

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Факультет мехатроніки та комп'ютерних технологій

Кафедра прикладної механіки та машин

*Дипломний магістерський
проєкт*

на тему: Розроблення та дослідження механізму товаровідводу
в'язальних машин

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

Максим УХАНЬ

Керівник т.н., доц. Сергій ПЛЄШКО

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, освітня програма Обладнання легкої промисловості та побутового обслуговування

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ДММ

Олександр МАНОЙЛЕНКО

“05” жовтня 2021 року

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНИЙ МАГІСТЕРСЬКИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ

Уханю Максиму Євгенійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту Розроблення та дослідження механізму товаровідводу в'язальних машин

керівник проекту Плешко Сергій Анатолійович, к.т.н., доцент.

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

затвержені наказом вищого навчального закладу від 04 жовтня 2021 року № 286

2. Строк подання студентом проекту 08.12.21

3. Вихідні дані до проекту: розробки кафедри прикладної механіки та машин (статті, патенти), кресленик загального виду машини КО-4

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) зміст ПЗ згідно рубрикації методичних вказівок для виконання магістерської роботи, удосконалити конструкцію товароприйому трикотажної машини, виконати дослідження його основних механізмів та перевірку їх на міцність.

Перелік графічного матеріалу:

Лист 1. Аналітичний огляд механізмів та машин, Лист 2. Кінематично принципова схема машини, Листи 3. Розрахунок параметрів механізмів, Листи 4- 6. ВЗ 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	01.10.21	
2	Розділ 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД МЕХАНІЗМІВ ТВАРОПРИЙОМУ ПОЛОТНА ТРИКОТАЖНИХ МАШИН	26.10.21	
3	Розділ 2 РОЗРАХУНКИ, ЩО ПІДТВЕРДЖУЮТЬ ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ВИРОБУ	07.10.21	
4	Розділ 3 ОПИС ОРГАНІЗАЦІЇ РОБІТ З ЗАСТОСУВАННЯМ РОЗРОБЛЕНОГО ВИРОБУ	14.11.21	
5	ВИСНОВКИ		
6	Оформлення дипломної магістерської роботи (чистовий варіант)	28.11.21	
7	Здача дипломної магістерської роботи на кафедру для рецензування (за 14 днів до захисту)	30.11.21	
8	Перевірка дипломної магістерської роботи на наявність ознак плагіату (за 10 днів до захисту)	03.12.21	18% - 7% 
9	Подання дипломної магістерської роботи на затвердження завідувачу кафедри (з 7 днів до захисту)	08.12.21	

Студент


(підпис)

Максим УХАНЬ

Науковий керівник роботи


(підпис)

Сергій ПЛЕШКО

Директор НМЦУПФ


(підпис)

Олена ГРИГОРЕВСЬКА

АНОТАЦІЯ

Ухань М.Є. Розроблення та дослідження механізму товаровідводу в'язальних машин. – Рукопис. Магістерська робота на здобуття ступеня магістра за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування освітньої програми «Обладнання легкої промисловості та побутового обслуговування», Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, 2021.

Дипломна магістерський проект присвячений розробці, аналізу механізму намотування та відтяжки полотна круглов'язальних трикотажних машин типу КО-4. Основна задача полягає в удосконаленні механізму відтяжки та намотування полотна. Конструкцією передбачено забезпечення рівномірності зусилля натягнення полотна з наступним намотуванням на скалку. Конструкцію намотування полотна забезпечується рівномірне обертання відтяжних валів, з можливістю регулювання їх швидкості.

Запропонований механізм відтяжки та намотування полотна забезпечує більшу якість полотна яке виробляється, дозволяє швидко пере налаштувати під конкретний технологічний процес, що суттєво розширює технологічні можливості трикотажної машин.

Для запропонованої конструкції розроблена документація у відповідності до ГОСТ 2.120 -73 Технічний проект: креслення загального виду, складальне креслення, кресленики деталей механізму відтяжки та намотування полотна.

Ключові слова: механізм товароприйому, відтяжка полотна, трикотажне полотно, нові конструкції механізму відтяжки та намотування трикотажного полотна.

АННОТАЦИЯ

Ухань М.Е. Разработка и исследование механизма товароотвода вязальных машин. – Рукопись. Магистерская работа на соискание степени магистра 133 Отраслевое машиностроение образовательной программы «Оборудование легкой промышленности и бытового обслуживания», Киевский национальный университет технологий и дизайна, Киев, 2021. Дипломный магистерский проект посвящен разработке, анализу механизма намотки и оттяжки полотна кругловязальных трикотажных машин типа КО-4. Основная задача состоит в усовершенствовании механизма оттяжки и намотки полотна. Конструкцией предусмотрено обеспечение равномерности усилия натяжения полотна с последующей намоткой на занозу. Конструкцию намотки полотна обеспечивается равномерным вращением оттяжных валов, с возможностью регулировки их скорости. Предлагаемый механизм оттяжки и намотки полотна обеспечивает большее качество производимого полотна, позволяет быстро перенастроить под конкретный технологический процесс, что существенно расширяет технологические возможности трикотажной машины. Для предлагаемой конструкции разработана документация в соответствии с ГОСТ 2.120 -73 Технический проект: чертеж общего вида, сборочный чертеж, чертежи деталей механизма оттяжки и намотки полотна.

