане з шатуном, конічні зубчасті передачі мають загальне передаточне число 1:1, подвійний тримач-коромисло встановлений в корпусі машини з можливістю тільки коливальних рухів, а на петельниках вільно встановлені розширювачі.

При такій конструкції механізму можна отримувати стібок тільки з малою шириною зигзагу ( $3\div 4$  мм), що звужує її технічні можливості.

В основу корисної моделі покладена задача створити такий механізм петельників швейної машини, в якому введенням нових елементів, нового виконання відомих елементів та їх зв'язків досягалось би розширення технологічних можливостей механізму.

Поставлена задача вирішується тим, що містить вертикальний та горизонтальний вали, з'єднані з головним валом та між собою двома конічними зубчастими передачами, ланку, закріплену на горизонтальному валі, шатун, ведучу ланку, встановлений в корпусі машини подвійний тримач-коромисло, який з'єднаний з одною головкою шатуна та на якому закріплені два петельники, згідно з корисною моделлю, додатково містить палець, повзун та напрямну закріплену в корпусі машини, при цьому палець закріплений на шатуні та з'єднаний з повзуном, повзун з'єднаний з напрямною, ведуча ланка виконана у вигляді кривошипа і з'єднана з іншою головкою шатуна, конічна зубчаста передача має загальне передаточне відношення 1:2, а подвійний тримач-коромисло встановлений в корпусі машини, з можливістю зворотно-поступального переміщення.

Введення в конструкцію машини пальця, повзуна і напрямної та виконання ведучої ланки в вигляді кривошипа, який з'єднаний з іншою головкою шатуна та встановлення подвійного коромисла-тримача в корпусі машини з можливістю отримання як коливальних так і зворотно-поступальних рухів дозволяє отримати еліпсоподібну траєкторію петельників, що, в свою чергу, дає можливість отримати трьохнитковий зигзагоподібний ланцюговий стібок з великою ( $10\div 20$  мм) шириною зигзага, що розширює технологічні можливості машини. Зміна загального передаточного відношення зубчастої передачі до 1:2 дозволяє

конічні зубчасті передачі мають загальне передаточне число 1:1, подвійний тримач-коромисло, встановлений в корпусі машини з можливістю тільки коливальних рухів, а на петельниках вільно встановлені розширювачі.

При такій конструкції механізму можна отримувати стібок тільки з малою шириною зигзагу ( $3 \div 4$  мм), що звужує її технічні можливості.

Відомий також механізм петельників швейної машини [Патент ЕР №2189564, МПК: D05B3/06; D05B71/00, 2010 р.], що містить вертикальний та горизонтальний вали, з'єднані з головним валом (кінематичним зв'язком) та між собою двома конічними зубчастими передачами, ланку, закріплену на горизонтальному валі, шатун, ведучу ланку, встановлений в корпусі машини подвійний тримач-коромисло, який з'єднаний з одною головкою шатуна та на якому закріплені два петельники.

При цьому ведуча ланка виконана в вигляді кулачка, який з'єднаний з одним плечем двохплечого коромисла, інше плече якого з'єднане з шатуном, конічні зубчасті передачі мають загальне передаточне число 1:1, подвійний тримач-коромисло встановлений в корпусі машини з можливістю тільки коливальних рухів, а на петельниках вільно встановлені розширювачі.

При такій конструкції механізму можна отримувати стібок тільки з малою шириною зигзагу ( $3 \div 4$  мм), що звужує її технічні можливості.

В основу корисної моделі покладена задача створити такий механізм петельників швейної машини, в якому введенням нових елементів, нового виконання відомих елементів та їх зв'язків досягалось би розширення технологічних можливостей механізму.

Поставлена задача вирішується тим, що містить вертикальний та горизонтальний вали, з'єднані з головним валом та між собою двома конічними зубчастими передачами, ланку, закріплену на горизонтальному валі, шатун, ведучу ланку, встановлений в корпусі машини подвійний тримач-коромисло, який з'єднаний з одною головкою шатуна та на якому закріплені два петельники, згідно з корисною моделлю, додатково містить палець, повзун та напрямну закріплену в корпусі машини, при цьому палець закріплений на



вигляді кривошипа і з'єднана з іншою головкою шатуна, конічна зубчаста передача має загальне передаточне відношення 1:2, а подвійний тримач-коромисло встановлений в корпусі машини, з можливістю зворотно-поступального переміщення.

Введення в конструкцію машини пальця, повзуна і напрямної та виконання ведучої ланки в вигляді кривошипа, який з'єднаний з іншою головкою шатуна та встановлення подвійного коромисла-тримача в корпусі машини з можливістю отримання як коливальних так і зворотно-поступальних рухів дозволяє отримати еліпсоподібну траєкторію петельників, що, в свою чергу, дає можливість отримати трьохнитковий зигзагоподібний ланцюговий стібок з великою (10÷20 мм) шириною зигзага, що розширює технологічні можливості машини. Зміна загального передаточного відношення зубчастої передачі до 1:2 дозволяє почергову взаємодію голки з обома петельниками протягом процесу утворення одного стібка, і, в результаті, отримати трьохнитковий зигзагоподібний ланцюговий стібок, та більшу величину зигзагу, що розширює технологічні можливості машини.

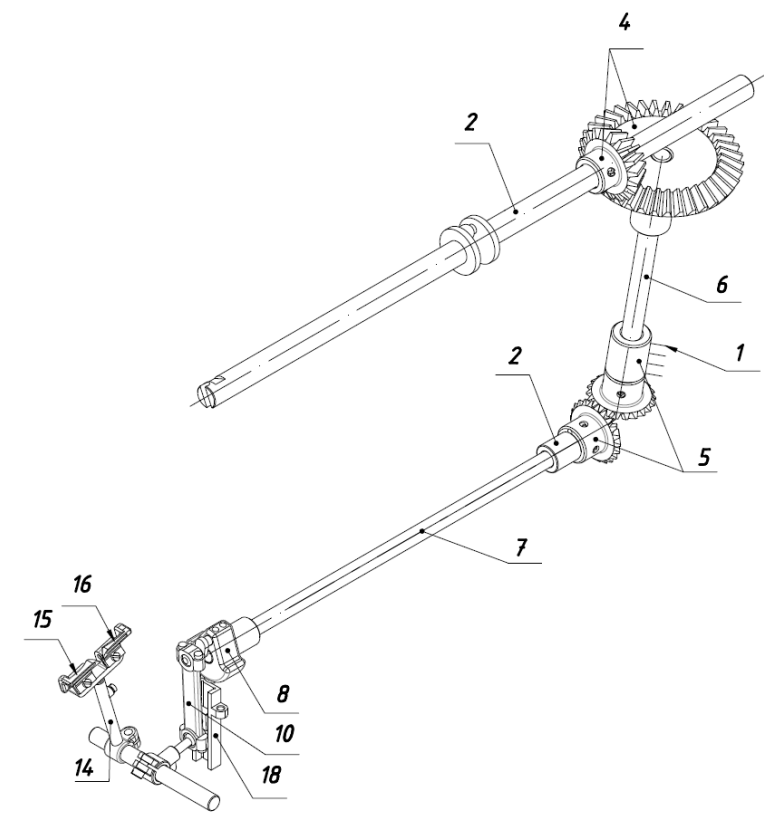
Механізм петельників швейної машини представлений на кресленнях, де: фіг. 1 – технічний рисунок механізму петельників швейної машини; фіг. 2 – вид спереду; фіг. 3 – розріз А-А на фіг. 2.

Механізм петельників швейної машини містить корпус 1 машини, в якому в підшипниках 2 встановлений головний вал 3 (фіг. 1-7), який конічними зубчастими передачами 4 та 5, з загальним передаточним числом 1:2 через вертикальний вал 6 з'єднаний з горизонтальним валом 7. На кінці горизонтального вала 7 закріплений кривошип 8, який виконай з колінчастим пальцем 9, що з'єднаний з головкою шатуна 10, на якому закріплений палець 11, що з'єднаний обертовою кінематичною парою з повзуном 12, який в свою чергу, поступальною кінематичною парою з'єднаний з напрямною 13, яка закріплена в корпусі 1 машини. Інша головка шатуна 10 з'єднана з першим плечем подвійного тримача-коромисла 14, яке вільно встановлене в корпусі 1 машини з можливістю отримання як коливних так і зворотно-поступальних рухів. На другому плечі подвійного тримача-коромисла 14 закріплені два петельники 15 та 16.

Механізм петельників швейної машини працює наступним чином.

Обертові рухи головного вала 3 в корпусі машини 1 передаються через зубчасту конічну передачу 4 вертикальному валу 6, обертовий рух якого зубчастою конічною передачею 5 передається горизонтальному валу 7. Оскільки загальне передаточне число зубчастих передач 4 та 5 складає 1:2, то горизонтальний вал 7 обертається вдвічі повільніше головного вала 3. Такий же обертовий рух отримує кривошип 8, який за допомогою шатуна 10 та пальця 11 перетворюється в зворотно-поступальний рух повзуна 12 відносно напрямної 13, при цьому інша головка шатуна 10 отримує складний рух, який перетворюється в коливний та зворотно-поступальний рух тримача-коромисла 14 і разом з ним петельників 15 та 16, які рухаються по еліпсоподібній траєкторії.

Для збереження взаємодії петельників 15 та 16 з голкою в процесі утворення стібка, величину переміщення петельників регулюють величиною радіуса кривошипа – поворотом колінчастого пальця 9 кривошипа 8 та відповідним положенням петельників 15 та 16 в тримачі-коромислі 14. При збільшенні величини зигзагу відстань між петельниками та радіус кривошипа збільшують і навпаки, при зменшенні величини зигзагу їх зменшують.



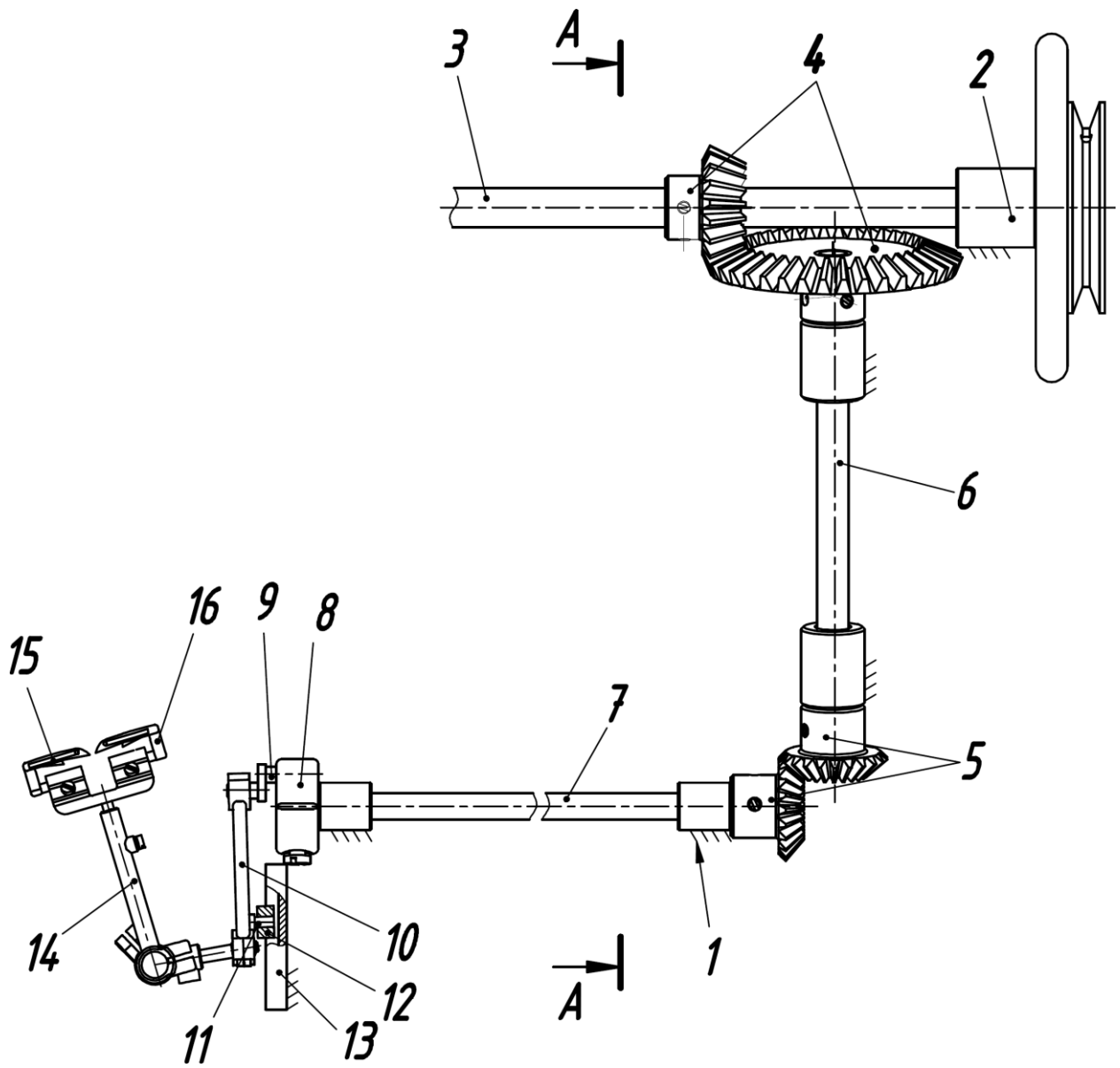
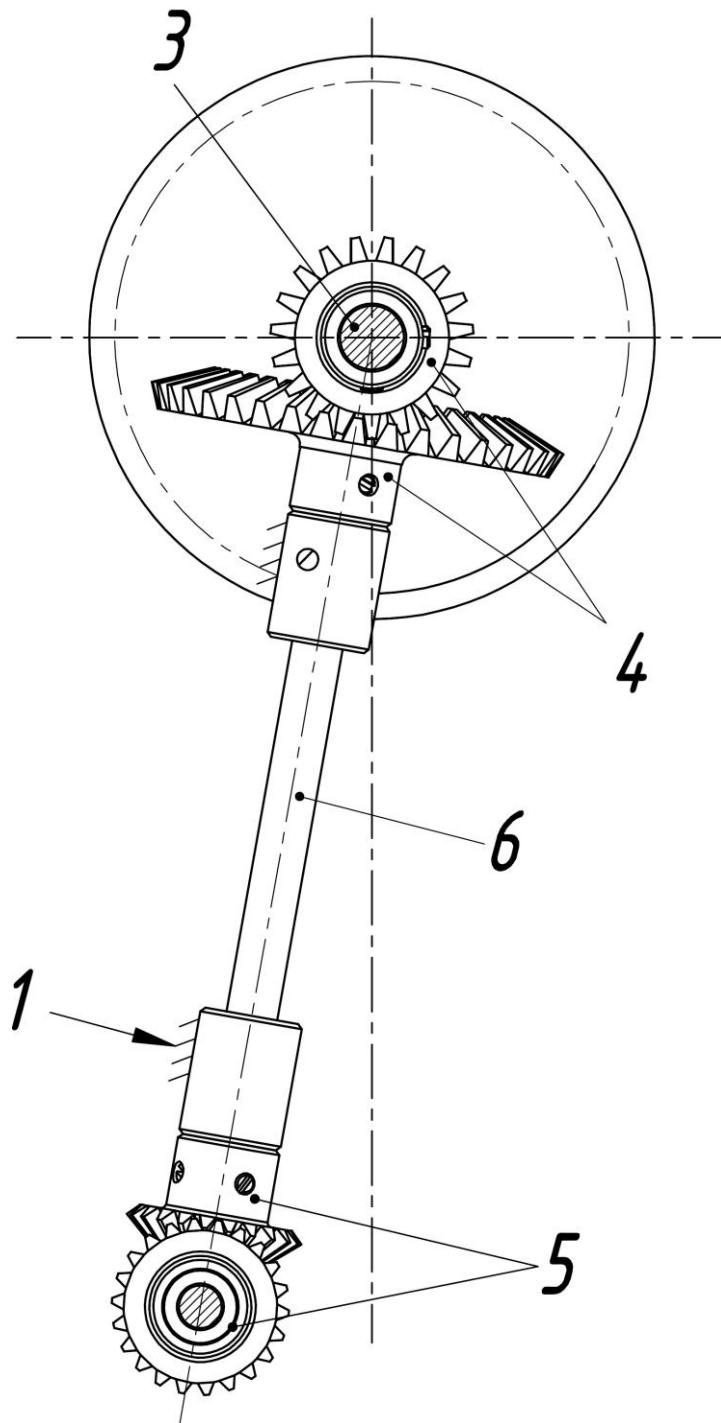


Fig. 2

A - A



число кінематичні, обертових та рухомих ланок. Тому ми будемо займатися розробкою тільки цього механізму.

#### 1.4. Використання винаходів та оцінка патентоспроможності

#### 1.3. Вибір раціонального виробу

В основу корисної моделі покладена задача створити такий механізм петельників швейної машини, [44] в якому введенням нових елементів та їх зв'язків досягалось би спрощення конструкції та підвищення технологічності виготовлення механізму.

Вибираючи із двох розроблених варіантів механізму необхідний більш раціональний механізм, для цього необхідно врахувати різні показники, серед яких є простота регулювання та виготовлення, довговічність яка є визливим показником надійності самого виробу, простота складових деталей та високі ергономічні показники.

З погляду надійності та високих показників і ергономічності оптимальним варіантом буде другий варіант, тому що він має простішу передачу механізма зубчасто пасову це сприяє покращенню динамічних показників. Застосування зубчасто пасової передачі забезпечує до кращих показників роботи механізма в цілому конкретно до покращення динаміки, також покращення ергономічних показників, простоти обслуговування, довговічності, до спрощення виготовлення. Для порівнянь варіантів оптимального виробу механізму петельника можна скласти таблицю порівнянь, в якій можна вказати найбільші значні фактори, що визначають наш виріб.

Таблиця

Варіанти	Характеристики				
	Рухомі ланки	Кінематичні пари	Обертові	Поступальні	К – ть деталей
Варіант I	8	7	8	2	18
Варіант II	5	5	5	2	16



Як видно з значень з таблиці оптимальним є другий варіант його більш доцільно використовувати ніж перший. В нашому варіанті механізму процес утворення 3-х ниткового зигзагоподібного стібка буде забезпечуватися краще ніж у другому варіанті тому що наш виріб має менше деталей ланок, менше

#### 1.4.1. Патентоспроможність

Опис заявки на корисну модель

### **МЕХАНІЗМ ПЕТЕЛЬНИКІВ ШВЕЙНОЇ МАШИНИ**

Корисна модель відноситься до швейного машинобудування, зокрема до багатониткових сточувальних швейних машин ланцюгового зигзагоподібного стібка.

Відомий механізм петельників швейної машини [Патент EP №2189564, МПК: D05B3/06, D05B71/00, 2010 р.], що містить вертикальний та горизонтальний вали, з'єднані з головним валом кінематичним зв'язком, ланку, закріплену на горизонтальному валі, шатун, ведучу ланку, встановлений в корпусі машини подвійний тримач-коромисло, який з'єднаний з одною головкою шатуна та на якому закріплені два петельники.

При цьому ведуча ланка виконана у вигляді кулачка, який з'єднаний з одним плечем двохплечого коромисла, інше плече якого з'єднане з шатуном, подвійний тримач-коромисло, встановлений в корпусі машини з можливістю тільки коливальних рухів, на петельниках вільно встановлені розширювачі, а кінематичний зв'язок виконаний у вигляді конічної зубчастої передачі з передаточним відношенням 1:1.

Така будова призводить до складності конструкції та знижує технологічність виготовлення обладнання, а виконання кінематичного ланцюга з передаточним відношенням 1:1 дозволяє отримувати стібок тільки з малою шириною зигзагу (3÷4 мм), що звужує технічні можливості машини.

Відомий також механізм петельників швейної машини [Патент України №81771, МПК: D05B57/00; D05B71/00, 2013 р.], що містить горизонтальний вал, з'єднаний

шатун, з'єднаний поступальною кінематичною парою з повзуном, кінематично з'єднаного з напрямною корпусу, а обертальними кінематичними парами з кривошипом та подвійним тримач-коромислом з закріпленими в ньому двома петельниками. При цьому кінематичний ланцюг виконаний у вигляді двох пар конічних зубчастих передач та вертикального вала.

Така будова призводить до складності конструкції та знижує технологічність виготовлення швейного обладнання.

В основу корисної моделі покладена задача створити такий механізм петельників швейної машини, в якому введенням нових елементів та їх зв'язків досягалось би спрощення конструкції та підвищення технологічності виготовлення механізму.

Поставлена задача вирішується тим, що містить горизонтальний вал, з'єднаний кінематичним ланцюгом з головним валом з передаточним відношенням 2:1, на горизонтальному валу закріплений кривошип, трьохчлений шатун, з'єднаний поступальною кінематичною парою з повзуном, кінематично з'єднаного з напрямною корпусу, а обертальними кінематичними парами з кривошипом та подвійним тримач-коромислом з закріпленими в ньому двома петельниками, згідно з корисною моделлю, як кінематичний ланцюг вибрано зубчасто-пасову передачу, що містить ведучий і ведений шків, та зубчастий пас, при цьому ведучий шків закріплений на головному валі, а ведений на горизонтальному валі.

Виконання кінематичного ланцюга у вигляді зубчасто-пасової передачі дозволяє зменшити кількість деталей, що призводить до спрощення конструкції механізму та підвищує його технологічність виготовлення.

Механізм петельників швейної машини представлений на кресленнях, де: Рис. 1 - схема механізму петельників швейної машини; Рис. 2 – вид спереду; Рис. 3 – розріз А-А на Рис. 2.

Механізм петельників швейної машини містить корпус 1 машини, в якому в підшипниках 2 встановлений головний вал 3 (Рис. 1-3), на якому закріплений ведучий шків 4, який з'єднаний зубчастим пасом 5 з веденим шківом 6 та утворюють разом зубчасто-пасову передачу 4-6 з передаточним

шатун, з'єднаний поступальною кінематичною парою з повзуном, кінематично з'єднаного з напрямною корпусу, а обертальними кінематичними парами з кривошипом та подвійним тримач-коромислом з закріпленими в ньому двома петельниками. При цьому кінематичний ланцюг виконаний у вигляді двох пар конічних зубчастих передач та вертикального вала.

Така будова призводить до складності конструкції та знижує технологічність виготовлення швейного обладнання.

В основу корисної моделі покладена задача створити такий механізм петельників швейної машини, в якому введенням нових елементів та їх зв'язків досягалось би спрощення конструкції та підвищення технологічності виготовлення механізму.

Поставлена задача вирішується тим, що містить горизонтальний вал, з'єднаний кінематичним ланцюгом з головним валом з передаточним відношенням 2:1, на горизонтальному валу закріплений кривошип, трьохчлений шатун, з'єднаний поступальною кінематичною парою з повзуном, кінематично з'єднаного з напрямною корпусу, а обертальними кінематичними парами з кривошипом та подвійним тримач-коромислом з закріпленими в ньому двома петельниками, згідно з корисною моделлю, як кінематичний ланцюг вибрано зубчасто-пасову передачу, що містить ведучий і ведений шків, та зубчастий пас, при цьому ведучий шків закріплений на головному валі, а ведений на горизонтальному валі.