Ключевые слова: механизм товароприема, оттяжка полотна, трикотажное полотно, новые конструкции механизма оттяжки и намотка трикотажного полотна.

SUMMARY

Wuhan ME Development and research of the mechanism of removal of knitting machines. - Manuscript. Master's thesis for a master's degree in the specialty 133 Industrial Engineering educational program "Equipment for light industry and consumer services", Kyiv National University of Technology and Design, Kyiv, 2021. The master's thesis project is devoted to the development, analysis of the mechanism of winding and stretching the fabric of circular knitting machines type KO-4. The main task is to improve the mechanism of stretching and winding of the canvas. The design provides for the uniformity of the tension force of the canvas, followed by winding on a rolling pin. The design of winding of a cloth provides uniform rotation of exhaust shafts, with a possibility of adjustment of their speed. The proposed mechanism of stretching and winding of the fabric provides greater quality of the fabric that is produced, allows you to quickly readjust to a specific process, which significantly expands the technological capabilities of knitting machines. For the proposed design developed documentation in accordance with GOST 2.120 -73 Technical design: general drawings, assembly drawings, drawings of parts of the mechanism of extension and winding of the canvas.

***Key words:** goods reception mechanism, fabric stretch, knitted fabric, new constructions of extension and winding mechanism of knitted fabric.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД МЕХАНІЗМІВ ТВАРОПРИЙОМУ ПОЛОТНА ТРИКОТАЖНИХ МАШИН	
1.1. Призначення і область застосування виробу, що розробляється	10
1.2. Технічна характеристика	11
1.3. Опис і обґрунтування вибраної конструкції	12
1.3.1. Опис запозиченого виробу	12
1.3.2. Варіанти виробу	15
1.4. Вибір раціонального варіанту виробу	17
1.5. Використання винаходів та оцінка патентоспроможності	18
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКИ, ЩО ПІДТВЕРДЖУЮТЬ ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ВИРОБУ	
2.1. Визначення кінематичних параметрів механізму товароприймача	21
2.2. Визначаємо швидкість виходу полотна	23
2.3. Розрахунок ланцюгової передачі.....	25
2.4. Визначення кута охоплення відтяжного валика	29
2.5. Визначаємо зусилля відтяжки	33
2.6. Силовий розрахунок валів механізму товаровідводу	33
2.7. Кінематичний розрахунок механізму товароприймача	35
2.8. Розрахунок фрикційної муфти	38
2.9. Розрахунок ланцюгової передачі	40
РОЗДІЛ 3. ОПИС ОРГАНІЗАЦІЇ РОБІТ З ЗАСТОСУВАННЯМ РОЗРОБЛЕНОГО ВИРОБУ	
3.1 Підготовка та порядок роботи	44
3.2. Технічне обслуговування машини	47
3.3. Можливі неполадки, та методи їх усунення	47
3.4. Рівень стандартизації й уніфікації	47
3.5. Розподіл виробу на складові частини	49
ВИСНОВКИ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	53
ДОДАТКИ	55

ВСТУП

На даному етапі розвитку вітчизняної економіки величезне значення має підвищення продуктивності технологічних процесів всіх галузей виробництва, у тому числі і в легкій промисловості. Для цього необхідно підвищити ефективність роботи галузей легкої промисловості за рахунок упровадження в різні її області сучасних технологій і технологічного устаткування, а також модернізації нині діючого устаткування, зокрема круглотрикотажних машин трикотажного виробництва. Широке застосування на таких підприємствах знаходять круглотрикотажні машини КО-4 для в'язання кулірної, платинової гладі полотна, яке використовується в трикотажній та текстильній промисловостях, для виробництва одягу, а також для технічних цілей. Ці машини складаються з наступних основних механізмів: в'язання, подачі нитки, приводу та механізму відтяжки та намотування полотна, останній відіграє важливу роль процесі утворення петельних рядів та формування полотна. Оскільки при зміні номерів нитки та змінні густини в'язання виникає необхідність зміни величини відтяжки полотна, яка досягається шляхом регулювання механізму, тому важливим фактором є зручність та простота регулювання механізму. Важливу роль в процесі в'язання відіграє плавність та безривковий процес відтяжки полотна з послідуочим його намотуванням. Тому в таких випадках застосовують механізми, що мають передачі безперіодичної дії (ланцюгові, фрикційні, зубчасті і.т.п.). Оскільки даний механізм в базових трикотажних машинах містить окрім важільного механізму, ще й комплекс обгінних муфт, та коромисловий привод для приводу товарного валика, то даний механізм окрім складної конструкції має ряд відомих недолік.