Виконання кінематичного ланцюга у вигляді зубчасто-пасової передачі дозволяє зменшити кількість деталей, що призводить до спрощення конструкції механізму та підвищує його технологічність виготовлення.

Механізм петельників швейної машини представлений на кресленнях, де: Рис. 1 - схема механізму петельників швейної машини; Рис. 2 – вид спереду; Рис. 3 – розріз А-А на Рис. 2.

Механізм петельників швейної машини містить корпус 1 машини, в якому в підшипниках 2 встановлений головний вал 3 (Рис. 1-3), на якому закріплений ведучий шків 4, який з'єднаний зубчастим пасом 5 з веденим шківом 6 та утворюють разом зубчасто-пасову передачу 4-6 з передаточним

шатуна, з'єднаний поступальною кінематичною парою з повзуном, кінематично з'єднаного з напрямною корпусу, а обертальними кінематичними парами з кривошипом та подвійним тримач-коромислом з закріпленими в ньому двома петельниками. При цьому кінематичний ланцюг виконаний у вигляді двох пар конічних зубчастих передач та вертикального вала.

Така будова призводить до складності конструкції та знижує технологічність виготовлення швейного обладнання.

В основу корисної моделі покладена задача створити такий механізм петельників швейної машини, в якому введенням нових елементів та їх зв'язків досягалось би спрощення конструкції та підвищення технологічності виготовлення механізму.

Поставлена задача вирішується тим, що містить горизонтальний вал, з'єднаний кінематичним ланцюгом з головним валом з передаточним відношенням 2:1, на горизонтальному валу закріплений кривошип, трьохчлений шатун, з'єднаний поступальною кінематичною парою з повзуном, кінематично з'єднаного з напрямною корпусу, а обертальними кінематичними парами з кривошипом та подвійним тримач-коромислом з закріпленими в ньому двома петельниками, згідно з корисною моделлю, як кінематичний ланцюг вибрано зубчато-пасову передачу, що містить ведучий і ведений шків, та зубчастий пас, при цьому ведучий шків закріплений на головному валі, а ведений на горизонтальному валі.

Виконання кінематичного ланцюга у вигляді зубчато-пасової передачі дозволяє зменшити кількість деталей, що призводить до спрощення конструкції механізму та підвищує його технологічність виготовлення.

Механізм петельників швейної машини представлений на кресленнях, де: Рис. 1 - схема механізму петельників швейної машини; Рис. 2 – вид спереду; Рис. 3 – розріз А-А на Рис. 2.

Механізм петельників швейної машини містить корпус 1 машини, в якому в підшипниках 2 встановлений головний вал 3 (Рис. 1-3), на якому закріплений ведучий шків 4, який з'єднаний зубчастим пасом 5 з веденим шківом 6 та утворюють разом зубчато-пасову передачу 4-6 з передаточним

шатуна, з'єднаний поступальною кінематичною парою з повзуном, кінематично з'єднаного з напрямною корпусу, а обертальними кінематичними парами з кривошипом та подвійним тримач-коромислом з закріпленими в ньому двома петельниками. При цьому кінематичний ланцюг виконаний у вигляді двох пар конічних зубчастих передач та вертикального вала.

Така будова призводить до складності конструкції та знижує технологічність виготовлення швейного обладнання.

В основу корисної моделі покладена задача створити такий механізм петельників швейної машини, в якому введенням нових елементів та їх зв'язків досягалось би спрощення конструкції та підвищення технологічності виготовлення механізму.

Поставлена задача вирішується тим, що містить горизонтальний вал, з'єднаний кінематичним ланцюгом з головним валом з передаточним відношенням 2:1, на горизонтальному валу закріплений кривошип, трьохчлений шатун, з'єднаний поступальною кінематичною парою з повзуном, кінематично з'єднаного з напрямною корпусу, а обертальними кінематичними парами з кривошипом та подвійним тримач-коромислом з закріпленими в ньому двома петельниками, згідно з корисною моделлю, як кінематичний ланцюг вибрано зубчасто-пасову передачу, що містить ведучий і ведений шків, та зубчастий пас, при цьому ведучий шків закріплений на головному валі, а ведений на горизонтальному валі.

Виконання кінематичного ланцюга у вигляді зубчасто-пасової передачі дозволяє зменшити кількість деталей, що призводить до спрощення конструкції механізму та підвищує його технологічність виготовлення.

Механізм петельників швейної машини представлений на кресленнях, де: Рис. 1 - схема механізму петельників швейної машини; Рис. 2 – вид спереду; Рис. 3 – розріз А-А на Рис. 2.

Механізм петельників швейної машини містить корпус 1 машини, в якому в підшипниках 2 встановлений головний вал 3 (Рис. 1-3), на якому закріплений ведучий шків 4, який з'єднаний зубчастим пасом 5 з веденим шківом 6 та утворюють разом зубчасто-пасову передачу 4-6 з передаточним



конічні зубчасті передачі мають загальне передаточне число 1:1, подвійний тримач-коромисло, встановлений в корпусі машини з можливістю тільки коливальних рухів, а на петельниках вільно встановлені розширювачі.

При такій конструкції механізму можна отримувати стібок тільки з малою шириною зигзагу ( $3 \div 4$  мм), що звужує її технічні можливості.

Відомий також механізм петельників швейної машини [Патент ЕР №2189564, МПК: D05B3/06; D05B71/00, 2010 р.], що містить вертикальний та горизонтальний вали, з'єднані з головним валом (кінематичним зв'язком) та між собою двома конічними зубчастими передачами, ланку, закріплену на горизонтальному валі, шатун, ведучу ланку, встановлений в корпусі машини подвійний тримач-коромисло, який з'єднаний з одною головкою шатуна та на якому закріплені два петельники.

При цьому ведуча ланка виконана в вигляді кулачка, який з'єднаний з одним плечем двохплечого коромисла, інше плече якого з'єднане з шатуном, конічні зубчасті передачі мають загальне передаточне число 1:1, подвійний тримач-коромисло встановлений в корпусі машини з можливістю тільки коливальних рухів, а на петельниках вільно встановлені розширювачі.

При такій конструкції механізму можна отримувати стібок тільки з малою шириною зигзагу ( $3 \div 4$  мм), що звужує її технічні можливості.

В основу корисної моделі покладена задача створити такий механізм петельників швейної машини, в якому введенням нових елементів, нового виконання відомих елементів та їх зв'язків досягалось би розширення технологічних можливостей механізму.

Поставлена задача вирішується тим, що містить вертикальний та горизонтальний вали, з'єднані з головним валом та між собою двома конічними зубчастими передачами, ланку, закріплену на горизонтальному валі, шатун, ведучу ланку, встановлений в корпусі машини подвійний тримач-коромисло, який з'єднаний з одною головкою шатуна та на якому закріплені два петельники, згідно з корисною моделлю, додатково містить палець, повзун та напрямну закріплену в

корпусі машини, при цьому палець закріплений на шатуні та з'єднаний з повзуном, повзун з'єднаний з напрямною, ведуча ланка виконана у

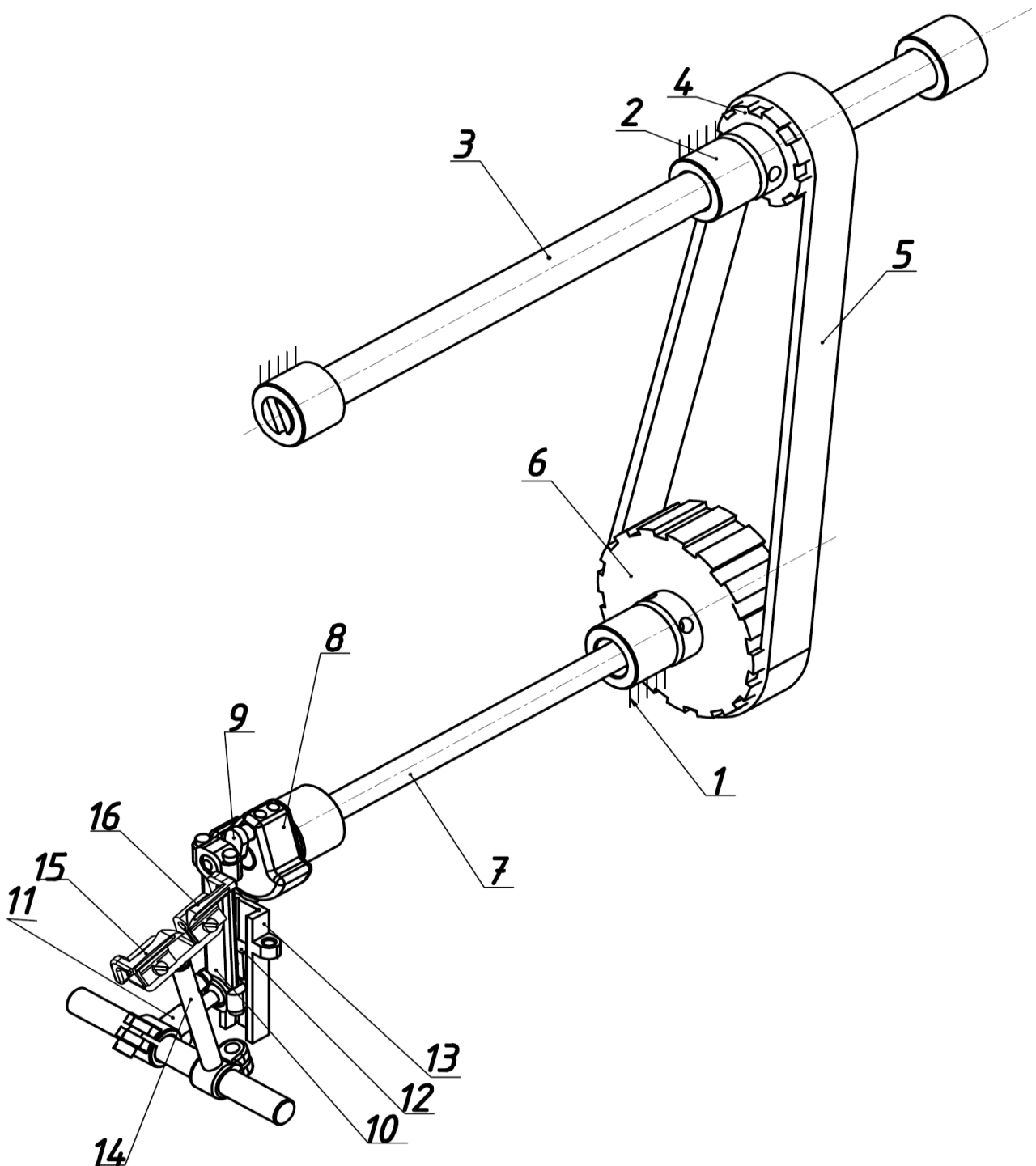
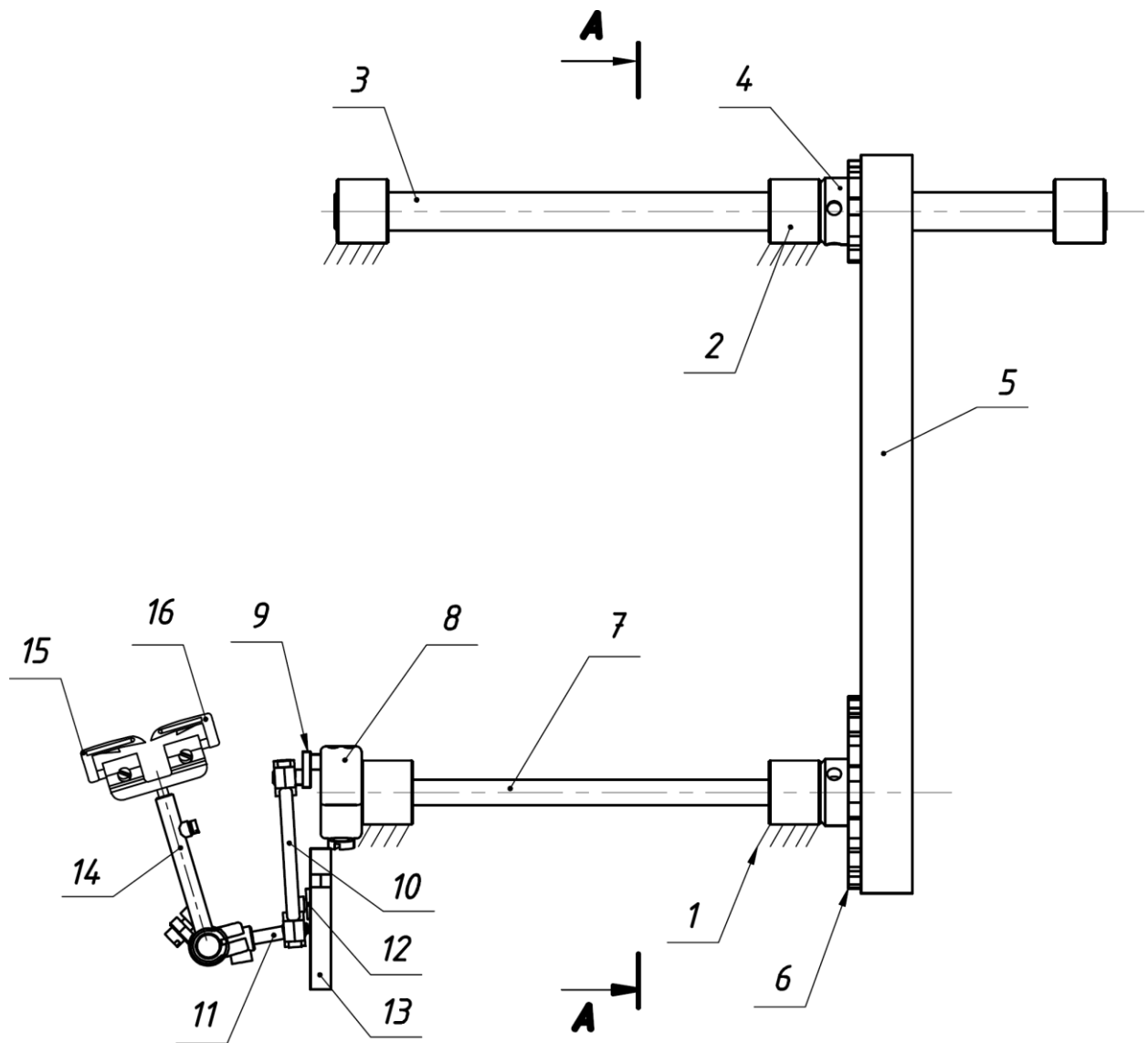


Рис.1 Схема механізму петельників швейної машини



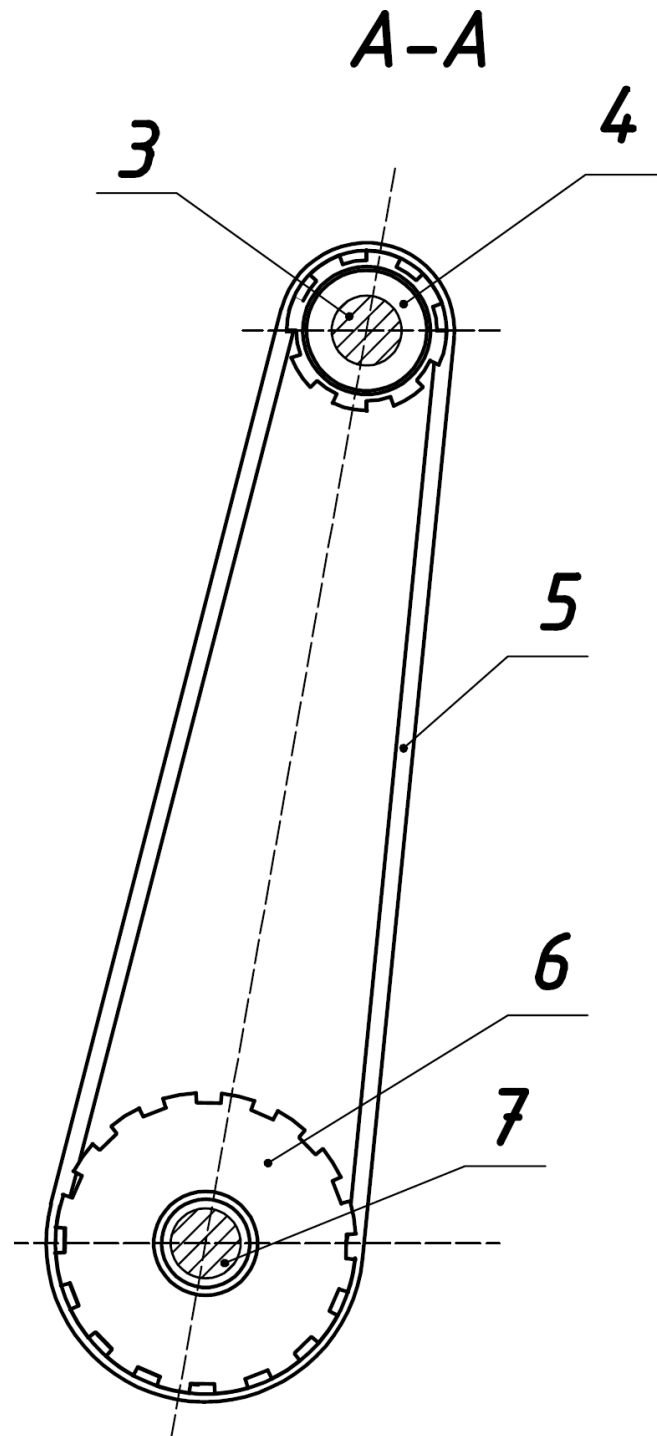


Рис.3 Розріз А-А

зору працюючого чи то швея або людина яка обслуговує робоче місце під час ремонту і огляду обладнання, також розглянемо питання пажежо гасіння, та очищення повітря від забруднення, які шкідливо впливають на організм людини в цілому. З метою забезпечення безпечної роботи в цеху необхідно розрахувати необхідну кількість вогнегасників на площу цеху яка дорівнює  $300 \text{ м}^2$ .

Під час роботи швейної машини 26 (3) кл. ПМЗ. Передбачає встановлення штучного освітлення в виробничих та побутових приміщеннях для компенсації природного світла, а також для освітлення приміщень, та інших територій.

При проектуванні та розрахунку штучного освітлення необхідно враховувати санітарні вимоги, щоб забезпечити сприятливі умови праці для робочого персоналу для відповідної зорової роботи і одночасно необхідно враховувати економічні показники.

Кваліфіковано спроектоване штучне освітлення забезпечує безпеку праці, комфортне самопочуття працівників, що сприяє підвищенню продуктивності праці та якості готової продукції. Відомо, що раціонально виконане штучне освітлення виробничих приміщень, при одній і тій же витраті електроенергії, підвищує продуктивність праці на 15...20 %. Разом з тим неправильно вибране та недостатнє освітлення робочих місць, може бути причиною функціональних зорових порушень у працівників та збільшується ризик травмування. Важливим показником при виборі та розрахунку штучного освітлення виробничого приміщення, робочого місця, побутового помешкання, вулиці і т.п. енергозбереження. Основними джерелами штучного освітлення, які широко використовуються є лампи розжарювання та газорозрядні лампи.

Лампи розжарювання прості у виготовленні, надійні в експлуатації. Загальним недоліком ламп розжарювання є низька світлова віддача ( $W=7...15 \text{ лм/Вт}$ ), відносно малий термін служби (до 1,5 тис. год), низький коефіцієнт корисної дії (5...7 %), високу температуру на поверхні колби  $150...3000\text{C}$ , що робить їх пожежонебезпечними.

Широкого застосування, як джерела штучного робочого освітлення, набули газорозрядні лампи. У газорозрядних лампах балони наповнюються

парами ртуті та інертними газами, на внутрішню поверхню балона наносять люмінофор. Газорозрядні лампи бувають низького (люмінесцентні) та високого тиску. Газорозрядні лампи низького тиску (люмінесцентні), широко застосовуються для освітлення приміщень як на виробництві, так і в побуті. Однак, вони не можуть використовуватись при низьких температурах (нижче +100С вони не спалахують).

Газорозрядні лампи високого тиску застосовуються в умовах, коли необхідна висока світлова віддача при компактності джерел світла та стійкості до умов зовнішнього середовища. Вибір типу люмінесцентних ламп потребує особливої уваги внаслідок різноманітності їх спектральних характеристик. Вони виготовляються кількох типів:

- денного світла (ЛД);
- білого світла (ЛБ);
- холодно-білого світла (ЛХБ);
- тепло-білого світла (ЛТБ).

Переваги люмінесцентного освітлення:

- у 2...3 рази економічніші ніж лампи розжарювання;
- світловіддача становить 30...80 лм/Вт;
- наявність спектра, близького у видимій частині до спектра природного світла;
- мала яскравість люмінесцентних ламп, внаслідок чого менша засліплююча дія, ніж у ламп розжарювання;
- наявність м'якого рівного світла без різких тіней;
- великий строк служби – 5...10 тис. годин.

Недоліки люмінесцентного освітлення:

- пульсація світлового потоку;
- шум дроселів, складна схема вмикання;
- нестійка робота при низьких температурах (менше +100С);
- зниження світлового потоку в кінці терміну служби;

Пульсація світлового потоку негативно впливає на стан зору, а також може викликати стробоскопічний ефект – явище спотворення зорового

шатун, з'єднаний поступальною кінематичною парою з повзуном, кінематично з'єднаного з напрямною корпусу, а обертальними кінематичними парами з кривошипом та подвійним тримач-коромислом з закріпленими в ньому двома петельниками. При цьому кінематичний ланцюг виконаний у вигляді двох пар конічних зубчастих передач та вертикального вала.

Така будова призводить до складності конструкції та знижує технологічність виготовлення швейного обладнання.

В основу корисної моделі покладена задача створити такий механізм петельників швейної машини, в якому введенням нових елементів та їх зв'язків досягалось би спрощення конструкції та підвищення технологічності виготовлення механізму.

Поставлена задача вирішується тим, що містить горизонтальний вал, з'єднаний кінематичним ланцюгом з головним валом з передаточним відношенням 2:1, на горизонтальному валу закріплений кривошип, трьохчлений шатун, з'єднаний поступальною кінематичною парою з повзуном, кінематично з'єднаного з напрямною корпусу, а обертальними кінематичними парами з кривошипом та подвійним тримач-коромислом з закріпленими в ньому двома петельниками, згідно з корисною моделлю, як кінематичний ланцюг вибрано зубчасто-пасову передачу, що містить ведучий і ведений шків, та зубчастий пас, при цьому ведучий шків закріплений на головному валі, а ведений на горизонтальному валі.

Виконання кінематичного ланцюга у вигляді зубчасто-пасової передачі дозволяє зменшити кількість деталей, що призводить до спрощення конструкції механізму та підвищує його технологічність виготовлення.

Механізм петельників швейної машини представлений на кресленнях, де: Рис. 1 - схема механізму петельників швейної машини; Рис. 2 – вид спереду; Рис. 3 – розріз А-А на Рис. 2.

Механізм петельників швейної машини містить корпус 1 машини, в якому в підшипниках 2 встановлений головний вал 3 (Рис. 1-3), на якому закріплений ведучий шків 4, який з'єднаний зубчастим пасом 5 з веденим шківом 6 та утворюють разом зубчасто-пасову передачу 4-6 з передаточним

## РОЗДІД. 2. РОЗРАХУНКИ. ЯКІ ПІДТВЕРДЖУЮТЬ МОЖЛИВІСТЬ РЕАЛІЗАЦІЇ ВИРОБУ

### 2.1. Аналіз механізму процесів багато ниткових ланцюгових стібків

При обробці тканини та трикотажу широко застосовують строчки з стібків типів 407 [1] (рис.5 а,б). Зокрема вони служать для підшивання трикотажних виробів, пришивання накладних листовиць, для пришивання поясів з еластичної тесьми тощо.

Основними моментами взаємодії робочих органів машин в процесі утворення вказаних стібків є так звані моменти «захоплення»(рис.5 з) (коли носик петельника послідовно захоплює петлі – напуск голок) та «заколу» (рис.5 д) (коли кожна з голок потрапляє в відповідний трикутник, утворений гілками петлі нитки петельника та відповідно попередньою петлею голок).

Основною проблемою забезпечення надійної взаємодії робочих органів в перший момент є необхідність послідовного захоплення одним петельником всіх трьох петель голкових ниток. При виконанні ж «заколу» наявність на одному петельнику одночасно трьох петель голкових ниток може призвести до попадання голок не в «свої» ниткові трикутники, що порушить структуру стібка.

Вищесказані обставини, по-перше, обмежують ширину стібка (максимальна величина її 6-6,2 мм), а по-друге ускладнюють налагодження плоско шовних машин (їх ремонтоскладність складає 5-6 умовних одиниць), що перевищує навіть ремонтоскладність деяких швейних автоматів.

Крім того структура стібка, коли з однієї сторони матеріали, що зшиваються, стисненні лінійними строчками трьох ниток, а з іншої – розкладеними петлями однієї призводить до перевитраи ниток та до нерівномірної еластичності стібка по різні сторони матеріалів.

Схожі проблеми виникають і при застосуванні стібка типу 403 .

Ще одним представником багатониткових ланцюгових стібків є зигзагоподібний стібок типу 405 [44] (рис. 5г), строчки з якого знайшла застосування для пришивання мережива до трикотажних виробів, тасьми тощо.



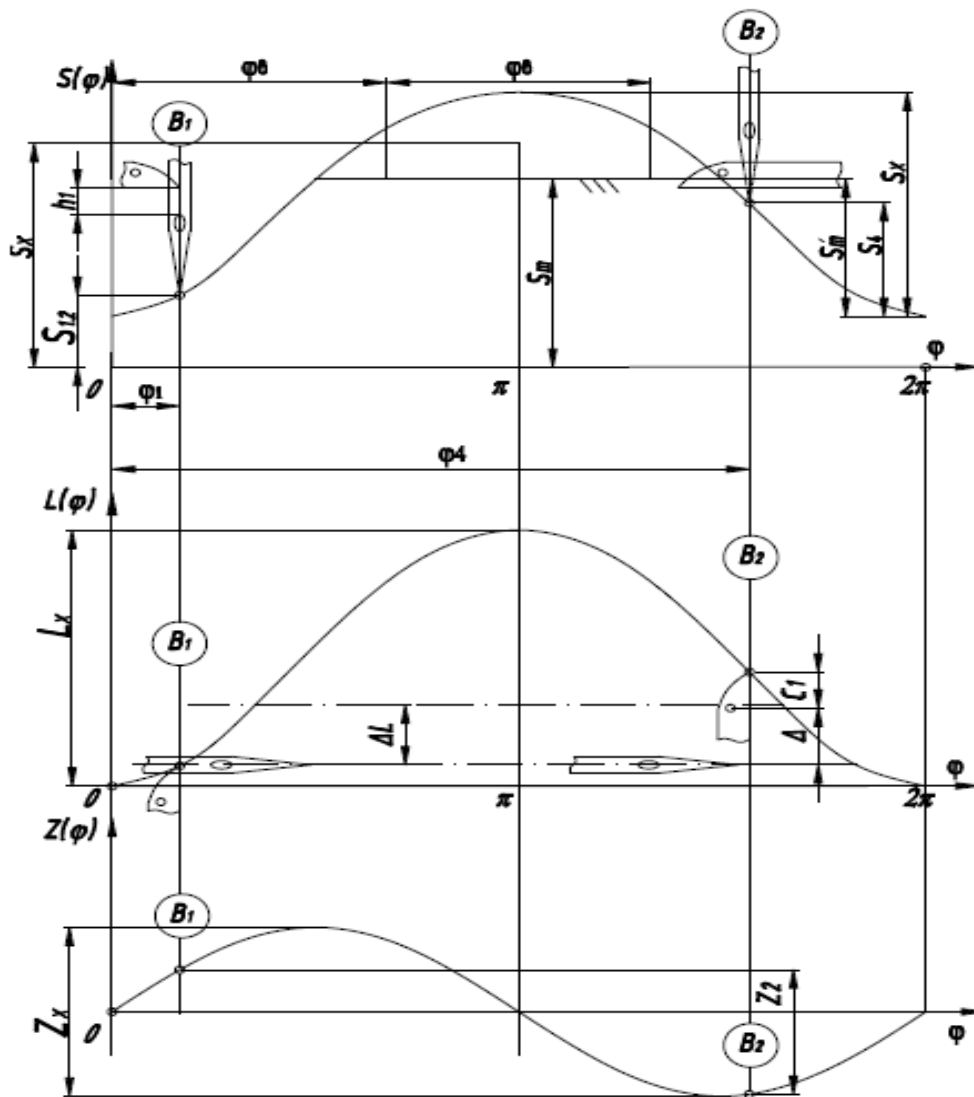


Рис.7. Синхрограма робочих органів швейної машини 3-х ниткового игзагоподібного ланцюгового стібка

З закону руху петельника випливають рівняння :

$$L_3 = 0,5 L_x (1 - \cos \varphi_3),$$

$$L_4 = 0,5 L_x (1 - \cos \varphi_4),$$

$$L_3 = 0,5 \cdot 78,8 \cdot (1 - \cos 30^\circ) = 19,7 \text{ мм} ,$$

$$L_4 = 0,5 \cdot 78,8 \cdot (1 - \cos 57^\circ) = 6,7 \text{ мм} ,$$

Згідно з умовою досягнення надійного «заколу», що передбачає збіг вічка петельника з вушком голки

$$L_4 - L_3 = \Delta,$$

$$6,7 - 19,7 = -13,7 \text{ мм}$$

Де  $\Delta$  – довжина носика петельника.

Використовуючи рівняння, одержуємо:

$$0.5L_x (1 - \cos \varphi_4) - 0.5L_x (1 - \cos \varphi_3) = \Delta,$$

$$0.5 \cdot 78,8 (1 - \cos 57^\circ) - 0.5 \cdot 78,8 (1 - \cos 30^\circ) = -13,7 \text{ мм},$$

Звідки хід петельника поперек строчки

$$L_x = \frac{2 \cdot \Delta}{\cos \varphi_3 - \cos \varphi_4},$$

$$L_x = \frac{2 \cdot (9+4)}{\cos 30^\circ - \cos 57^\circ} = 78,8 \text{ мм},$$

За відомим ходом петельника з рівняння визначають початкове положення петельника відносно осі голки.

$$L_3 = 0.5L_x (1 - \cos \varphi_3)$$

$$L_3 = 0,5 \cdot 78,8 \cdot (1 - \cos 30^\circ) = 19,7 \text{ мм},$$

На графіку  $Z = f(\varphi)$  точок 3", 4" визначають відповідно параметри  $Z_3$  та  $Z_4$  оложення носика петельника (відносно початкового положення) у момент ахвату петлі – напуску та «заколу». Розраховуючись вздовж лінії строчки петельник вихідного (початкового) положення  $Z_0$  переміщується на необхідну для досягнення взаємодії з голкою відстань:

$$Z_3 = 0,5 Z_x \sin \varphi_3,$$

$$Z_3 = 0,5 \cdot 4,96 \sin 30^\circ = 1,24 \text{ мм},$$

$$Z_4 = 0,5 Z_x \sin \varphi_4 ,$$

$$Z_4 = 0,5 \cdot 4,96 \sin 57^\circ = 2,13 \text{ мм} ,$$

Значення параметрів  $Z_3$  та  $Z_4$  невідомі, але сума цих переміщень, тобто переміщення петельника вздовж строчки від моменту захвату петлі – напуску гочка 3") до завершення «заколу» (точка 4"), тому

$$Z' = Z_3 - Z_4 \approx d + f,$$

Де  $d$  – діаметр стержня голки;

$f$  – товщина петельника.

З рівнянь випливає:

$$0,5 Z_x \sin \varphi_3 + 0,5 Z_x \sin \varphi_4 = Z ,$$

$$0,5 \cdot 4,96 \sin 30^\circ + 0,5 \cdot 4,96 \sin 57^\circ = 3,37 \text{ мм} ,$$

Звідки хід петельника вздовж строчки:

$$Z_x = \frac{2 \cdot Z}{\sin \varphi_3 + \sin \varphi_4} ,$$

$$Z_x = \frac{2 \cdot (1,3 + 2)}{\sin 30^\circ + \sin 57^\circ} = 4,96 \text{ мм}$$

### 2.3. Розрахунок ходу голки [1]

На графіку  $S=f(\varphi)$ , як на *знаковій моделі* механізму голки горизонталь яка відображає рівень матеріалу максимальної товщини. Відносно графіком хід голки  $S_x$  голки в матеріалі та руху  $S_m$  голки в матеріалі та руху  $S_t$  голки над матеріалом. За період  $\varphi_{12} = \varphi_t$  відбувається просування матеріалу на величину стібка. Виходячи з закономірностей роботи механізму просування матеріалу, період  $\varphi_{12}$  береться звичайно в межах  $\varphi_{12} = (120^\circ \varphi \dots 140^\circ \varphi)$ , що



Переміщення вістря голки над матеріалом

$$S_f = S_x - S_m,$$

$$S_f = 41,44 - 2,78 = 38,66 \text{ мм},$$

#### 2.4. Метричний синтез механізму

Вихідними параметрами синтезу є: величина переміщення петельника поперек строчки  $L_x = 78,8 \text{ мм}$ , переміщення петельників поперек строчки  $Z_x = 4,95 \text{ мм}$ , при цьому врахувати необхідно узгодження швидкості голки та петельника яка була врахована при розробці синхрограми .

При метричному синтезі [1] приймаємо таку довжину петельника, та коромисла за якого реалізується траєкторія носиків петельників що не обмежується близьке до прямої, що забезпечує кращі умови взаємодії петельників під час захоплення петельником петлі напуску та заколу. При цьому довжина коромисла обмежується конструкцією головки швейної машини.

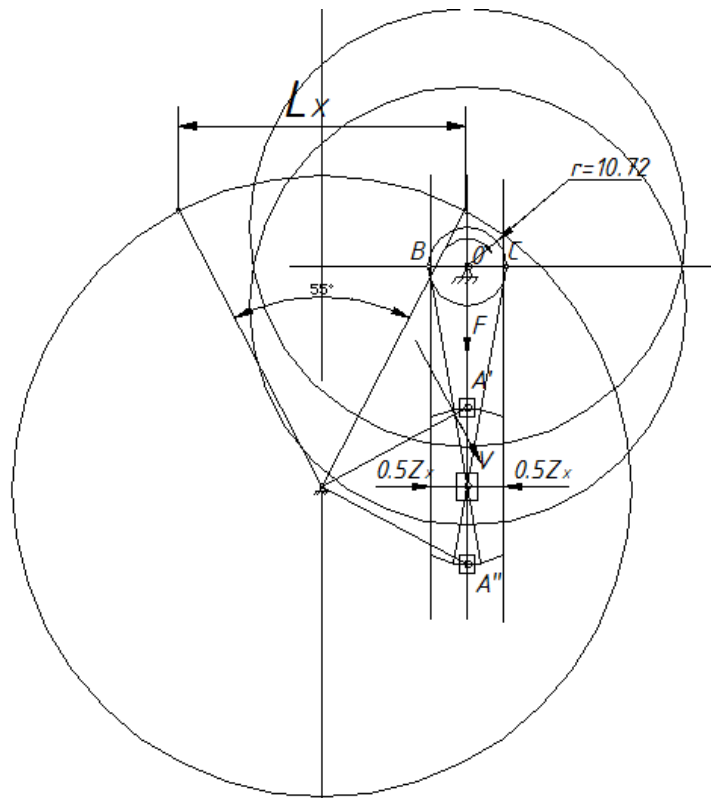
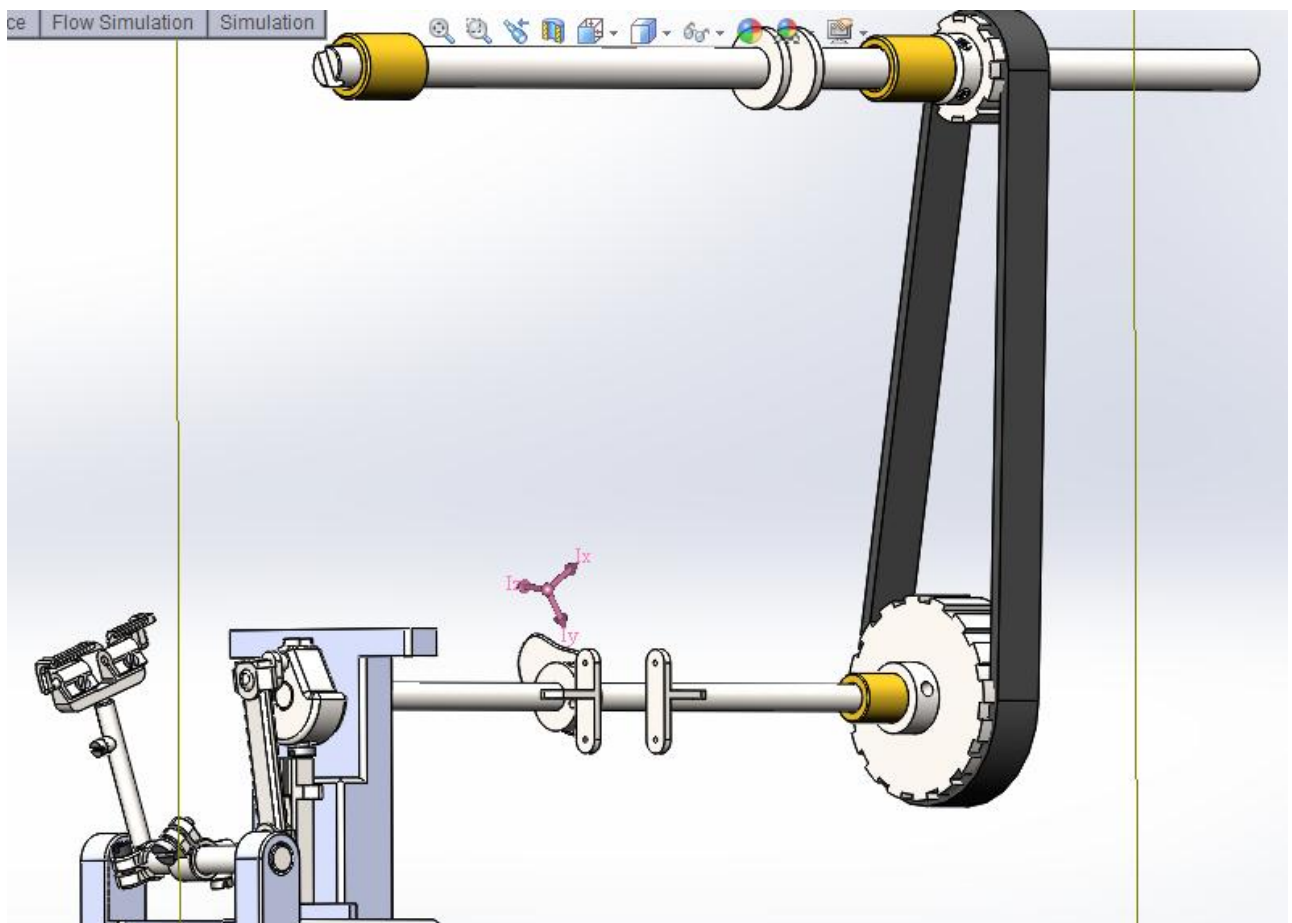


Рис. 8. Схема синтезу механізму петельника

Синтез механізму петельника виконується за допомогою аналітичного методу метричного синтезу. Основною умовою метричного синтезу типового механізму петельника є визначення такої довжини кривошипа  $r$ , яка при випробуванні та за допомогою синхрограми петлеутворюючих механізмів машин трьохниткового ланцюгового загзагоподібного стібка забезпечувало б переміщення голки з крайнього нижнього положення на величину  $Sm$ , яка зумовлена функціональними та конструктивними параметрами.

## 2.5. Визначення масо-інерційних параметрів деталей механізму

Массовые характеристики: Механизм петельника



Масса = 3.44 килограммов

Объем = 0.00 кубические метры

Площадь поверхности = 0.19 квадратные метры

Центр масс: ( метры )

$$X = 0.52$$

$$Y = -0.13$$

$$Z = 0.12$$

Основные оси инерции и основные моменты инерции: (килограммов \* квадратные метры )

центр масс

$$I_x = (-0.05, 0.57, 0.82)$$

$$P_x = 0.03$$

$$I_y = (0.08, -0.82, 0.57)$$

$$P_y = 0.10$$

$$I_z = (1.00, 0.09, -0.01)$$

$$P_z = 0.12$$

Моменты инерции: ( килограммов \* квадратные метры )

Определяются в центре тяжести и выравниваются относительно системы координат вывода.

$$L_{xx} = 0.12$$

$$L_{xy} = -0.00$$

$$L_{xz} = -0.00$$

$$L_{yx} = -0.00$$

$$L_{yy} = 0.08$$

$$L_{yz} = 0.03$$

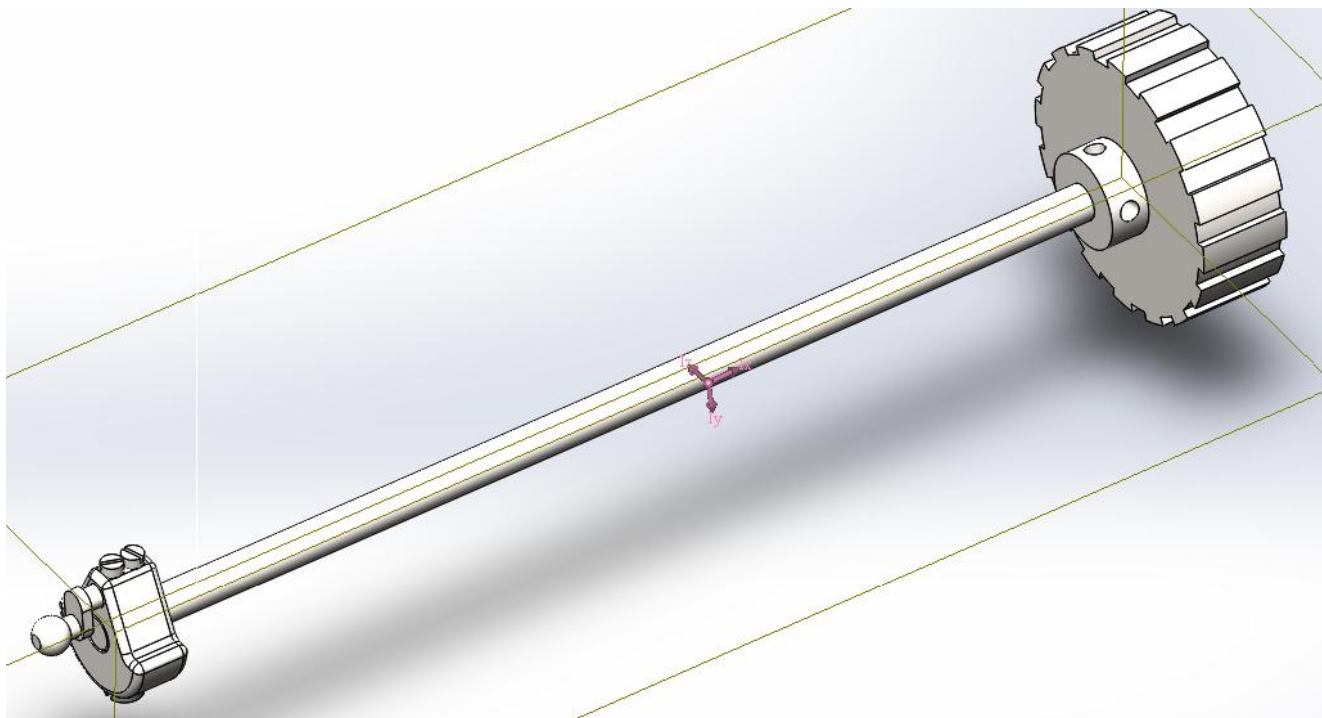
$$L_{zx} = -0.00$$

$$L_{zy} = 0.03$$

$$L_{zz} = 0.05$$

Моменты инерции: ( килограммов \* квадратные метры )

Массовые характеристики: Кривошип



Моменты инерции: ( килограммов \* квадратные миллиметры )

Определяются в центре тяжести и выравниваются относительно системы координат вывода.

$$\begin{array}{lll}
 L_{xx} = 2.23e+004 & L_{xy} = -5.45 & L_{xz} = -358 \\
 L_{yx} = -5.45 & L_{yy} = 2.21e+004 & L_{yz} = 1.5e+003 \\
 L_{zx} = -358 & L_{zy} = 1.5e+003 & L_{zz} = 791
 \end{array}$$

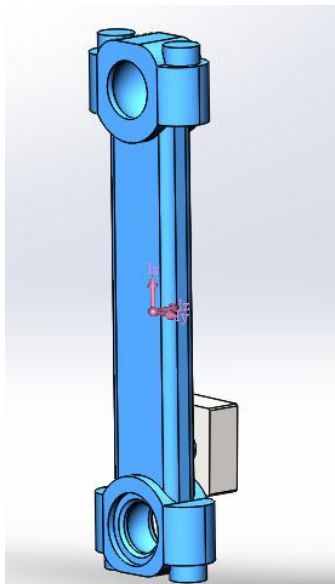
Моменты инерции: ( килограммов \* квадратные миллиметры )

Вычисляется с помощью системы координат вывода.

$$\begin{array}{lll}
 I_{xx} = 8.28e+004 & I_{xy} = -8.57e+004 & I_{xz} = 8.84e+004 \\
 I_{yx} = -8.57e+004 & I_{yy} = 3.05e+005 & I_{yz} = -2.87e+004 \\
 I_{zx} = 8.84e+004 & I_{zy} = -2.87e+004 & I_{zz} = 2.82e+005
 \end{array}$$