В даному проекті запропоновано варіант механізму відтяжки полотна, який має відмінну структуру в порівнянні з базовим

механізмом. Застосування варіатора, ланцюгових передач забезпечує постійне зусилля натягу полотна, при збереженні швидкості намотування. Запропонований механізм має гнучку систему регулювання величин відтяжки та намотування полотна, а внаслідок застосування в механізмі безступінчастого способу регулювання частоти обертання відтяжних валиків, досягається зниження шуму машини в цілому.

Очевидно, розроблений механізм відтяжки та намотування полотна дозволить розширити технологічні можливості, ергономічні показники, а також підвищити якість виробленого полотна, що дає в свою чергу можливість для підвищення швидкісних характеристик і надійності в експлуатації обладнання.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД МЕХАНІЗМІВ ТВАРОПРИЙОМУ ПОЛОТНА ТРИКОТАЖНИХ МАШИН

1.1. Призначення і область застосування виробу, що розробляється

Механізм відтяжки полотна призначений для відбору утворених петель, які утворюються механізмом в'язання, їх кінцевого формування та транспортування готового трикотажного полотна до механізму намотування.

Даний механізм може бути застосований в типових круглов'язальних трикотажних машинах, які мають нерухому замкову систему та рухомий замковий циліндр з рухомим товароприймачем. Останній здійснює обертовий рух відносно вісі голкового циліндра за законом його руху, або відмінним від нього. В більшості випадках відтяжка полотна відбувається за рахунок трьох відтяжних валів, які приводяться в рух зубчастими передачами. Вісі відтяжних валиків, в більшості, розташовані на горизонтальній лінії. По формі поверхні, можуть бути як гладкі так і з нанесеним рельєфом, для підсилення контакту взаємодії з трикотажним полотном. Трикотажне полотно, при цьому огинає поверхні відтяжних валиків, які взаємодіють між собою через трикотажне полотно. Механізм намотки полотна приводиться в дію за рахунок приводного валика який з'єднаний конічною передачею з корпусом машини і має рух обертальний відносно своєї осі та переносний обертальний відносно осі конічного зубчастого колеса. На валу закріплені два ексцентрики, які приводять в рух коромисло. Коромисло з'єднане з шатуном, який з'єднаний з коромислом,

яке встановлено на обгінній муфті, яка в свою чергу передає обертальний рух на привод скалки. При цьому, в випадку передачі руху безпосередньо на скалку, частота обертання її змінюється за рахунок збільшення діаметру наробленого полотна, під дією пружини яка спрацьовує при зворотному русі шатуна .

1.2. Технічна характеристика

Технічна характеристика відомого виробу представлена нижче

Тип машини	Однофонтурна круглов'язальна КО-4(У)
Клас	20
Діаметр циліндра, мм	500
Кількість петлеутворюючих систем, шт.	56
Кількість голок в циліндрі, шт.	1356
Кількість бобінотримачів, шт.	112
Лінійна швидкість головного циліндра, м/с	1,2
Потужність електродвигуна, кВт	2,2
Частота обертання, об/хв	950
Габарити машини	
Діаметр шпулярника	3,04
Висота	3,1
Маса машини, кг, не більше	1000
Переплетення, що виробляються	Кулірна гладь, платирована гладь
Пряжа, що переробляється: Бавовна в 2 кінця	18,5 текс; 16,7 текс; 15,4 текс
Бавовняна	16,7 текс; 15,4 текс + віскозна нитка 22,2 текс

1.3. Опис і обґрунтування вибраної конструкції

1.3.1. Опис запозиченого виробу

Механізм відтяжки і накатки (товароприймач) трикотажу змонтований на двох кронштейнах 11 (рис. 1), які закріплені на зубчатому колесі, розташованого в нижньому столі остову на підшипнику ковзання. Механізм обертається з частотою, синхронній частоті обертання голкового циліндра та зубчатого колеса. Напрацьоване полотно відбирається відтяжними валами центральним і бічними 10. Бічні вали притискаються до центрального валу пружинами. Ведучий вал одержує обертання від кінематичного ланцюга, який містить зубчасте колесо 1, яке закріплене на корпусі машини, яке з'єднане з веденим зубчастим колесом 2, яке закріплене на приводному валу, на кінці якого закріплені два ексцентрики 2, ексцентриситет яких зміщений по фазі на кут 180° з метою отримання постійного переміщення відтяжних валиків. Ексцентрики за допомогою роликів з'єднані з штовхачами 4 коромислового типу, які в свою чергу з'єднані з рамою 11. Штовхачі 4 з'єднані відповідно зі своїм шатуном, які в свою чергу з'єднані з відповідними коромислами 6, які підпружинені пружинами розтягу 9. Кожне коромисло з'єднане через обгінну муфту 7 з центральним відтяжним валиком 10, який з'єднаний з рамою 11, і за допомогою зубчастих коліс 12 з'єднаний з бічними притискними валиками. Кожний бічний валик з'єднаний з повзунами 13, які з'єднані з рамою 11, і притиснуті пружинами стиску. Також повзуни 13 з'єднані з кулачками, які закріплені на рукоятках 14 з можливістю їх обертання відносно рами 11. На передньому шатуні 5 закріплений палець, який з'єднаний через ролик з важелем 15, який

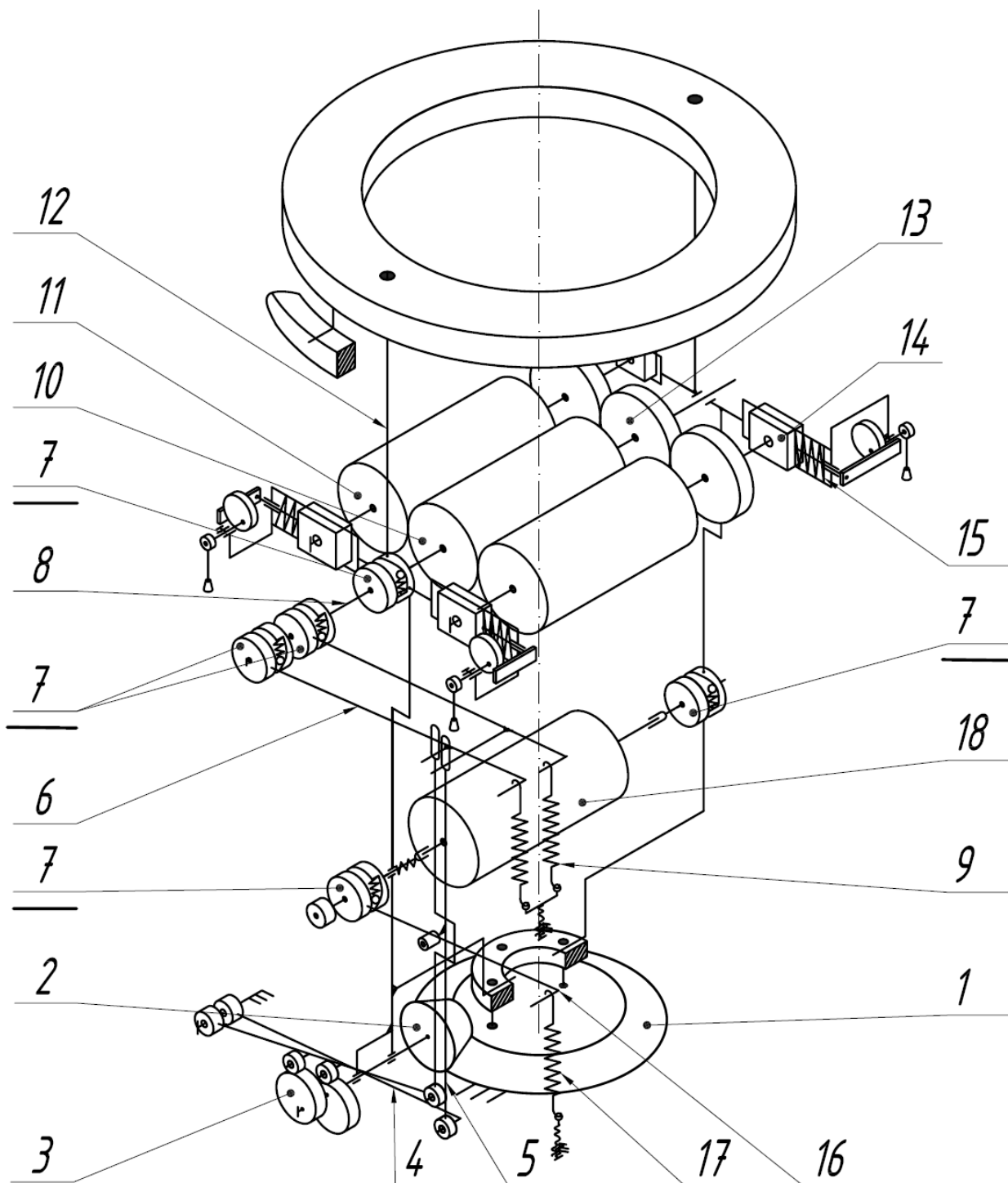


Рис. 1. Схема механізму товароприймача однофонтурної круглов'язальної трикотажної машини КО-4(П)

(Запозичений виріб Варіант 1).

підпружинений пружиною розтягу 16, і з'єднаний через обгінну муфту 7, зі скалкою 17, яка з'єднана з рамою 11 також за допомогою обгінної муфти.

Механізм відтяжки полотна працює наступним чином.