Массовые характеристики: шатун





Центр масс и моменты инерции выводятся в координатной системе Сборка механизму для чертежа

Плотность = 7800.00 килограммов на кубический метр

Масса = 0.04 килограммов

Объем = 0.00 кубические метры

Площадь поверхности = 0.00 квадратные метры

Центр масс: ( метры )

$$X = 0.52$$

$$Y = -0.20$$

$$Z = -0.01$$

Основные оси инерции и основные моменты инерции: ( килограммов \* квадратные метры )

центр масс

$$I_x = (0.03, 0.99, -0.13)$$

$$P_x = 0.00$$

$$I_y = (-1.00, 0.03, -0.04)$$

$$P_y = 0.00$$

$$I_z = (-0.04, 0.13, 0.99)$$

$$P_z = 0.00$$

Моменты инерции: ( килограммов \* квадратные метры )

Определяются в центре тяжести и выравниваются относительно системы координат вывода.

$$L_{xx} = 0.00$$

$$L_{xy} = 0.00$$

$$L_{xz} = -0.00$$

$$L_{yx} = 0.00$$

$$L_{yy} = 0.00$$

$$L_{yz} = -0.00$$

$$L_{zx} = -0.00 \quad L_{zy} = -0.00 \quad L_{zz} = 0.00$$

Моменты инерции: ( килограммов \* квадратные метры )

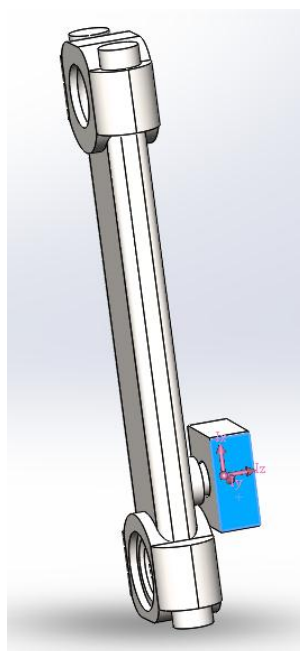
Вычисляется с помощью системы координат вывода.

$$I_{xx} = 0.00 \quad I_{xy} = -0.00 \quad I_{xz} = -0.00$$

$$I_{yx} = -0.00 \quad I_{yy} = 0.01 \quad I_{yz} = 0.00$$

$$I_{zx} = -0.00 \quad I_{zy} = 0.00 \quad I_{zz} = 0.01$$

Массовые характеристики: Повзун



Центр масс и моменты инерции выводятся в координатной системе Сборка механизму для чертежа

Плотность = 7800.00 килограммов на кубический метр

Масса = 0.00 килограммов

Объем = 0.00 кубические метры

Площадь поверхности = 0.00 квадратные метры

Центр масс: ( метры )

$$X = 0.52$$

$$Y = -0.21$$

$$Z = 0.00$$

Основные оси инерции и основные моменты инерции: ( килограммов \*  
 квадратные метры )

центр масс

$$I_x = (0.01, 0.99, -0.13) \quad P_x = 0.00$$

$$I_y = (-1.00, 0.00, -0.04) \quad P_y = 0.00$$

$$I_z = (-0.04, 0.13, 0.99) \quad P_z = 0.00$$

Моменты инерции: ( килограммов \* квадратные метры )

Определяются в центре тяжести и выравниваются относительно системы  
 координат вывода.

$$L_{xx} = 0.00 \quad L_{xy} = 0.00 \quad L_{xz} = 0.00$$

$$L_{yx} = 0.00 \quad L_{yy} = 0.00 \quad L_{yz} = 0.00$$

$$L_{zx} = 0.00 \quad L_{zy} = 0.00 \quad L_{zz} = 0.00$$

Моменты инерции: ( килограммов \* квадратные метры )

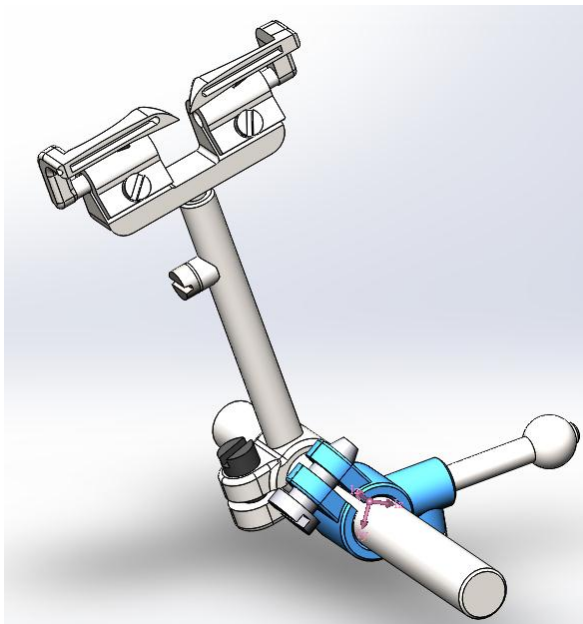
Вычисляется с помощью системы координат вывода.

$$I_{xx} = 0.00 \quad I_{xy} = -0.00 \quad I_{xz} = 0.00$$

$$I_{yx} = -0.00 \quad I_{yy} = 0.00 \quad I_{yz} = -0.00$$

$$I_{zx} = 0.00 \quad I_{zy} = -0.00 \quad I_{zz} = 0.00$$

ассовые характеристики: коромисло



Центр масс и моменты инерции выводятся в координатной системе Сборка  
механизму для чертежа

Плотность = 7800.00 килограммов на кубический метр

Масса = 0.02 килограммов

Объем = 0.00 кубические метры

Площадь поверхности = 0.00 квадратных метры

Центр масс: ( метры )

$$X = 0.52$$

$$Y = -0.23$$

$$Z = -0.04$$

Основные оси инерции и основные моменты инерции: ( килограммов \*  
квадратные метры )

центр масс

$$I_x = (-0.00, -0.29, 0.96)$$

$$P_x = 0.00$$

$$I_y = (-0.00, -0.96, -0.29)$$

$$P_y = 0.00$$

$$I_z = (1.00, -0.00, 0.00)$$

$$P_z = 0.00$$

Моменты инерции: ( килограммов \* квадратные метры )

Определяются в центре тяжести и выравниваются относительно системы  
координат вывода.

$$L_{xx} = 0.00$$

$$L_{xy} = 0.00$$

$$L_{xz} = 0.00$$

$$L_{yx} = 0.00 \quad L_{yy} = 0.00 \quad L_{yz} = -0.00$$

$$L_{zx} = 0.00 \quad L_{zy} = -0.00 \quad L_{zz} = 0.00$$

Моменты инерции: ( килограммов \* квадратные метры )

Вычисляется с помощью системы координат вывода.

$$I_{xx} = 0.00 \quad I_{xy} = -0.00 \quad I_{xz} = -0.00$$

$$I_{yx} = -0.00 \quad I_{yy} = 0.01 \quad I_{yz} = 0.00$$

## 2.6. Розрахунок деталей на міцність та довговічність

Кривошип - палець

Напряга в к.п. (Палець - шатун)  
(Палець – шатун)

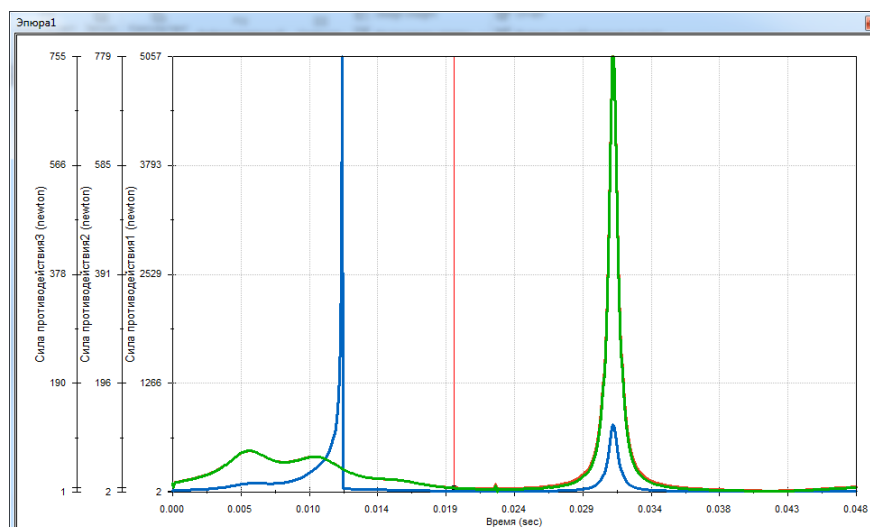
Деформація в к.п.

Переміщення в к.п (Палець - шатун)  
(Палець - шатун)

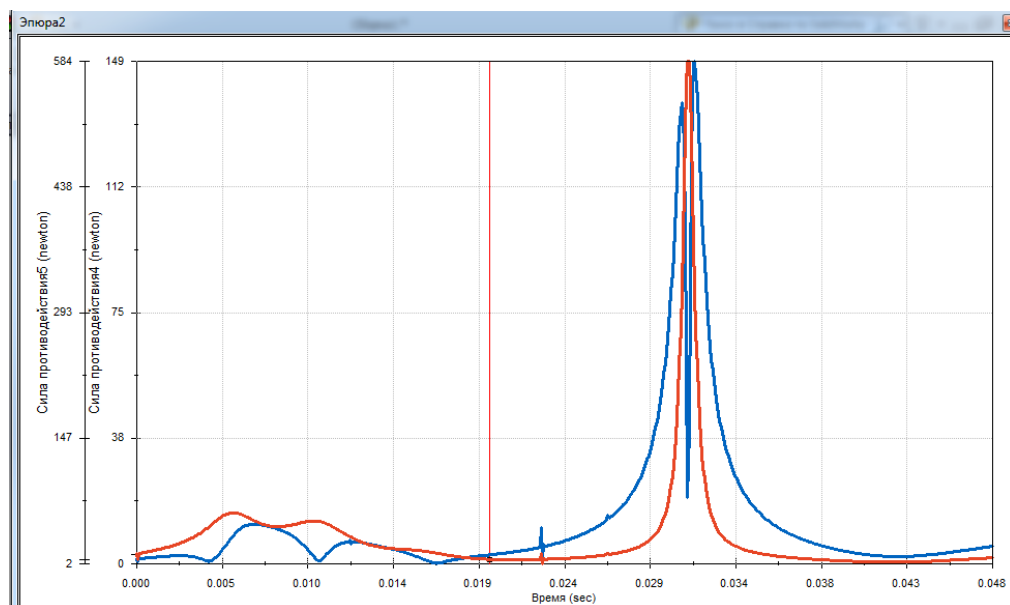
Переміщення в к.п

## 2.7. Визначення сил діючих механізмів

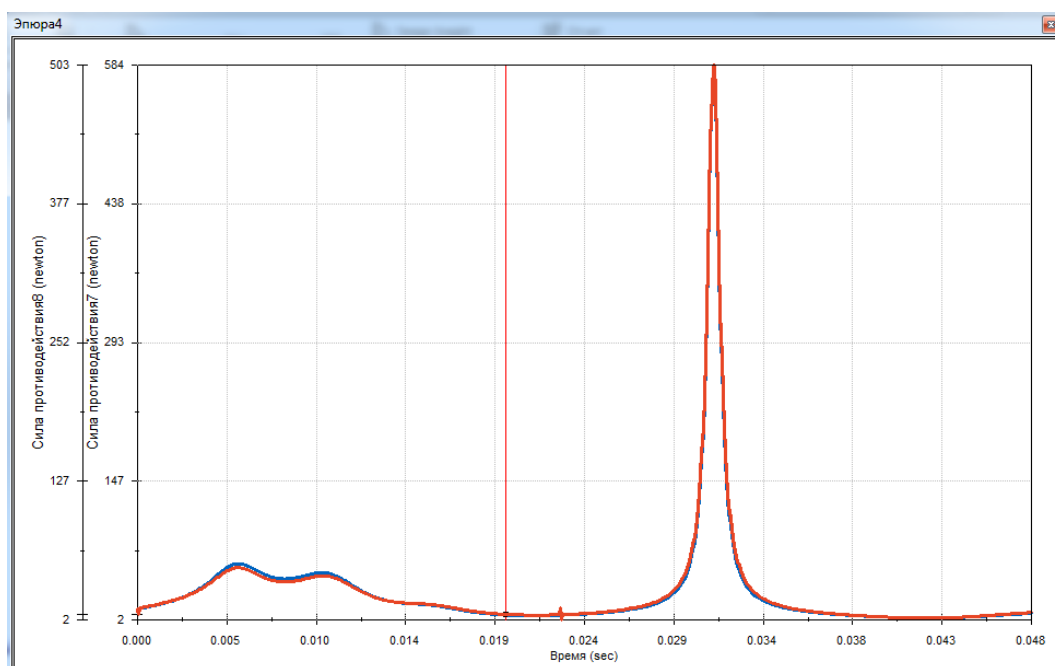
Епюра навантаження механізму в кінематичних парах:



Епюра реакцій в к.п. ( $R_{7,8}$  вал-кривошип,  $R_{8,9}$  кривошип- колінчастий палець,  $R_{9,10}$  колінч. палець-шатун)

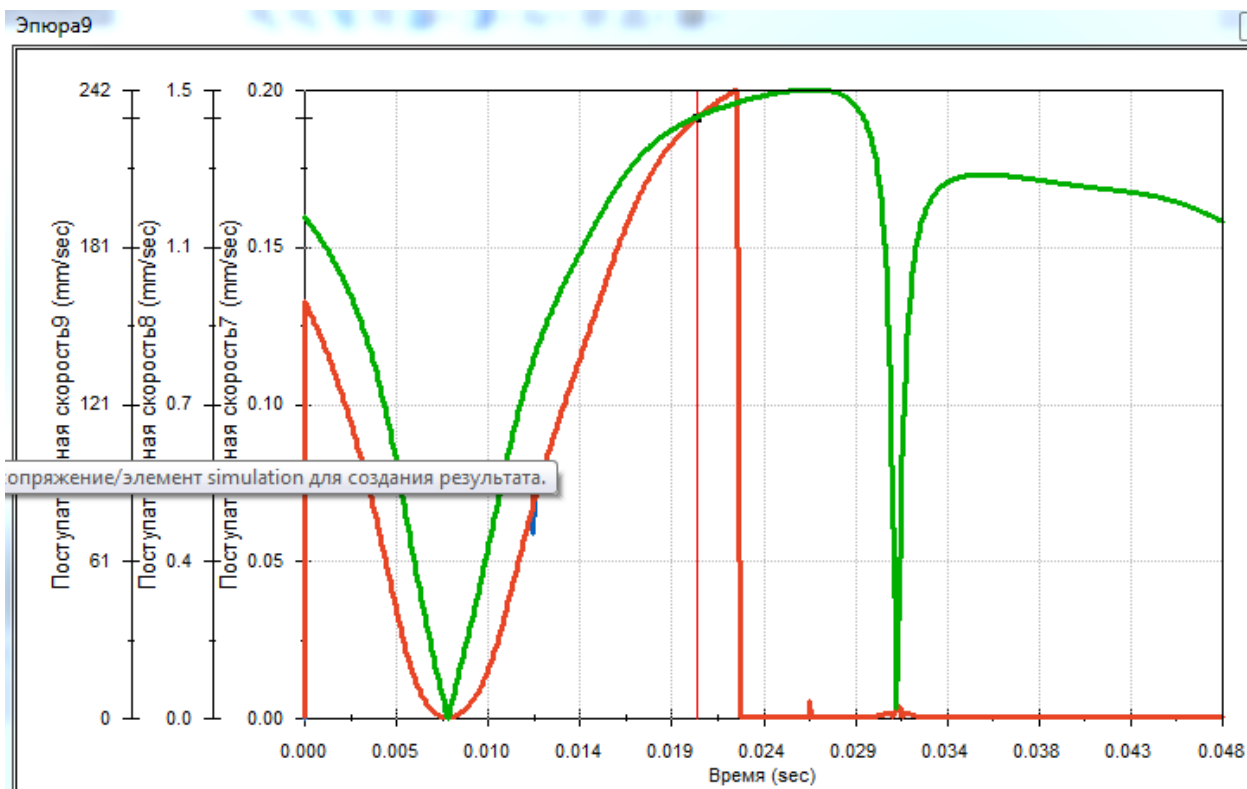


Епюра реакцій к .п. ( $R_{10,11}$  шатун – палець,  $R_{10,12}$  шатун - повзун)

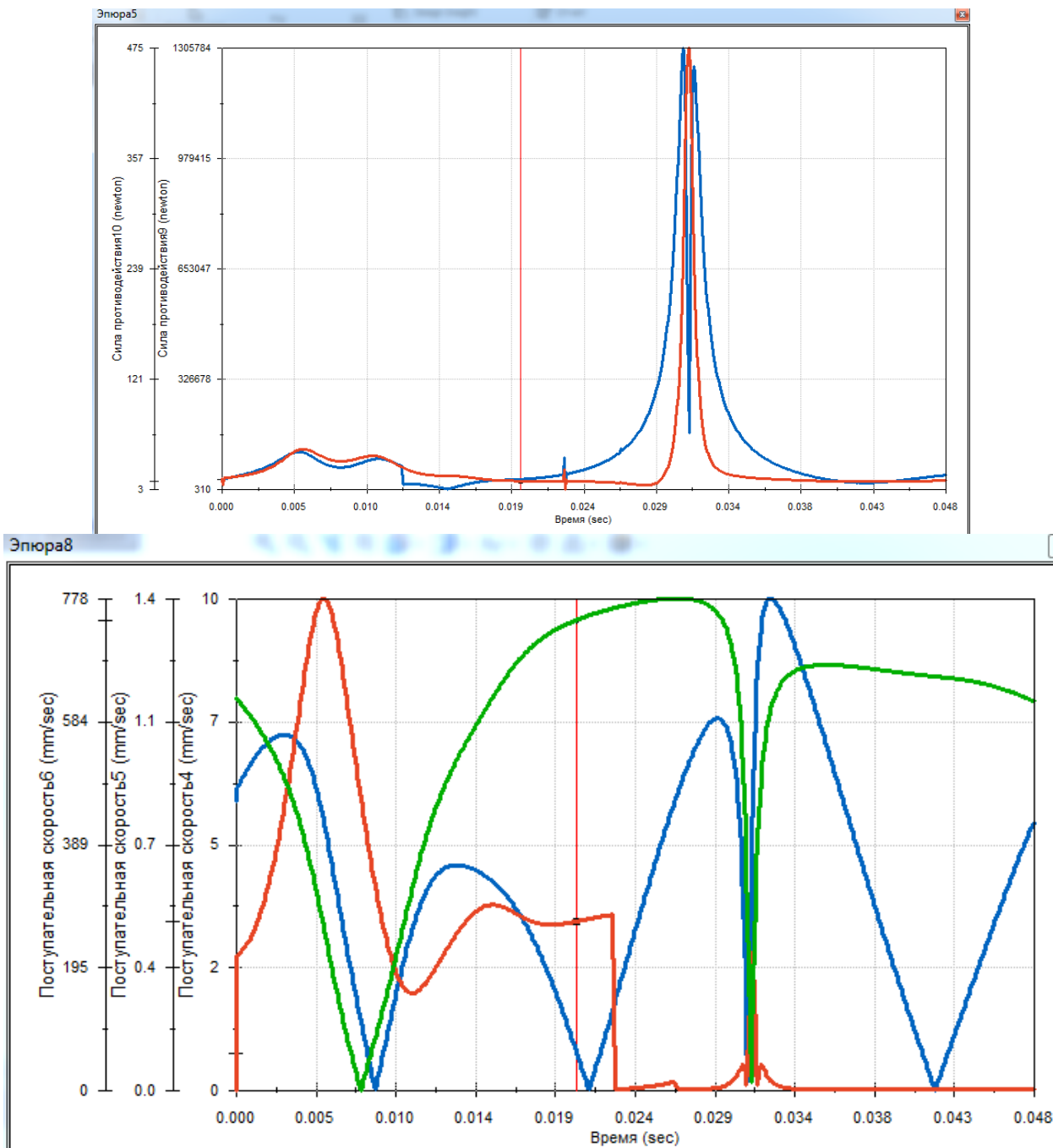


Епюра реакцій к .п. ( $R_{10,11}$  шатун – палець,  $R_{10,14}$  палець - коромисло)

Епюра прискорення, швидкості, переміщення в кінематичних парах:

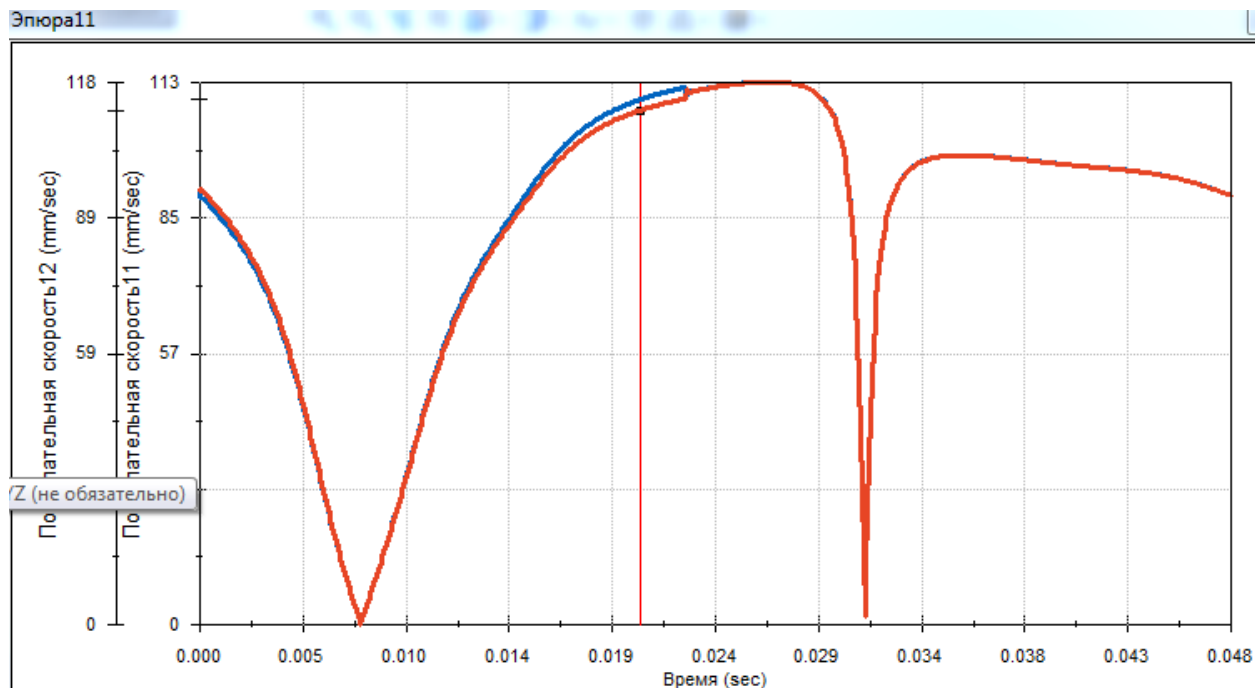


Епюра прискорення, швидкості, переміщення (Коромисло – вал петельника, Вал петельника – тримач, Тримач – тримач петельників)



Епюра прискорення, швидкості, переміщення (Шатун – повзун, Шатун – палець,  
Палець - коромисло)





Епюра прискорення, швидкості, переміщення (Тримач петельників – правий петельник, Тримач петельників – петельник лівий)

## Висновки

Аналізуючи епюри навантажень механізму в реакціях кінематичних пар механізму петельника можна зробити висновки:

Під час утворення однієї петлі напуску відбувається за два оберти головного валу відповідно за один оберт веденого валу механізму петельника під такої взаємодії утворюється один ланцюговий зигзагоподібний стібок. На епюрах можна побачити зміну часу відповідно до навантаження під час якого видно зміна навантажень по часу. На графіку показано максимальне значення навантажень яке приходить на момент утворення петлі напуску в цей момент відбувається максимальне навантаження на робочі органи механізму.

### 3.1. ОПИС ОРГАНІЗАЦІЇ РОБІТ З ЗАСТОСУВАННЯМ РОЗРОБЛЕНОГО ВИРОБУ

#### 3.1. Порядок монтажу обладнання

Перед запуском машини [9] перевіряють чи правильно заправлені всі нитки а саме голкова нитка яка заправляється з бобіни яка закріплена на промстолі нитку по напрямним отворах протягують через отвори які закріплені на корпусі машини, регулювання натягу нитки здійснюють за допомогою двох підпружинених пластин, інші нитки тобто нитки які беруть участь у утворенні зигзаг стібка заправляють в лівий та правий петельник через кулачок з пластиною в яко4у розташовані два отвори в які протягується нитка, регулювання натягу ниток регулюється теж пружиними. Привід машини отримує рух за допомогою пасу від електродвигуна перевіряють в якому він знаходиться стані. Перевіряють кнопку пуск та стоп, також необхідно перед запуском машини перевірити її на легкість ходу в ручну після чого можна буде включити машину.

#### 3.2. Підготовка та порядок роботи

Перед початком роботи [9.8] машини необхідно встановити голку в крайнє верхнє положення повернувши в ручну ведучий шків машини, після чого покласти матеріал на голкову пластину та опустити притискну лапку. Необхідно встановити необхідну ширину зигзагу за допомогою рукоятки на необхідну нам величину, також треба визначити переміщення матеріалу вдовж сточки за домогою регулятора переміщення матеріалу, після чого можна запукати машину в роботу за допомогою кнопки «Пуск» після виконання необхідної нами строчки вимкнути машину за допомогою кнопки «Стоп».

#### 3.3. Обслуговування

Перед початком роботи [9.8] машини необхідно перевірити в якому стані знаходить електропривід машини чи немає неізольованих дротів які під'єднання до машини електроприводу, що може презвести до ураження електричним струмом працюючого. Декілька разів на місяць машину вцілому потрібно очищувати від пуху та ворсу пряжі який утворюється під час довготривалої

роботи машини, також необхідно перевіряти наявність мастила у вузлах які змащуються. Перевірити машину на легкість ходу в ручну попередньо скинувши пас який з'єднує шків електродвигуна та ведений шків машини. При виявленні вібрацій під час роботи машини або шуму необхідно перевірити в якому стані знаходиться механізм петельника, складна будову механізму петельника може стати головною причиною виникнення вібрацій в результаті виявлення поломки необхідно швидко вимкнути машину за допомогою кнопки «Стоп» після чого визначити причину поломки та які деталі підлягають заміні а які потрібно відремонтувати прийняти рішення через що вони були викликані, здати машину в ремонт а якщо поломка не значна то відремонтувати на місці та запустити машину.

#### 3.4. Регулювання

- за допомогою рукоятки переміщенням її вгору та вниз регулюють величину ширини зигзагу.
- за допомогою рукоятки з трещоткою регулюємо величину переміщення матеріалу вздовж строчки.

## ВИСНОВОК

Під час розробки дипломного проекту на тему: Швейна машина 26 (Р) кл. для виконання триниткового ланцюгового загизагоподібного стібка на стадії проектування «Ескізний проект ГОСТ 2.119-73» було розроблено загальний вид першого (базового) варіанту виробу, на ф.А1, та на 2 аркуші ф.А1 вид загальний другого виробу, та була приведена кінематична принципова (комбінована) схема обраного варіанту. На ф. А1 на 3 аркуші. На 4 аркуші була розроблена кінематична схема механізму петельника, була приведена синхрограма утворення триниткового ланцюгового зигзагоподібного стібка, також були проведені динамічні розрахунки механізму результати яких приведені на графіках, на цих графіках були зображені епюри навантажень та присорень були визначені максимальні значення реакцій. Проведений метричний синтез механізму. На стадії реального проектування «Технічний проект ГОСТ 2.120-73» був розроблений загальний вид другого варіанту виробу який був обраний для подальшої розробки, виконано на 5 аркуші ф.А1. На 6 аркуші обраного варіанту виробу були наведені варіанти виробу з більшою деталізовкою та додатковими видами обраного механізму та були зображені розрізи деталей варіанту. Були складена конструкторська документація, розроблені складальні креслення механізму на 7 аркуші, та на 8 аркуші були виконані робочі креслення деталей з посадками та розмірами.

## ЛІТЕРАТУРА

36. Орловський, О.П. Манойленко. Проектування обладнання легкої промисловості спеціальності: методичні вказівки до курсового проекту для студентів спеціальності 7.(8.)05050316 «Обладнання легкої промисловості та побутового обслуговування» освітньо – кваліфікаційний рівень – спеціаліст (магістр) / Упор. Б.В. Орловський, О.П.Манойленко, - К.: КНУТД,2013.
37. ГОСТ 2.118-73 Межгосударственный стандарт единая система конструкторской документации техническое предложение.
38. ГОСТ 2.119-73 ЕСКД. Эскизный проект
39. ГОСТ 2.120-73 ЕСКД. Технический проект
40. ГОСТ 2.703-68. ЕСКД. Правила выполнения кинематических схем
41. Анурьев В.И. – Справочник конструктора – машиностроителя в 3-х томах – М.:Машиностроение .-1979.
42. Бойчик І.М.,Харив П.С.,Холчан Н.Л.Економіка підприємств:
43. Навчальний посібник.-Львів,1998.
44. Швейные машины. Ф.И. Червяков и Н.В.Сумароков. М., «Машиностроение»,1968
45. В.О. Пищиков, Б.В.Орловський ПРОЕКТУВАННЯ ШВЕЙНИХ МАШИН:
46. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів за спеціальністю «Обладнання легкої промисловості та побутового обслуговування». – К.:Видавничо-поліграфічний дім «Формат». – 2007. – 320с.,іл..154.
47. Киркач Н.Ф. Расчет и проектирование деталей машин./Н.Ф. Киркач ; Р.А.Баласян. – Х.:Основа,1991. – 276с.
48. України №81771, МПК: D05B57/00; D05B71/00, 2013 р. Механізм петельників швейної машини.
49. ДСТУ ISO 4915:2005. Матеріали текстильні; Типи швів. Класифікація та термінологія (ISO 4915- 1991, IDT) / В. Крисько (пер.і наук.-техн.ред.). — Офіц. вид — К. : Держспоживстандарт України, 2006. — IV, 46с. — (Національний стандарт України).

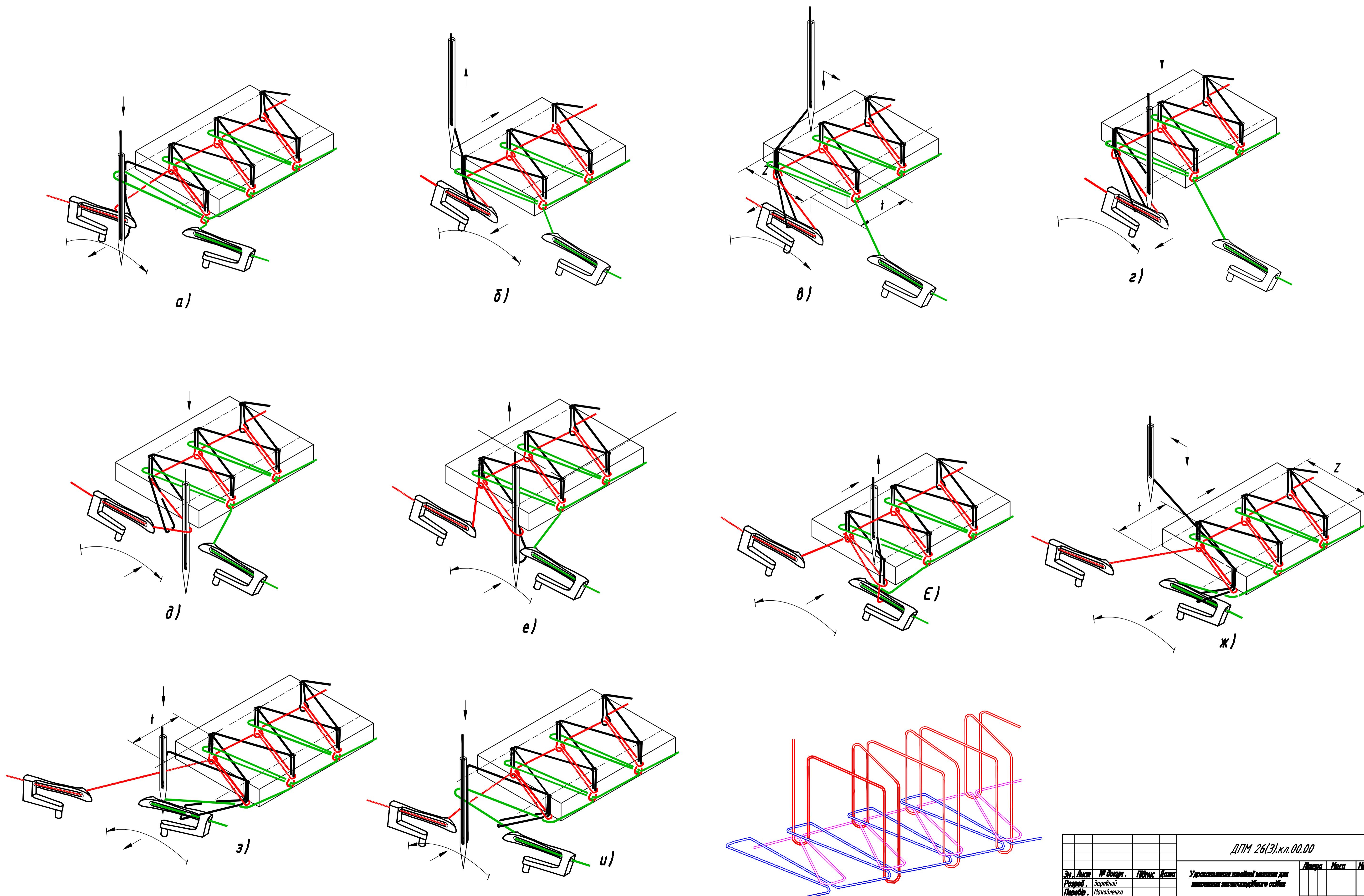
- 50.ГОСТ 2.118-73 Межгосударственный стандарт единая система конструкторской документации техническое предложение.
51. Чернин М.И. и др. - Расчеты деталей машин(справочник). –Минск, 1974.
52. Годик Е.И., Техническое черчение. // Годик Е.И., Лысянский В.М., Михайленко В.Е., Пономарцев А.М., – 5 е изд., перераб., и допол. – К: Вища школа. Головное из-во, 1983. 440 с.
53. Артоболевский И. И. Теория механизмов и машин : [учеб. для втузов] / И. И. Артоболевский – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 640 с. – ISBN 5-02-013810-X.
54. ГОСТ 8908-81 Нормальные углы;
55. Винахідницька діяльність Київського національного університету технологій та дизайну за 2013 р. [Текст] : в 2 т. / [ І. М. Грищенко, В. В. Каплун, Г. Ю. Павленко, Н. Д. Пруднікова, І. В. Скопінцева, О. О. Коваленко ]. - К. : КНУТД, 2014 - . Т. 1. - 2014. - 340 с. - ). –
56. Маракушев, Є. О. Швидкісні швейні машини [Текст] / Є. О. Маракушев. - К. : Техніка, 1971. - 146 с. –
57. Горобець, Василь Андрійович. Установка для определения рациональных параметров транспортирования материалов на швейной машине [Текст] / В. А. Горобець, Ю. Ю. Щербань, І. С. Селивончик // Швейная промышленность. - 1992. - N 4. - С. 42-43 : рис. . - ISSN 0132-0955
58. Kansai spesial - мировой лидер технологий цепного стежка [Текст] // Швейная промышленность. - 2012. - N 2. - С. 15-16 : рис. . - ISSN 0132-0955
- сяться на захист ДП)
- 59.Свіщов М.В., Гречан А.П., Попович Л.М., Гавриленко Т.В. Внутрішньо-виробниче планування на промислових підприємствах: Навч. посібник / За ред. М.В. Свіщова. – К.: Арістей, 2005. – 528 с.
60. Селіверстова Л.С., Скрипник О.В. Фінансовий аналіз /Навчально-методичний підручник. - К. - Видавництво «Центр учбової літератури», 2012. – 274 с.
61. Тарасюк Г.М. Планування комерційної діяльності. – Навч. посібн. –К.: Каравела, 2005. – 400 с.

62. Тарасюк Г.М., Шваб Л.І. Планування діяльності підприємства. –Навч. Посібн. –К.: Каравела, 2003. – 432 с.
63. Бойчик І.М. Економіка підприємства. – Навч. посібн. – К.: Атіка, 2004. – 480 с.
64. Бондар Н.М. Економіка підприємства. – Навч. посібн. – К.: Видавництво А.С.К., 2004. – 400 с.
65. Василенко В.О. Антикризове управління підприємством: Навч. посібник. – К.: ЦУЛ, 2003. – 504 с.
66. Економіка підприємства: Підручник / За ред. С.Ф. Покропивного. – Вид. 3-тє, без змін. – К.: КНЕУ, 2006. – 528 с.
67. Патент України №81771 Механізм петельників швейної машини. Горобець В.А., Манойленко О.П. МПК: D05B57/00; D05B71/00, 2013 р.

## ДОДАТОК



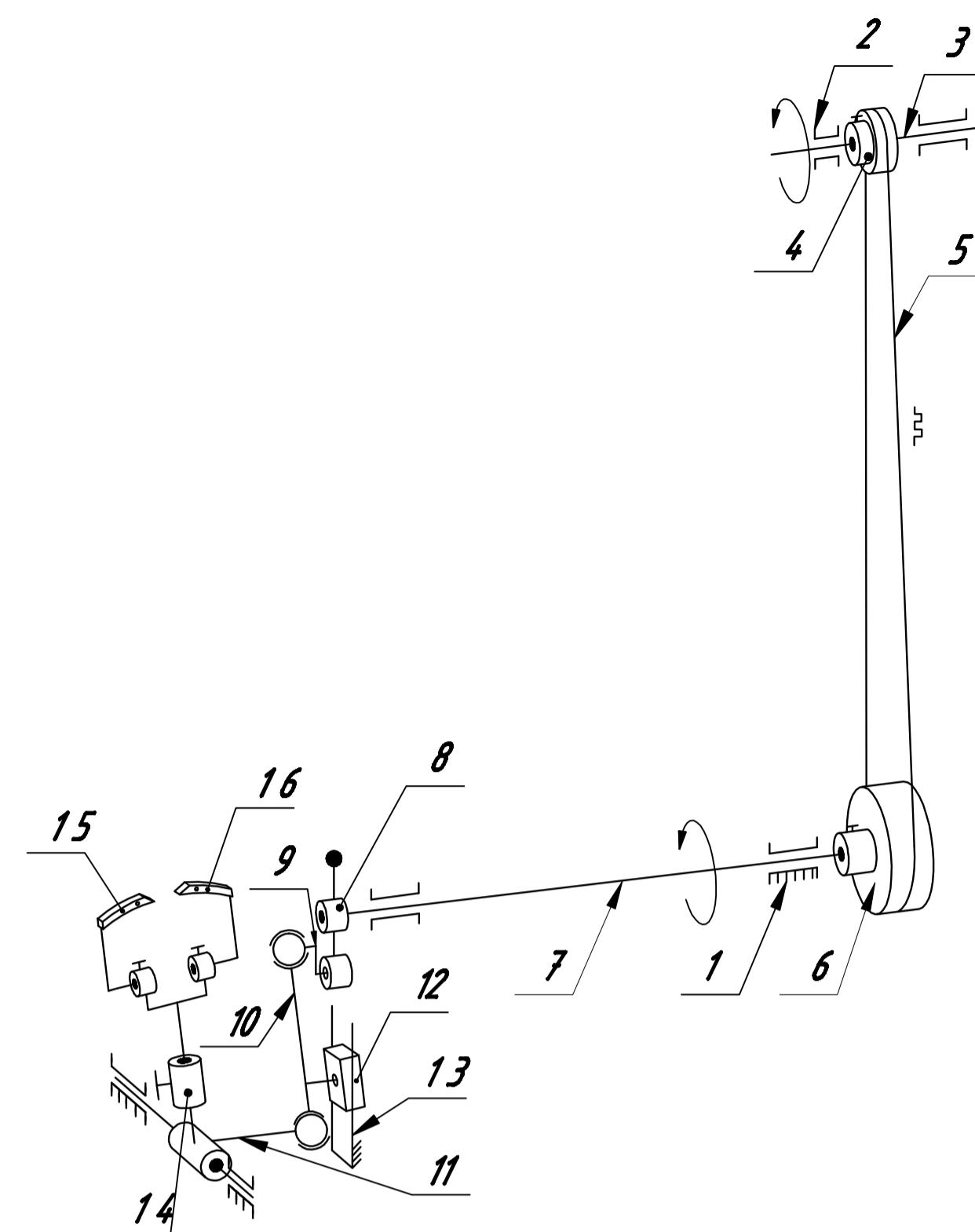
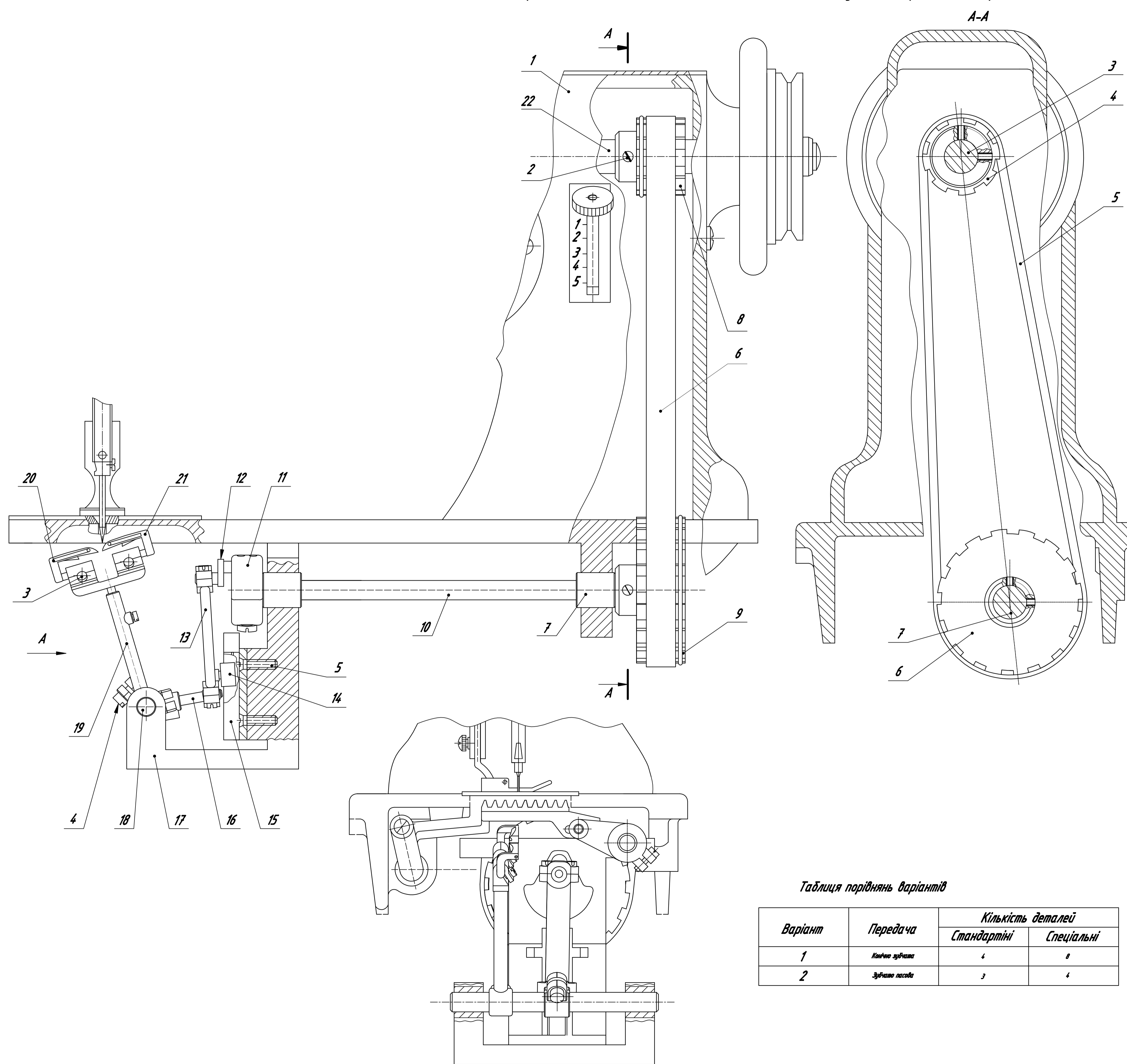
СПОСІБ УТВОРЕННЯ 3-х НИТКОВОГО  
 ЗИГЗАГОПОДІБНОГО ЛАНЦЮГОВОГО СТІБКА ПАТЕНТ № 80838 від 10.06.2013. , Бюл. №11 авт. к.т.н., доц. Манойленко О.П., к.т.н., доц. Горобець В.А.