При обертанні голкового циліндра, зубчастого колеса, разом з ними обертається рама 11 механізму відтяжки на намотування полотна. В наслідок взаємодії зубчастих коліс 1 та 2 приводиться в обертальний рух приводний валик та пара ексцентриків 3. Обертальний рух ексцентриків приводить в коливний синхронний рух коромисел 4, які передають цей рух за допомогою шатунів коромислам 6. При цьому при підніманні коромисел 5 обгінні муфти виключаються, а включаються при зворотньому русі цих коромисел за допомогою пружин 9, які починають діяти внаслідок того, що шатуни 5 при зворотньому їх русі (вниз) не взаємодіють з коромислами 6, за рахунок з'єднання його повздовжнього паза з коромислом 6. Через обгінну муфту 7 внаслідок дії пружини 9 обертальний рух отримує центральний відтяжний вал 10, який через зубчаті колеса 12 приводить в рух притискні валики. При взаємодії шатуна з коромислом 15, за допомогою пружини (при русі шатуна 5 вниз) включається муфта 7, яка приводить в обертальний рух скалку 17. Самовільне обертання валів 12 та скалки 17 блокується обгінними муфтами 7 які мають протилежний напрямок спрацювання.

Зусилля відтяжки та намотування полотна регулюється ступінню зусилля натягнення пружин 9 та в 16.

Заправку полотна здійснюють при розсунутих притискних валиках 12, які приміщуються за допомогою рукояток 14

1.3.2. Варіанти виробу

1.3.2.1. Варіант 1

Механізм товароприймача відповідно до першого варіанту має спільну конструкцію з конструкцією механізму базової машини КО-4. Його будова та принцип роботи аналогічна згідно опису в пункті 1.

1.3.2.2. Варіант 2

Механізм товароприймача відповідно до другого варіанту (рис. 2) машини КО4-(У) змонтовано аналогічно на двох кронштейнах рами 3, які закріплено до зубчатого колеса нижнього столу машини.

Включає зубчасту конічну передачу 1-2 з горизонтальним нижнім валом, на якому закріплене мале конічне колесо 2, яке при роботі машини обкочується по коловій направляючій великого нерухомого конічного колеса 1. На горизонтальному приводному валі закріплено за допомогою шліцевого з'єднання два ведучі диски 4, клинопасового варіатора 4-5-6, які за допомогою паса 5 з'єднані з веденими дисками 6, які з'єднані за допомогою шліців з валом-зурочкою 7, яка рухомо установлена на кінцевому валу захвата. Вазл-зірочка з'єднана з ланцюгом 8 з веденою зірочкою 9, яка закріплена на центральному відтяжному валі 10, який з'єднаний з рамою 3, і за допомогою зубчастих коліс 11 з'єднаний з боковими відтяжними валиками 12. Бічні відтяжні валики 12 в свою чергу з'єднані з чотирма повзунами 13, які установлені в рамі 3, і підпружинені пружинами 14 та з'єднані через штоки з кулачками 15, які закріплені на осі рукоятки 16. На іншому кінці. Центрального відтяжного валика 10 закріплена ведуча зірочка 17, яка ланцюгом 19 з'єднана з веденою зірочкою 20, яка закріплена на валу приводу скалки 19.