				ДПМ 26(3)кп.00.00			
Зм./Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Уточнення до технічного рішення для виконання зигзагоподібного стібка	Листа	Колір	Колір
Розроб.	Заробив						1:1
Лектор	Манойленко				Лист 1	Лист 1	
Н. лектор	Манойленко				ар. Мет-20	каф. ПММ	2021 р.
Чиб.	Манойленко						



Головка швейної машини 26(З) кл. для виконання триніткового ланцюгового зигзагоподібного стібка зконічно зубчатою передачею 2:1 (Варіант 2)



Поз	Найменування	Кіл.	Прим.
1	Корпус	1	
2	Підшипник	1	
3	Головний вал	1	
4	Шків ведучий	1	
5	Зубчастий пас	1	
6	Шків ведений	1	
7	Горизонтальний вал	1	
8	Крилошип	1	
9	Колічастий палець	1	
10	Головка шатуна	1	
11	Палець	1	
12	Повзун	1	
13	Напрямна	1	
14	Подвійний тригач карачисла	1	
15	Лівий петельник	1	
16	Правий петельник	1	

Поз	Найменування	Кіл.	Прим.
Запозичені види			
1	Головка ш.м.26(З) кл.		
Куповані види			
2	Гвинт М6 х 10 ГОСТ 1431-80	4	
3	Гвинт М6 х 10 ГОСТ 1478-84	3	
4	Гвинт М8 х 12 ГОСТ 1431-80	1	
5	Гвинт з потайною голівкою М5 х 12 ГОСТ 17438-80	2	
6	Зубчастий пас 1-100-20 ГОСТ 380514-76	1	
7	Підшипник ГОСТ 8338-76	2	
Завода розроблені деталі			
8	Шків ведучий	1	
9	Шків ведений	1	
10	Горизонтальний вал	1	
11	Крилошип	1	
12	Колічастий палець	1	
13	Головка шатуна	1	
14	Повзун	1	
15	Напрямна	1	
16	Палець	1	
17	Корпус-підшипника	1	
18	Петельководний вал	1	
19	Подвійний тригач карачисла	1	
20	Лівий петельник	1	
21	Правий петельник	1	
22	Головний вал	1	

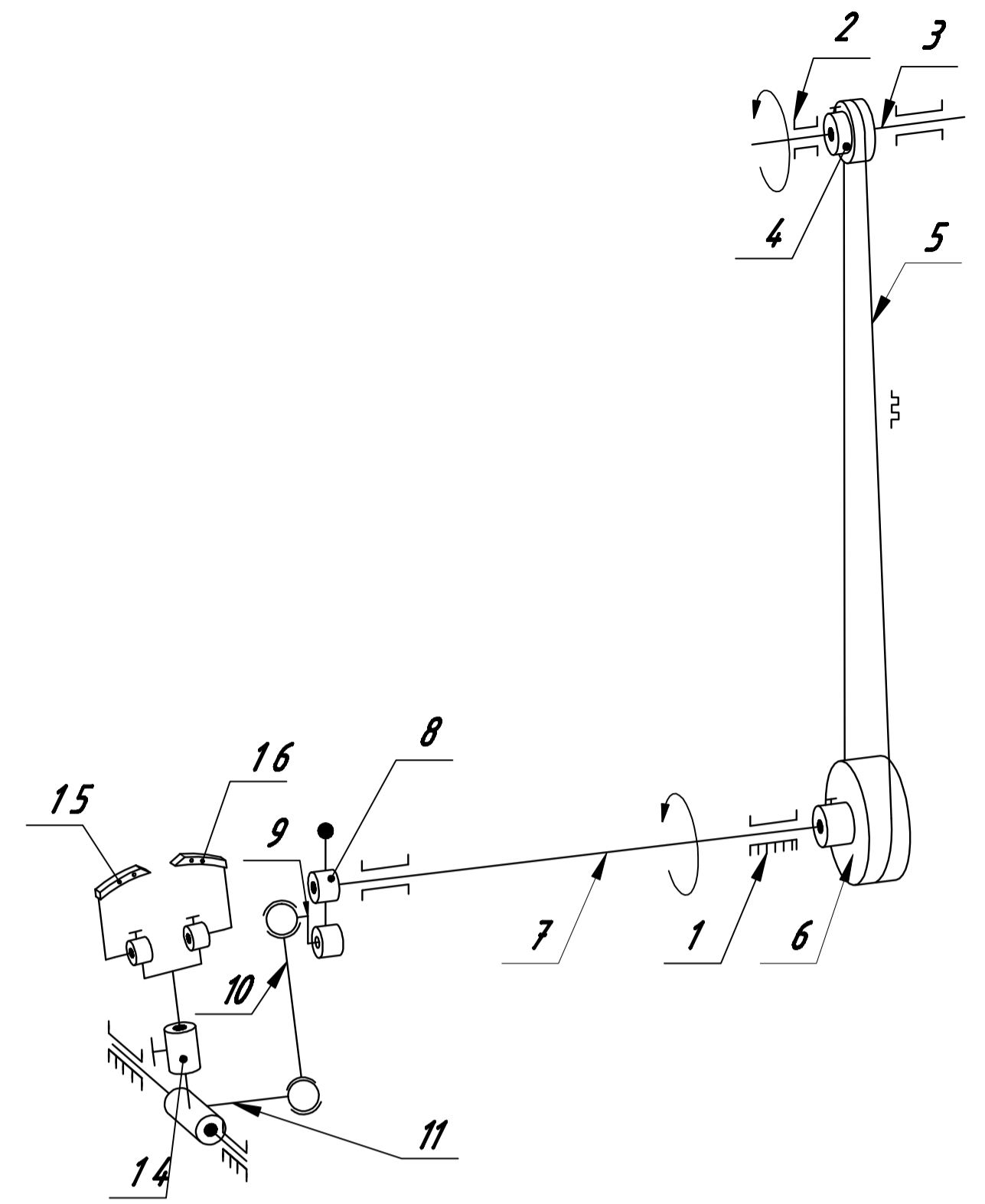
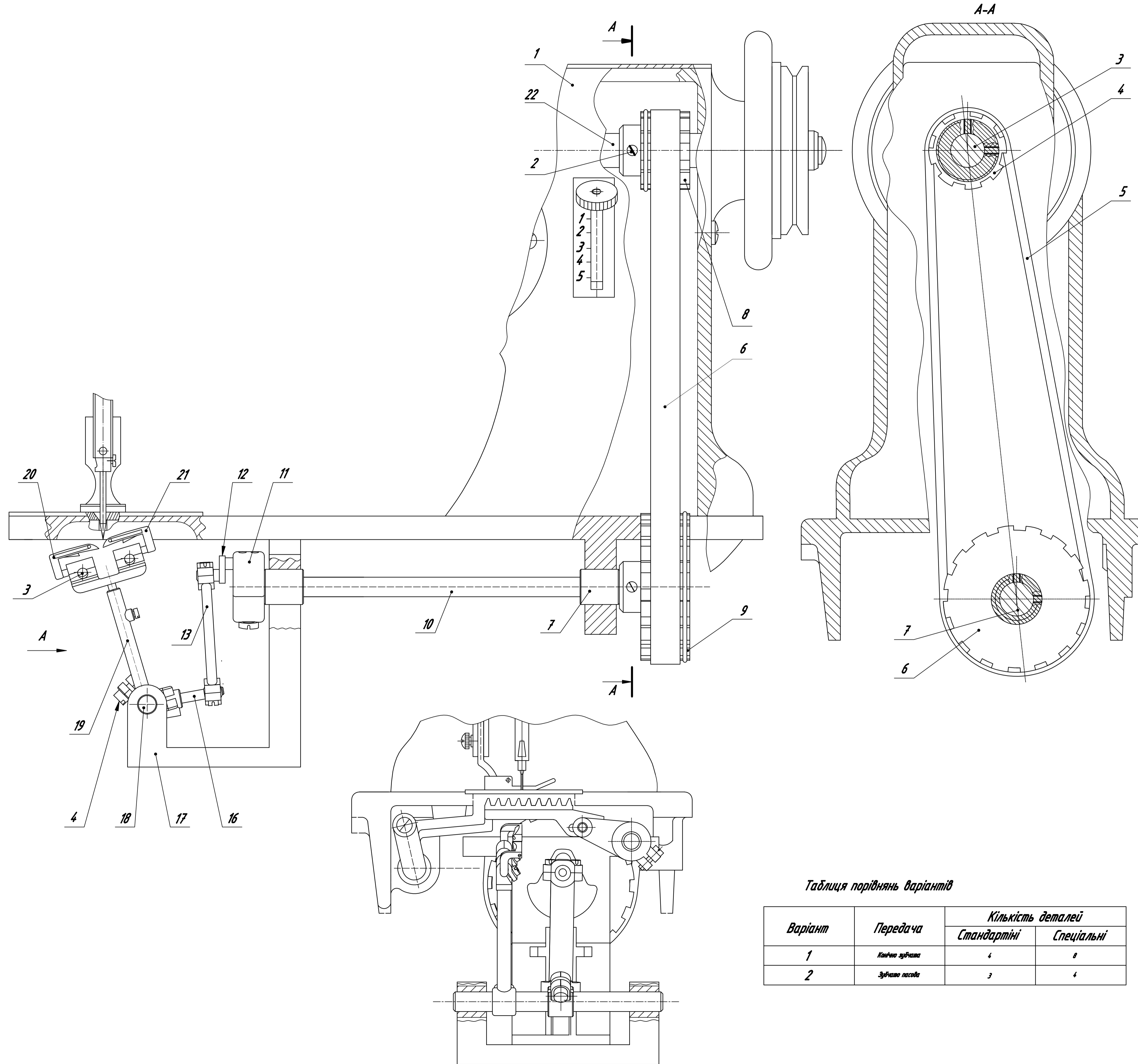
Таблиця порівнянь варіантів

Варіант	Передача	Кількість деталей	
		Стандартні	Спеціальні
1	Конічно зубчата	4	8
2	Зубчато пасова	3	4

ДПМ 26(З) кл. 00.00.ВЗ

Вик. Арт.	№ докум.	Підпис	Дата	Лист	Маса	Масштаб
Розробив	Заробив					1:1
Перевірив	Манойленко					
Т. конструктор				Лист	Листів	
Н. конструктор	Манойленко			КНУД	каф. ПЧМ	
Заш. конструктор	Манойленко			ар. МЗМ-20	каф. ПЧМ	2021 р.

Головка швейної машини 26(3) кл. для виконання триниткового ланцюгового зигзагоподібного стійка структури з зубчато-пасовою передачею 2:1 (Варіант 1)



Поз	Найменування	Кіл.	Прим.
1	Корпус	1	
2	Підшипник	1	
3	Головний вал	1	
4	Шків ведучий	1	
5	Зубчастий пас	1	
6	Шків ведений	1	
7	Горизонтальний вал	1	
8	Кривошип	1	
9	Колічастий палець	1	
10	Головка шатуна	1	
11	Палець	1	
12	Повзунок	1	
13	Напряжка	1	
14	Подвійний тричач каранцисло	1	
15	Лівий петельник	1	
16	Правий петельник	1	

Поз	Найменування	Кіл.	Прим.
Запозичені вироби			
1	Головка ш.м.26(3) кл.		
Куповані вироби			
2	Гвинт М6 х 10 ГОСТ 1491-80	4	
3	Гвинт М6 х 10 ГОСТ 1478-84	3	
4	Гвинт М8 х 12 ГОСТ 1491-80	1	
5	Гвинт з потайною голівкою М5 х 12 ГОСТ 17438-80	2	
6	Зубчастий пас 1-100-20 ГОСТ 380514-76	1	
7	Підшипник ГОСТ 8338-76	2	
Заводо розроблені деталі			
8	Шків ведучий	1	
9	Шків ведений	1	
10	Горизонтальний вал	1	
11	Кривошип	1	
12	Колічастий палець	1	
13	Головка шатуна	1	
14	Повзунок	1	
15	Напряжка	1	
16	Палець	1	
17	Корпус-підшипника	1	
18	Петельководний вал	1	
19	Подвійний тричач каранцисло	1	
20	Лівий петельник	1	
21	Правий петельник	1	
22	Головний вал	1	

Таблиця порівнянь варіантів

Варіант	Передача	Кількість деталей	
		Стандартні	Спеціальні
1	Колічно-зубчаста	4	8
2	Зубчато-пасова	3	4

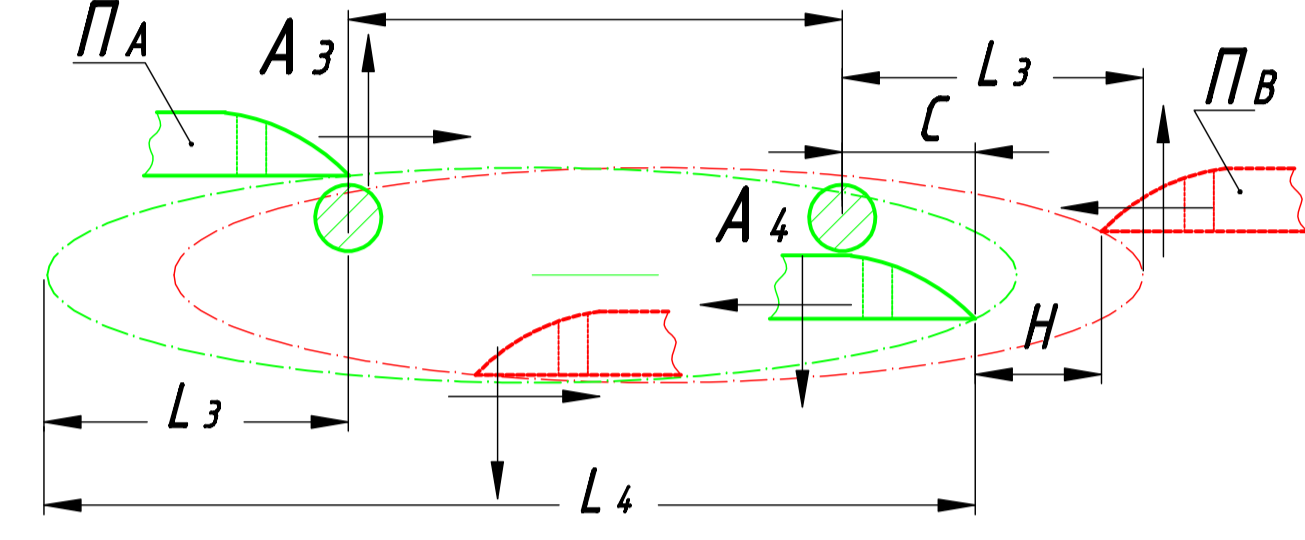
ДПМ 26(3) кл. 00.00.В3

Вик.	Авт.	№ докум.	Підпис	Дата	Лист	Маса	Масштаб
Розробив	Заробив						1:1
Перевірив	Манойленко				Лист		
Г. конструктор	Манойленко				КНУТД		каф. ПММ
Заш.	Манойленко				ар. М2М-20		2021 р.

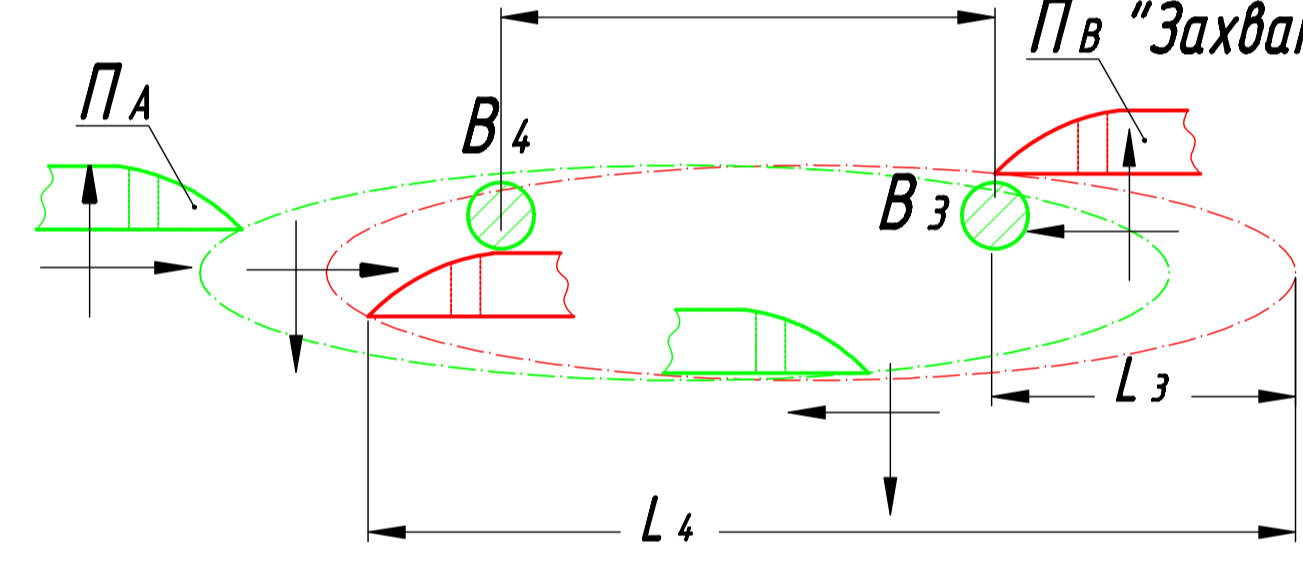


Варіанти реалізації способу 3х-ниткового ланцюгового стібка

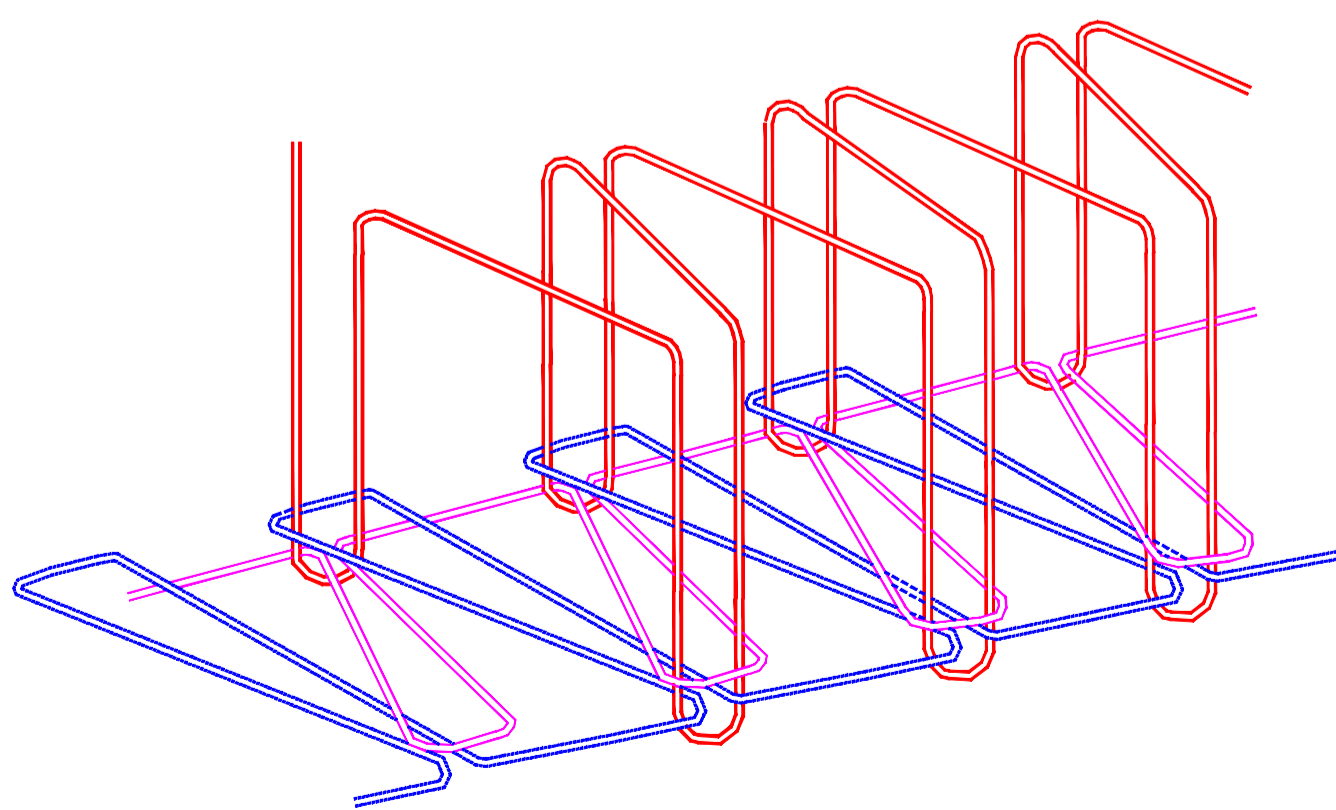
"Захват петлі напуску" "Закол ниткового трикутника"



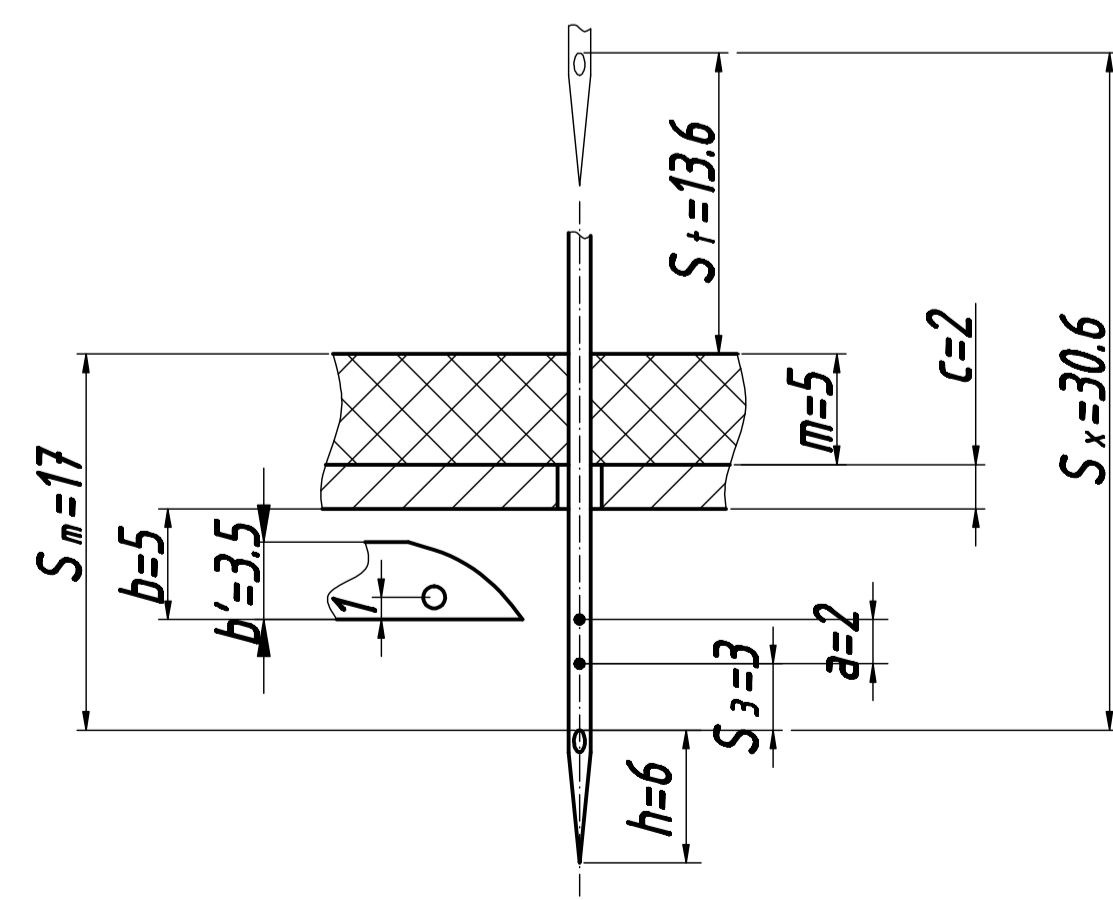
"Закол ниткового трикутника" "Захват петлі напуску"



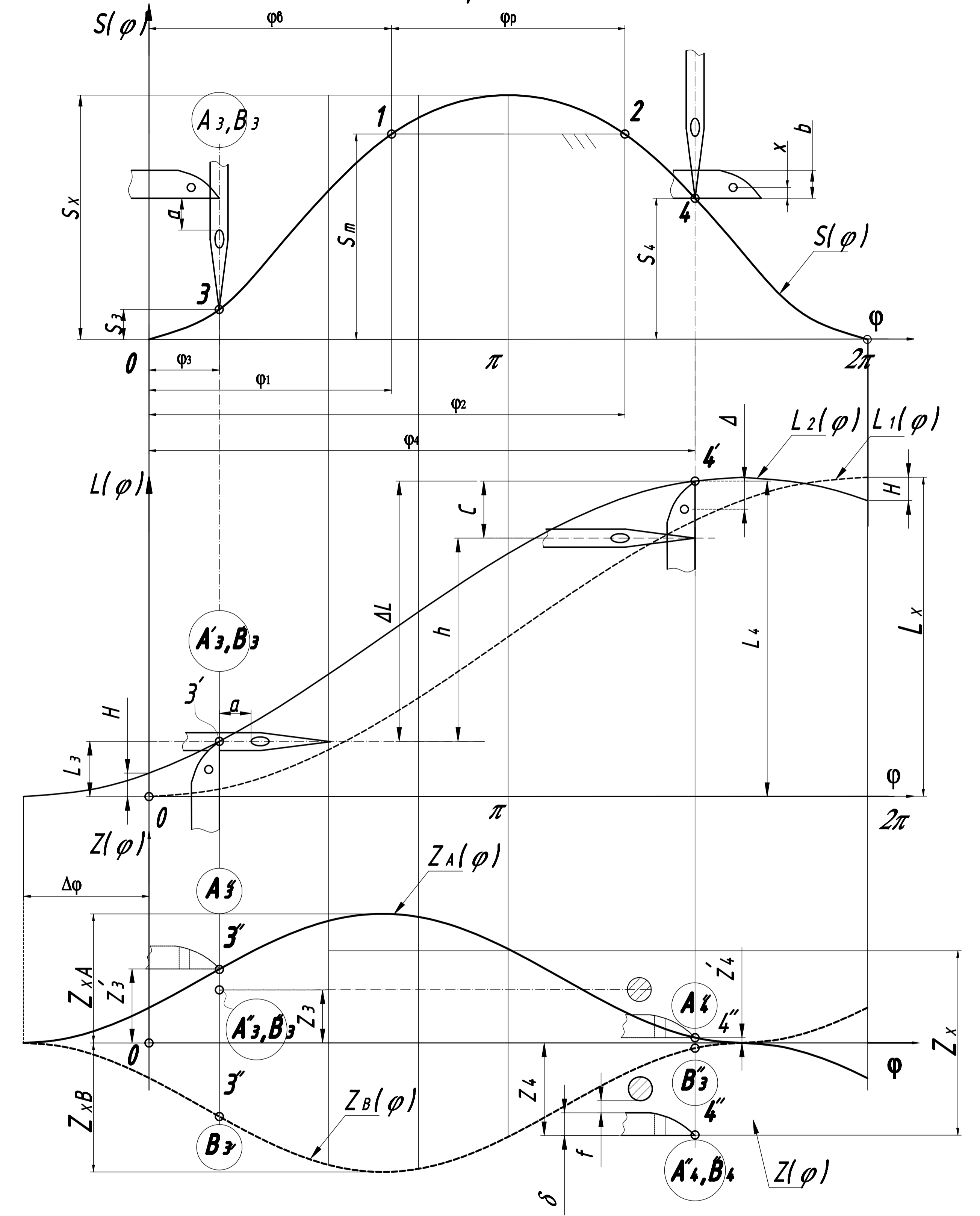
"Захват петлі напуску" "Закол ниткового трикутника"



Розрахунок голки в матеріалі

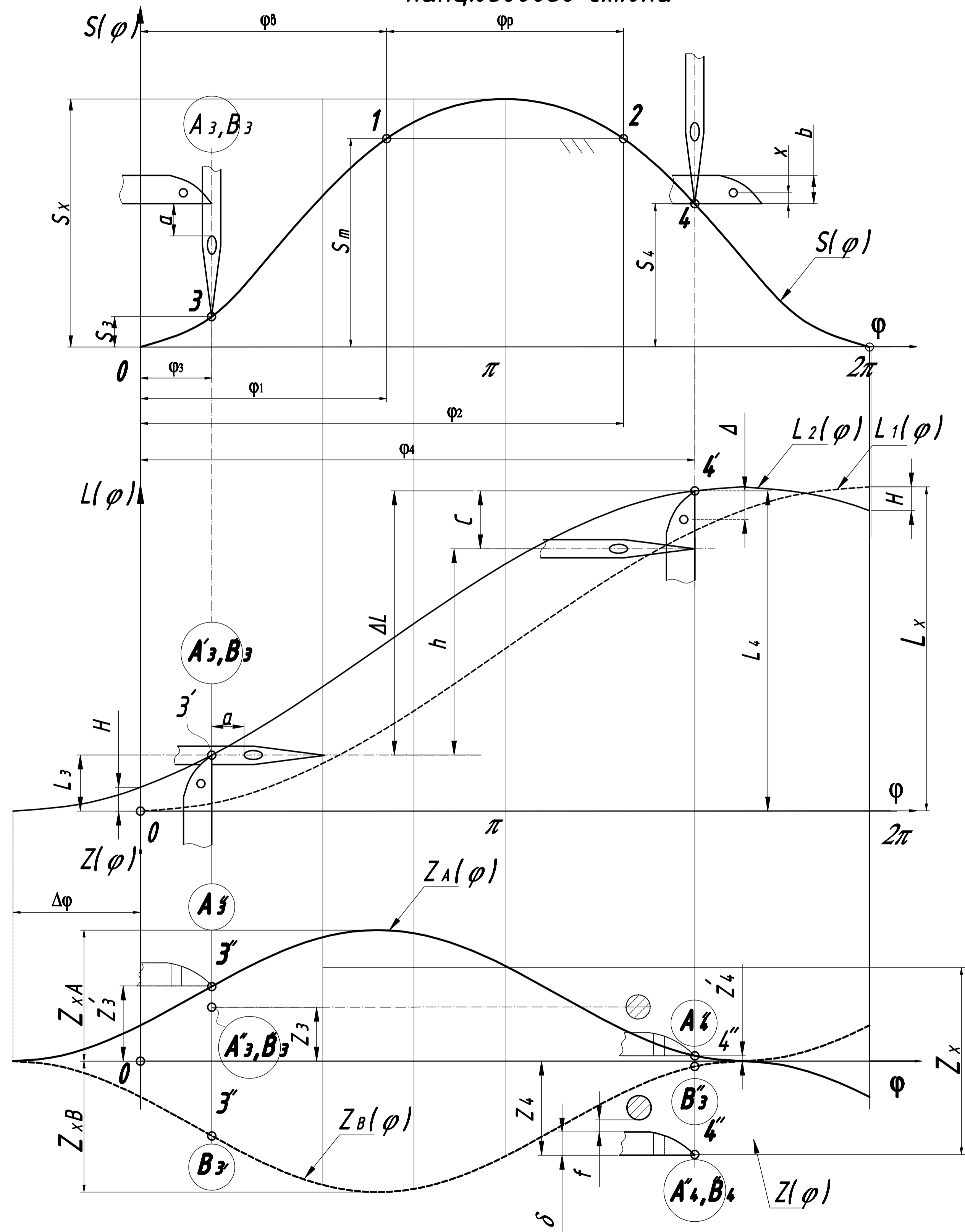


Синхрограма швейної машини для реалізації способу 3х-ниткового ланцюгового стібка

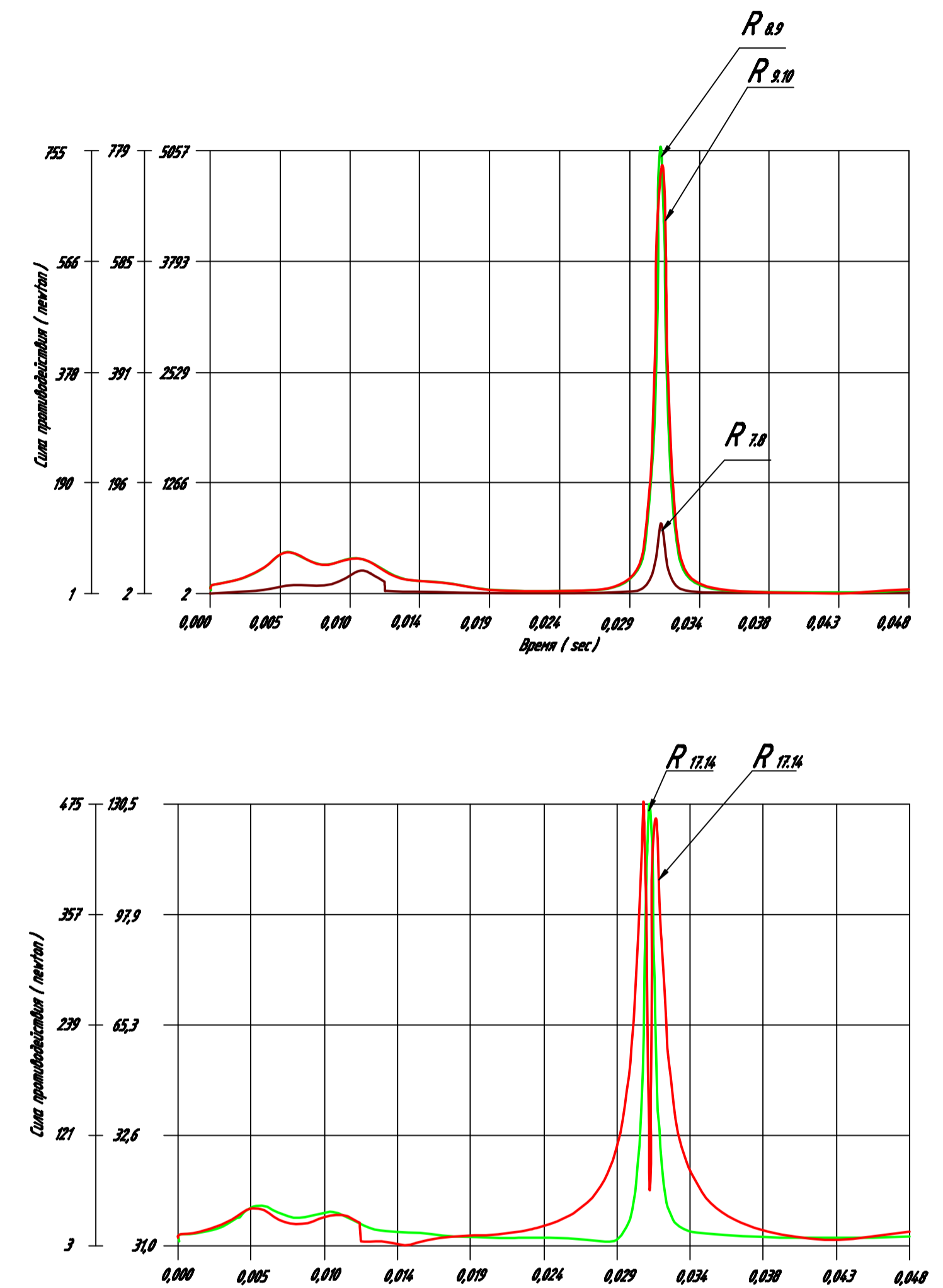
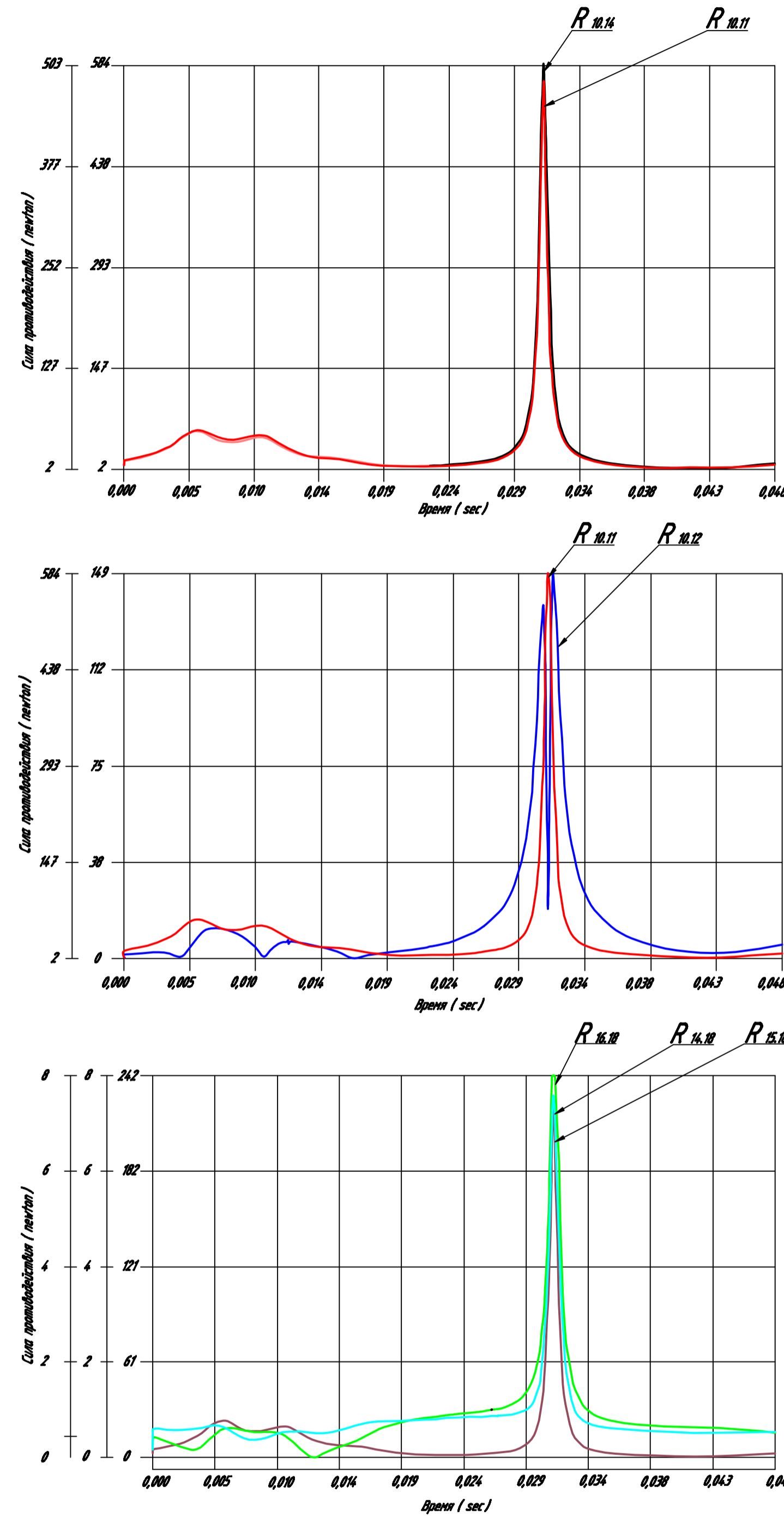


				ДПМ 26(3).кл.00.00			
Зм./Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Розробка і дослідження механізму петельника швейної машини зигзагоподібного ланцюгового стібка	Листа	Маса	Масштаб
Розроб.	Заробий						1:1
Перевір.	Манойленко				Лист 1		Листів 1
Т.контр.					КНУТД		каф. ПММ
Н.контр.	Манойленко				ар. МЗМ-20		2021 р.
Чиб.	Манойленко						

### Синхрограма швейної машини для реалізації способу 3х-ниткового ланцюгового стібка



### Динамічний аналіз механізму петельника



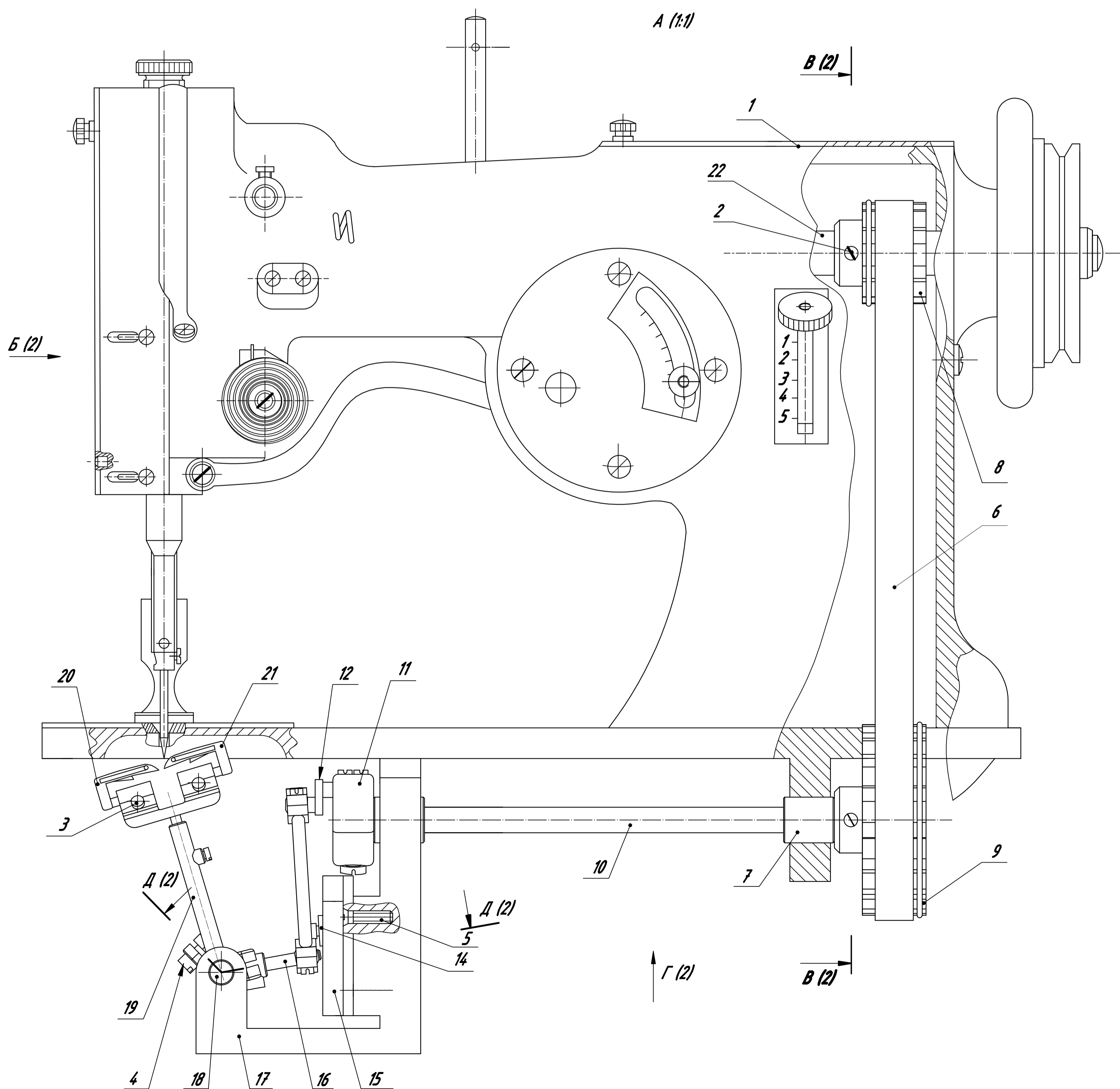
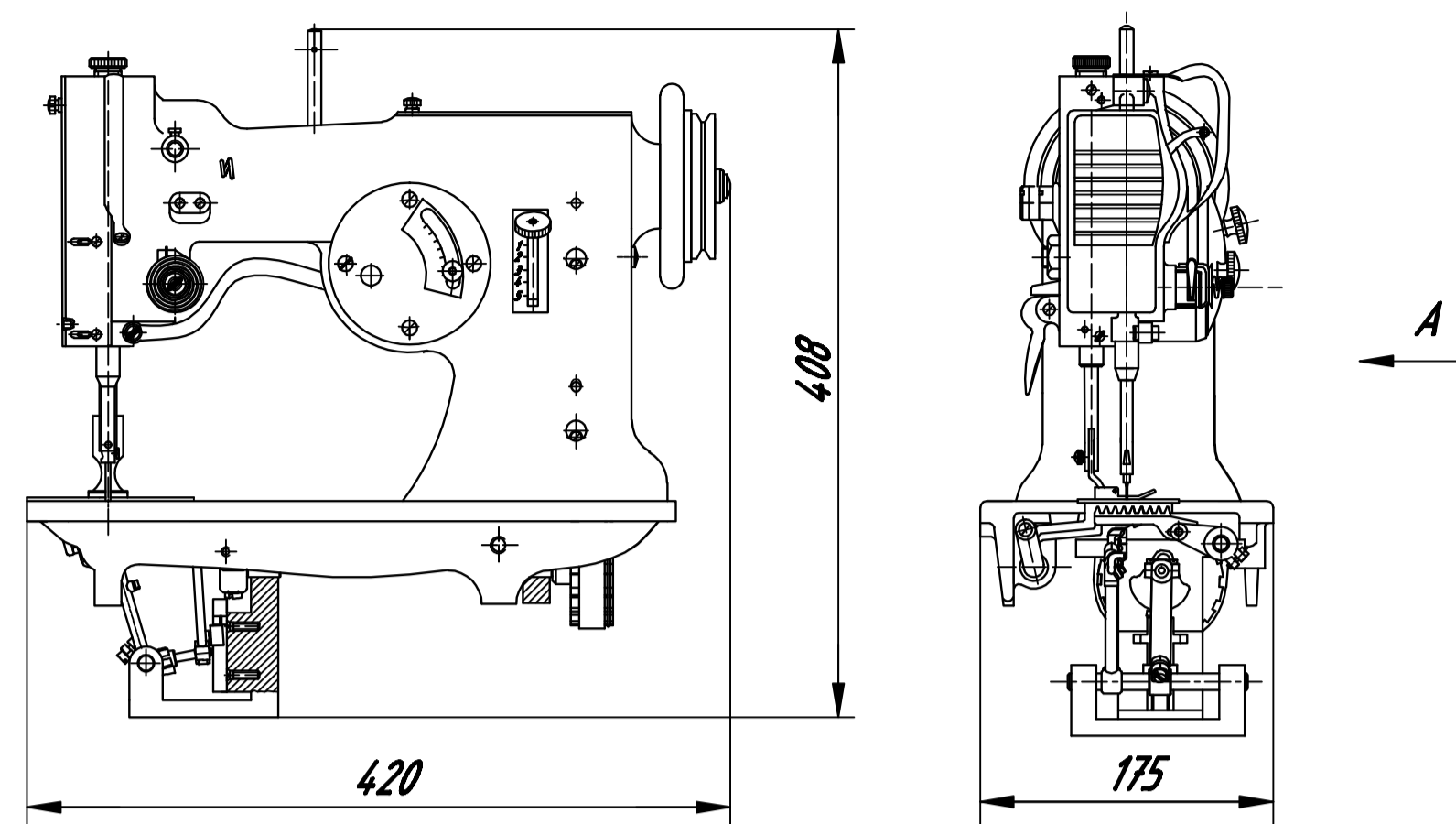
- $R_{7.0}$  Реакція в кінематичній парі вал - кривошип,
- $R_{8.0}$  Реакція в кінематичній парі кривошип - колінчастий палець,
- $R_{9.0}$  Реакція в кінематичній парі колінчастий палець - шатун,
- $R_{10.0}$  Реакція в кінематичній парі шатун - палець,
- $R_{11.0}$  Реакція в кінематичній парі шатун - підзун,
- $R_{12.0}$  Реакція в кінематичній парі палець - коромисло,
- $R_{13.0}$  Реакція в кінематичній парі шатун - палець,
- $R_{14.0}$  Реакція в кінематичній парі вал петельника - тримач,
- $R_{15.0}$  Реакція в кінематичній парі коромисло - вал петельника,
- $R_{16.0}$  Реакція в кінематичній парі тримач петельника - правий петельник,
- $R_{17.0}$  Реакція в кінематичній парі тримач петельника - лівий петельник,
- $R_{18.0}$  Реакція в кінематичній парі тримач - тримач петельників.