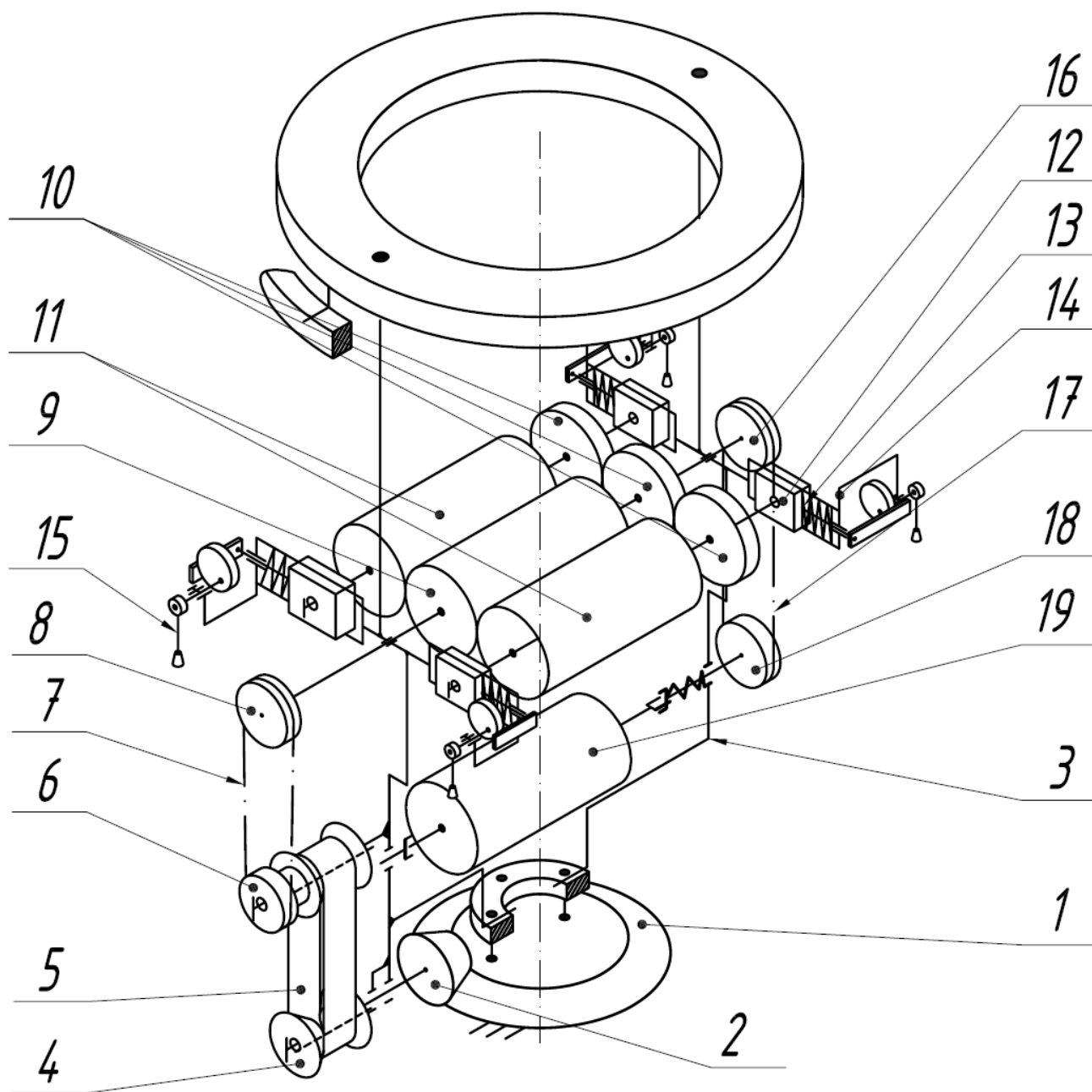


Рис. 2. Схема механізму товароприймача однофонтурної круглов'язальної трикотажної машини КО-4(П). Варіант 2.

валом, на якому закріплене мале конічне колесо 2, яке при роботі машини обкочується по коловій направляючій великого нерухомого конічного колеса 1. На горизонтальному приводному валі закріплено за допомогою шліцьового з'єднання два ведучі диски 4, клинопасоваго варіатора 4-5-6, які за допомогою паса 5 з'єднані з веденими дисками 6, які з'єднані за допомогою шліців з валом-зурочкою 7, яка рухомо встановлена на кінцевому валу захвата. Вазл-зірочка з'єднана з ланцюгом 8 з веденою зірочкою 9, яка закріплена на центральному відтяжному валі 10, який з'єднаний з рамою 3, і за допомогою зубчастих коліс 11 з'єднаний з боковими відтяжними валиками 12. Бічні відтяжні валики 12 в свою чергу з'єднані з чотирма повзунами 13, які встановлені в рамі 3, і підпружинені пружинами 14 та з'єднані через штоки з кулачками 15, які закріплені на осі рукоятки 16. На іншому кінці. Центрального відтяжного валика 10 закріплена ведуча зірочка 17, яка ланцюгом 19 з'єднана з веденою зірочкою 20, яка закріплена на валу приводу скалки 19.

валом, на якому закріплене мале конічне колесо 2, яке при роботі машини обкочується по коловій направляючій великого нерухомого конічного колеса 1. На горизонтальному приводному валі закріплено за допомогою шліцьового з'єднання два ведучі диски 4, клинопасоваго варіатора 4-5-6, які за допомогою паса 5 з'єднані з веденими дисками 6, які з'єднані за допомогою шліців з валом-зурочкою 7, яка рухомо встановлена на кінцевому валу захвата. Вазл-зірочка з'єднана з ланцюгом 8 з веденою зірочкою 9, яка закріплена на центральному відтяжному валі 10, який з'єднаний з рамою 3, і за допомогою зубчастих коліс 11 з'єднаний з боковими відтяжними валиками 12. Бічні відтяжні валики 12 в свою чергу з'єднані з чотирма повзунами 13, які встановлені в рамі 3, і підпружинені пружинами 14 та з'єднані через штоки з кулачками 15, які закріплені на осі рукоятки 16. На іншому кінці. Центрального з веденою

сприяє до постійного зусилля відтяжки полотна та створює простоту регулювання. Виключення з механізму ексцентриків, довгих невірноважених шатунів та коромисел, та 5-ти обгінних муфт призводить до зниження шуму, динамічних навантажень та підвищує надійність механізму та машини в цілому. При здійсненні регулювання зусилля відтяжки та намотування полотна здійснюється одночасно з цим зміна частоти обертання приводного вала та скалки за рахунок варіації швидкості на варіаторі. Конструкція варіатора забезпечує переміщення дисків при обертанні відповідних дискам гвинтів.