### Максимальні значення реакцій

#### Реакції в епорах, Н

$R_{7.0}$	$R_{8.0}$	$R_{9.0}$	$R_{10.0}$	$R_{11.0}$	$R_{12.0}$	$R_{13.0}$	$R_{14.0}$	$R_{15.0}$	$R_{16.0}$	$R_{17.0}$	$R_{18.0}$
505,7	779	775	584	149	503	584	475	130,5	8	242	242

Розробка і дослідження механізму петельника швейної машини зизагапоподібного ланцюгового стібка				Лист	Маса	Масштаб
Вик. Арт.	№ докум.	Підпис	Дата	1		1:1
Розробив	Зарубиний			Архив	Архив	
Перевірив	Маноїленко			КНУТД №Ф.ПММ 2021 р.		
Н. констр.	Маноїленко					
Зам.	Маноїленко					



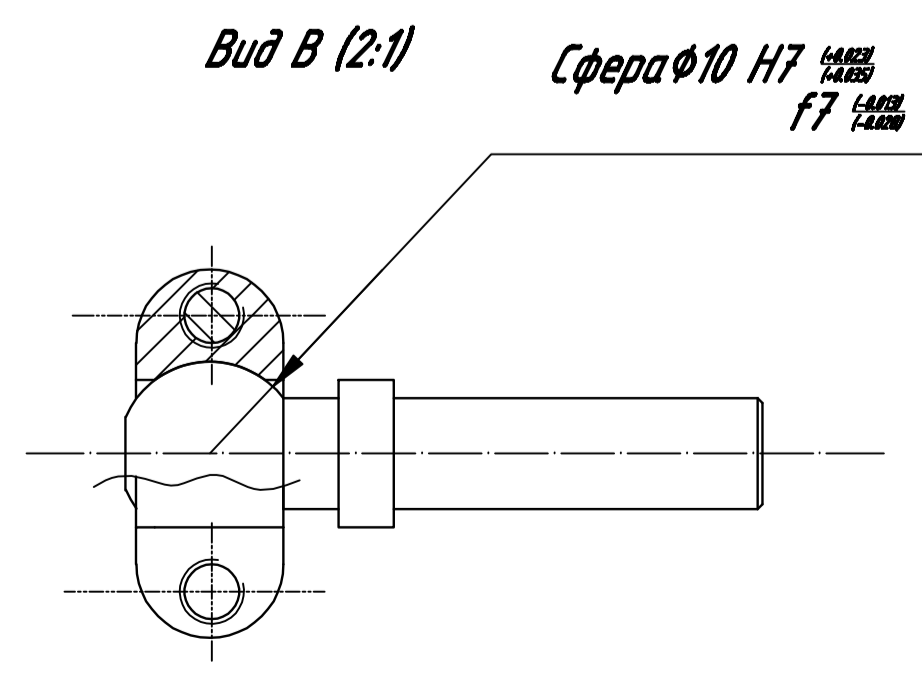
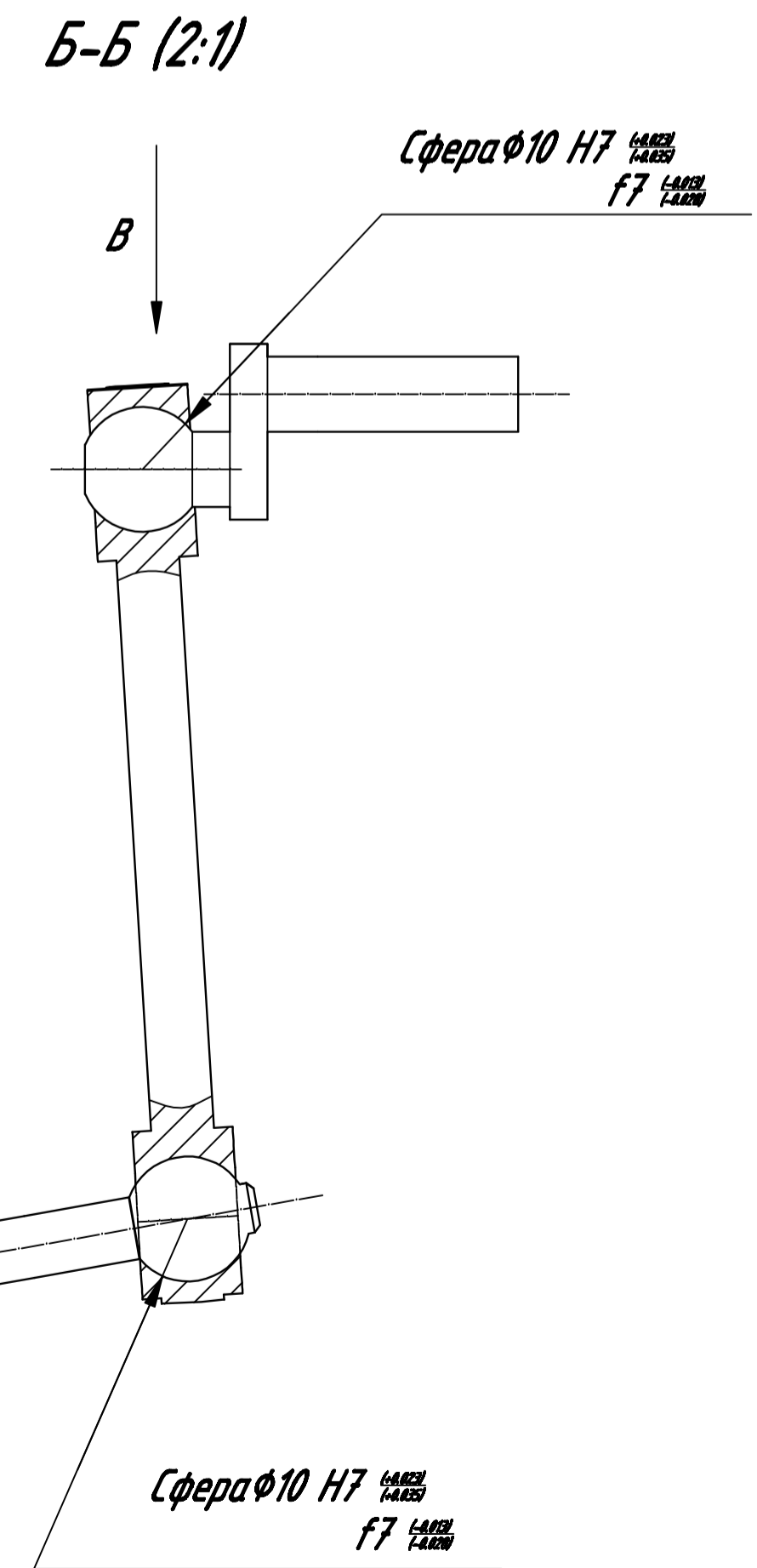
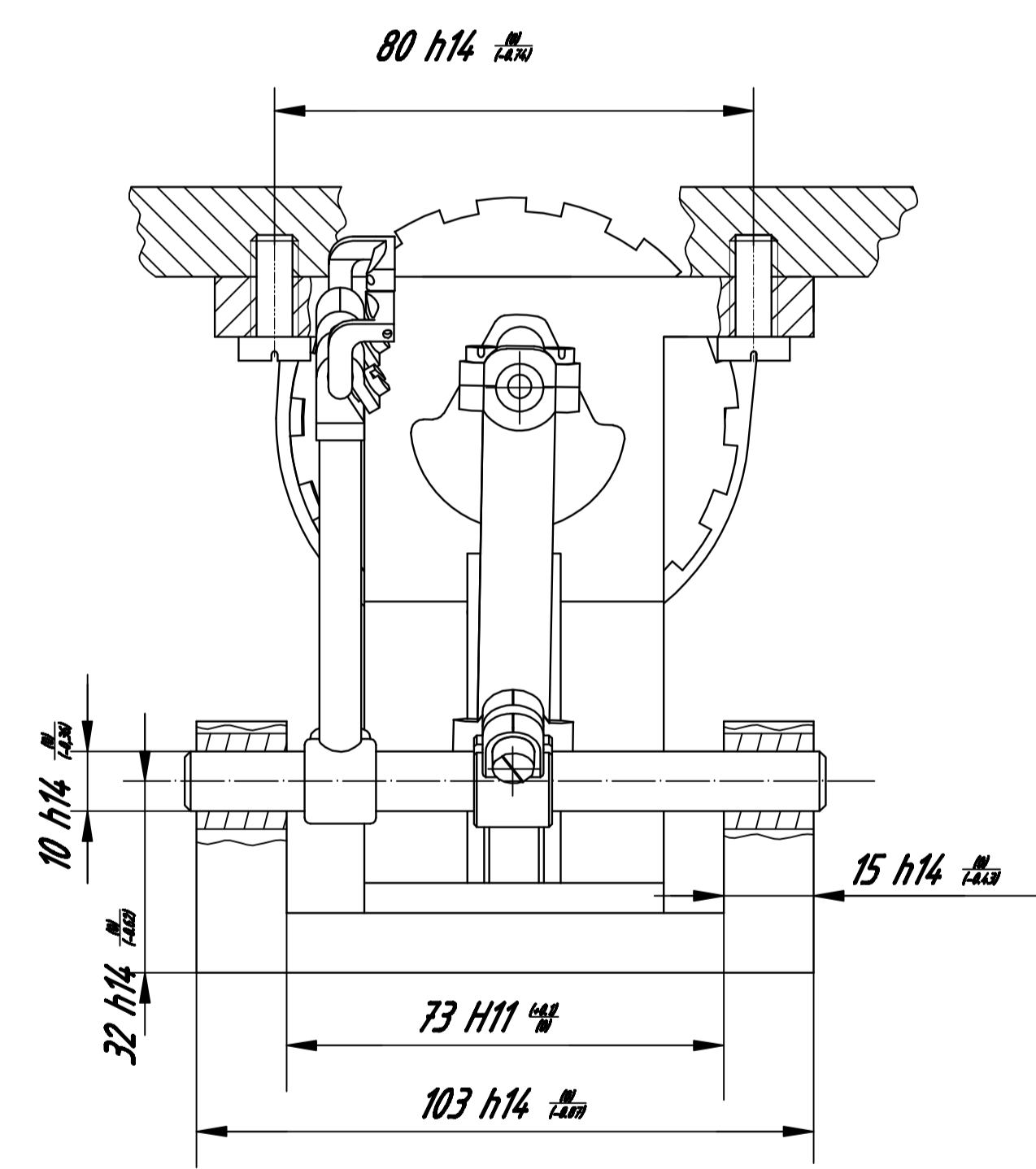
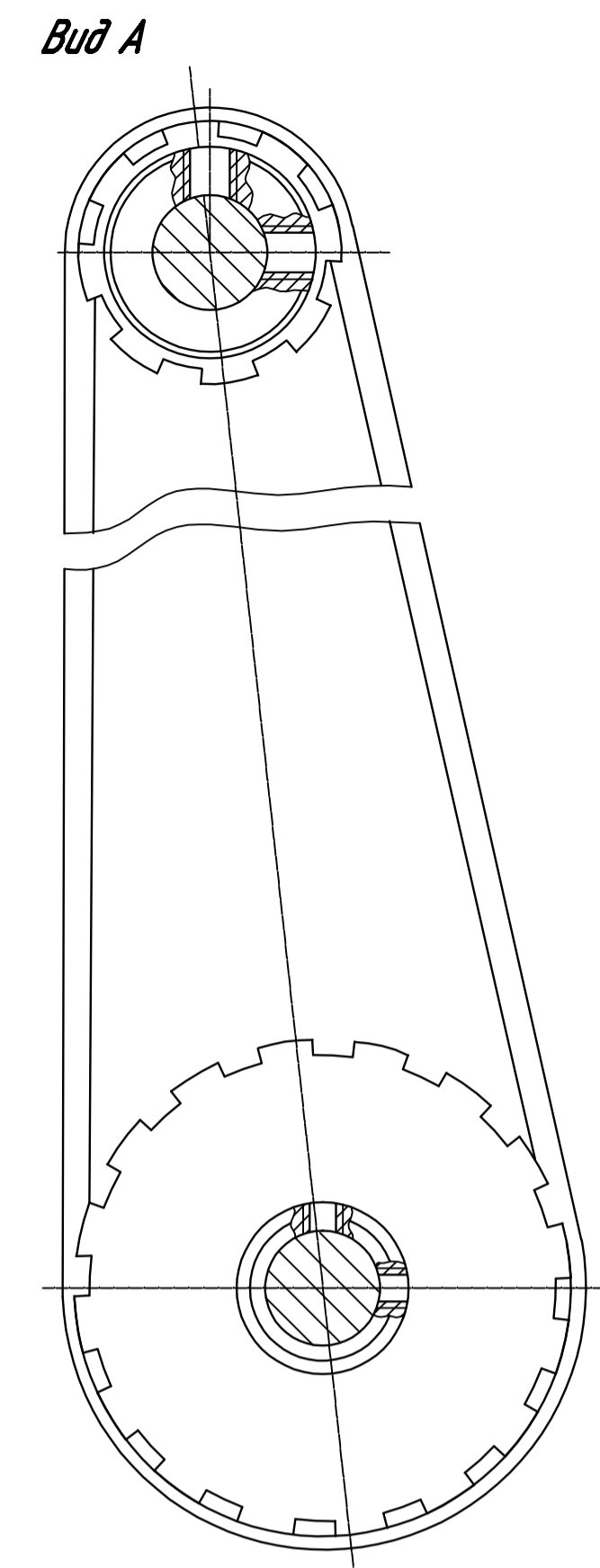
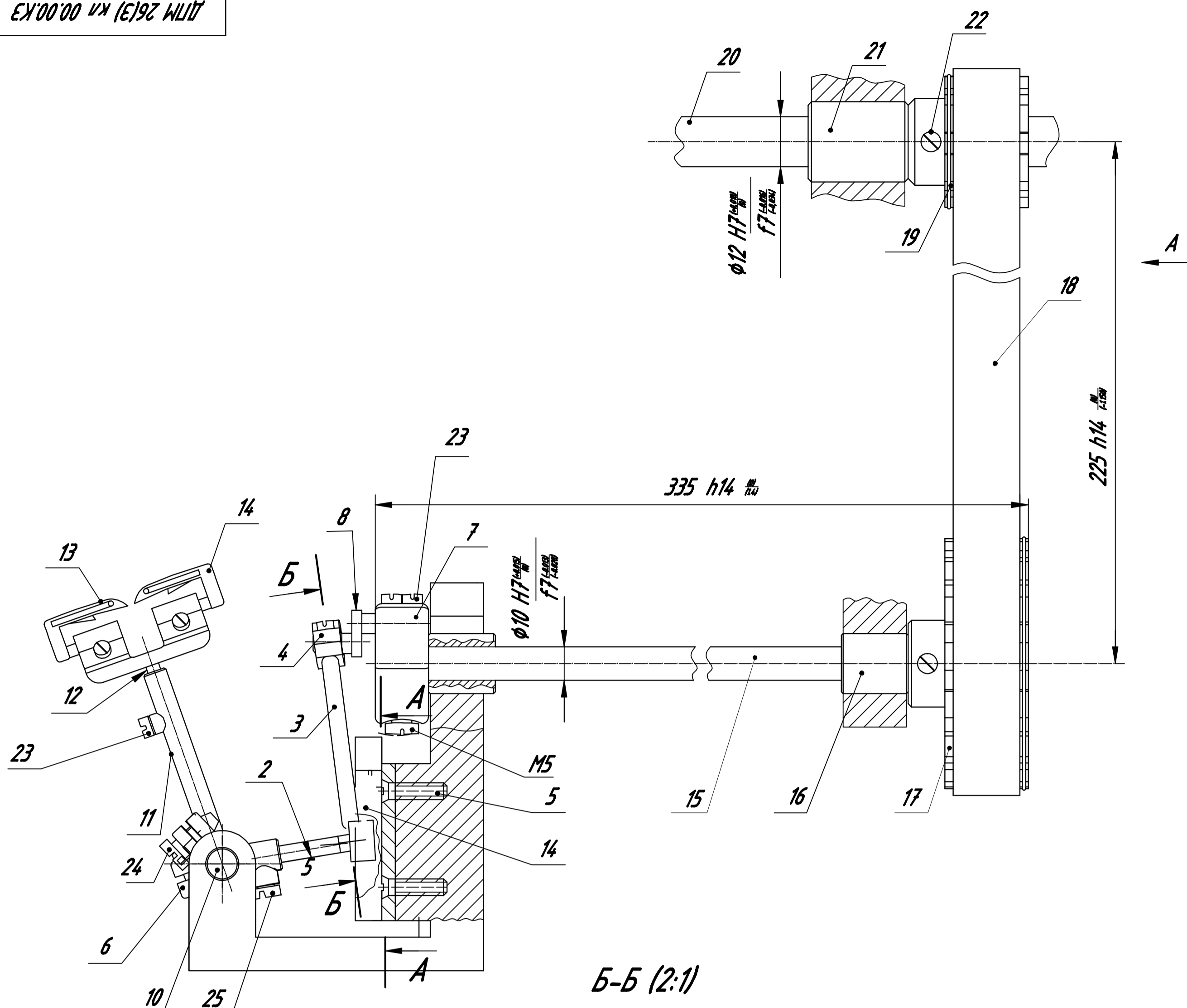
**Технічна характеристика**

Максимальна частота обертання головного вала, об/хв	- 2500
Довжина стійки максимальна, мм	- 5
Максимальна ширина строчки, мм	- 30
Голки	- №100, 110, 120, 130
<b>Застосованні нитки:</b>	
Бавовняні	№30-80 ГОСТ6309-73
Шовкові	№65 ГОСТ6797-70
<b>Габаритні розміри платформи, мм:</b>	
довжина	479
ширина	178
довжина	520
ширина	210
висота	360
<b>Габаритні розміри столу, мм:</b>	
довжина	1060
ширина	650
висота	800-880
<b>Виліт рукава, мм:</b>	
	200
<b>Електродвигун:</b>	
потужність, кВт	0,25
частота обертання, об/хв	2900
Маса головки машини, кг:	24
Маса стола з приводом, кг:	65

№ п/п	Найменування	Кіл	Прим
<i>Запозичені вироби</i>			
1	Головка швейної машини 26(3) класу	1	
<i>Куповані вироби</i>			
2	Гвинт М6 х 10 ГОСТ 1491-80	4	
3	Гвинт М6 х 10 ГОСТ 1478-84	3	
4	Гвинт М8 х 12 ГОСТ 1491-80	1	
5	Гвинт з потай.г-ю. М5 х 12ГОСТ17438-80	2	
6	Зубчастий пас 1-100-20 ГОСТ3805114-76	1	
7	Підшипник ГОСТ 8338-76	2	
<i>Заново розроблені деталі</i>			
8	Шків ведучий	1	
9	Шків ведений	1	
10	Горизонтальний вал	1	
11	Кривошип	1	
12	Колінчастий палець	1	
13	Головка шатуна	1	
14	Повзун	1	
15	Напрямна	1	
16	Палець	1	
17	Корпус-підшипника	1	
18	Петельниковий вал	1	
19	Подвійний тримач каромисла	1	
20	Лівий петельник	1	
21	Правий петельник	1	
22	Головний вал	1	

ДІПМ 26(3) кл. 00.00.В3						
Вик. Арт.	№ докум.	Підпис	Дата	Головка шв. машини 26(3) кл. <i>(креслення загального виду)</i>		
Розробив	Зарубиний					
Перевірив	Манойленко			Лист	Маса	Масштаб
Г. конструктор				1		1:4
Н. конструктор	Манойленко			Архив	Архив	
Зач. конструктор	Манойленко			КНЗТД ар. МЗМ-20 кв. ПЧМ 2021 р.		





Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Примітка
				<u>Деталі</u>		
A4	1		ДПМ 26(З) кл. 00.01	Повзун	1	
A4	2		ДПМ 26(З) кл. 00.03	Палець сферичний	1	
A3	3		ДПМ 26(З) кл. 00.03	Тіло шатуна	1	
A4	4		ДПМ 26(З) кл. 00.04	Кришка шатуна верх.	1	
A4	5		ДПМ 26(З) кл. 00.05	Кришка шатуна ниж.	1	
A3	6		ДПМ 26(З) кл. 00.06	Коромисло	1	
				<u>Розроблені деталі</u>		
				Кривошип	1	
				Колінчастий палець	1	
				Напрямна	1	
				Вал	1	
				Повдільний трим. каром.	1	
				Тримач петельників	1	
				Лівий петельник	1	
				Правий петельник	1	
				Горизонтальний вал	1	
				Підшипник	1	
				Ведений шків	1	
				Зубчастий пас	1	
				Шків ведучий	1	
				Головний вал	1	
				<u>Стандартні вироби</u>		
				Підшипник	1	
				Гвинт М5х8 ГОСТ 1477	4	
				Гвинт М3,5х8 ГОСТ 1477	3	
				Гвинт М6х10 ГОСТ 1477	2	
				Гвинт М5х10 ГОСТ 1477	1	

ДПМ 26(З) кл. 00.00.СК				Лист	Маса	Масштаб
Век.	Авт.	№ докум.	Підпис	Дата		
Розробив	Заробив				1	1:1
Перевірив	Манойленко				Архив	Архив
Г. конструктор						
Н. конструктор	Манойленко				КНЧТД	каф. ПММ
Зач. конструктор	Манойленко				за. МетН-20	2021 р.