Зважаючи на спрощення механізму спрощується його використання і ремонт, а також знижуються витрати на виготовлення виробу.

Відсутність в механізмі пружних елементів, важільних ланок підвищує надійність роботи і продовжує термін експлуатації, що позитивно відіграє на економічних показниках.

З причини цього доцільним є введення в машину КО-4(П) запропонованого механізму в заміну існуючого.

1.5. Використання винаходів та оцінка патентоспроможності

1.5.1. Використання винаходів

При розробці теми дипломного проекту використані науково-технічні дані патентного та розробок Чернівецького об'єднання „Чернівцілегмаш”.

Найбільш близьким до технічного рішення, що заявляється, є привод механізму відтягнення і накатки полотнища кругловязальної машини КО-4. /Технічна документація “Чернівцілегмаш”/.

Привод включає велике нерухоме конічне зубчасте колесо, що

знаходиться з ним у постійному контакті, мале конічне зубчасте колесо, що знаходиться на горизонтальному валу, на другому кінці якого закріплені кулачки, у контакті з ними знаходяться два штовхачі для приводу обгінних муфт і з їхньою допомогою приводу валів відтягнення і накатки трикотажу.

Однак і цей привод найчастіше не забезпечує сталість швидкості і сили відтягнення і накатки полотна, що погіршує якість вироблюваного трикотажу.

В основу винаходу покладена задача створити привод механізму відтягнення і накатки полотна, у якому створення нових елементів у пристрої забезпечувало б підвищення якісних показників трикотажної полотна.

Поставлена мета забезпечується тим, що в конструкції приводу, що заявляється, що включає конічну зубчасту передачу, яка з'єднана з центральним відтяжним валиком за допомогою варіатора та ланцюгової передачі, відтяжний валик за допомогою циліндричних зубчастих коліс з'єднаний з бічними відтяжними валиками і за допомогою іншої ланцюгової передачі з'єднаний зі скалкою.

У такий спосіб виконання конструкції приводу що включає привод механізму відтягнення і механізму накатки забезпечується стабільність відтягнення і накатки полотна.

основу подальшої розробки приймаємо варіант 2, який включає механізм товарівдводу та накатки полотна машини, що змонтованого на двох кронштейнах, які закріплено до зубчатого колеса нижнього столу машини.

Основними технічними показниками цього варіанту є легкість

виготовлення конструкції, наявність значної кількості стандартних та купованих деталей, можливість багатоступеневого регулювання та вибір силових характеристик.

Такий спосіб регулювання та конструкція механізму забезпечує підвищення продуктивності трикотажної машини та підвищення якості полотна.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКИ, ЩО ПІДТВЕРДЖУЮТЬ ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ВИРОБУ

2.1. Визначення кінематичних параметрів механізму товароприймача

2.1.1. Дано:

Діаметр циліндра $D_{ц}$, мм	500
Швидкість циліндра $V_{ц}$, c^{-1}	1,2
Діаметр відтяжних валів $d_{в}$, мм	50

2.1.2. Визначаємо частоту обертання циліндра:

$$n_{ц} = \frac{60 \cdot V_{ц}}{\pi \cdot D_{ц}} = \frac{60 \cdot 1,2}{3,14 \cdot 0,5} = 45,9 \text{ об / хв}$$

Частота обертання приводного валика

$$n_{пр} = \frac{n_{ц}}{i_{43}},$$

де

$$i_{H3}^{(4)} = \frac{1}{1 + \frac{z_4}{z_3}} = \frac{1}{1 + \frac{15}{150}} = \frac{1}{11},$$

$$n_{пр} = 45,9 \cdot 11 = 504,9 \text{ об / хв} .$$

Знак плюс вказує на те що напрямок обертання голкового циліндра співпадає за напрямком приводного валика.

2.1.3. Визначення передаточного відношення від привода до приводного валика

Загальне значення передаточного відношення дорівнює добутку передаточних відношень окремих передач приводу:

$$i = i_{nac} \cdot i_{12} \cdot i_{34},$$

де
$$i_{nac} = \frac{d_2}{d_1},$$

$$i_{12} = -\frac{Z_2}{Z_1},$$

$$i_{34} = \frac{1}{1 + \frac{z_4}{z_3}},$$

тоді:

$$i = -\frac{d_2}{d_1} \cdot \frac{Z_2}{Z_1} \cdot \frac{1}{1 + \frac{z_4}{z_3}}$$

Знак мінус вказує на те що напрямок обертання двигуна обернений напрямку приводного валика.

підставимо значення згідно кінематичної схеми, отримаємо

$$i = \frac{160}{139} \cdot \frac{306}{17} \cdot \frac{1}{11} = 1,88$$

Частота обертання приводного валика:

$$n_{np} = \frac{n_{дв}}{i} = \frac{950}{1,88} = 504,9 \text{ об / хв}$$

Порівнюючи результати отримані в пункті 5.1.2 та 5.1.3 можна зробити висновок, що розрахунок виконаний вірно.

2.2. Визначасмо швидкість виходу полотна:

2.2.1. Дано:

Кількість петлетворник систем q	56
Частота обертанн голкового циліндра, хв^{-1}	45,9
Діаметр відтяжних валів d_b , мм	50

$$V_{om} = \frac{q \cdot n_{\text{ц}} \cdot B}{60 \cdot a_0}$$

де q – кількість петлетворних систем, $q = 56$;

B – висота петельного ряду, $B = 0,83$ мм для бавовняної пряжі 18,5x2
текс;

$n_{\text{ц}}$ – частота обертання голкового циліндра;

a_0 – число систем, які беруть участь в утворенні петельного ряду $a_0 =$
1.

$$V_{om} = \frac{56 \cdot 45,9 \cdot 0,83}{60 \cdot 1} = 35,56 \text{ мм/с}$$

2.2.2. Визначаємо частоту обертання відтяжних валів

$$n_{om} = \frac{60 \cdot V_{om}}{\pi \cdot d_b} = \frac{60 \cdot 35,56}{3,14 \cdot 50} = 13,6 \text{ об/хв}$$

2.2.3. Визначення необхідного передаточного відношення передач

Загальне передаточне відношення передач від приводного валика до відтяжного центрального вала визначаємо за залежністю:

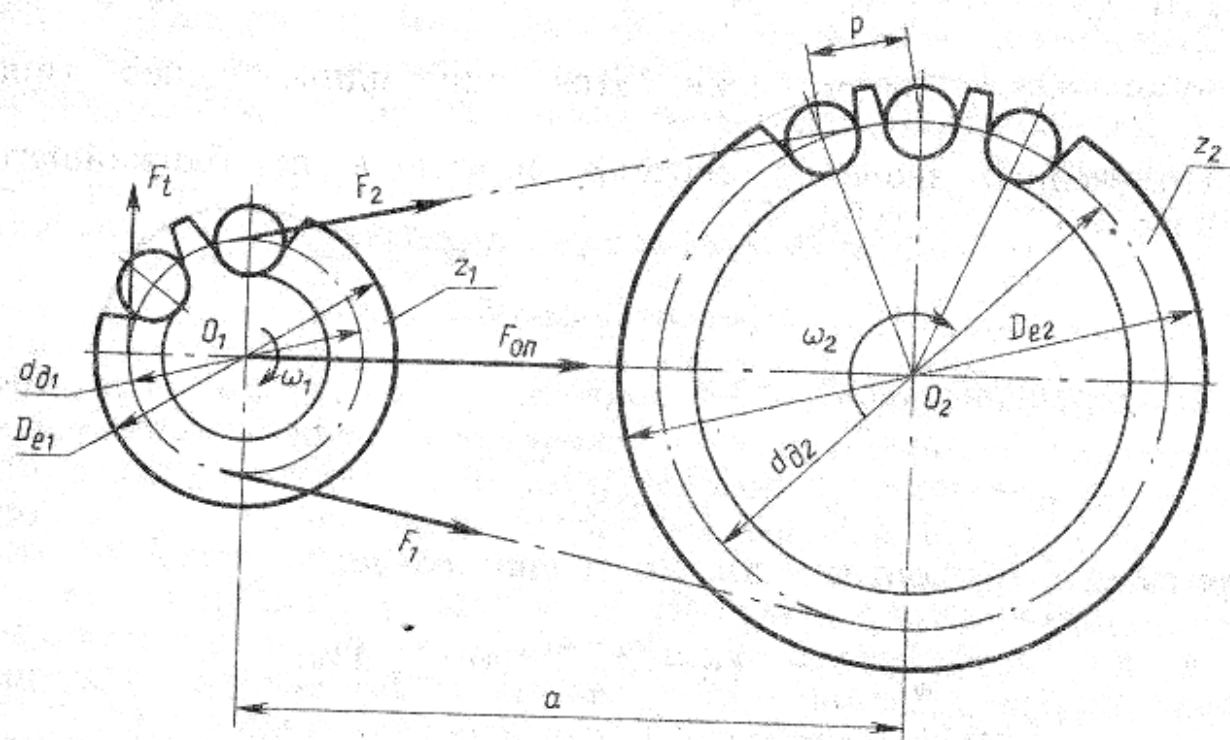


Рис. 1. Розрахункова схема ланцюгової передачі

Визначаємо діаметри зірочок:

Діаметр ділильного кола

$$d_1 = p / \sin\left(\frac{180^\circ}{z_1}\right) = 12,7 / \sin\left(\frac{180^\circ}{17}\right) = 69,19 \text{ мм}$$

Діаметр ділильного кола

$$d_1 = p / \sin\left(\frac{180^\circ}{z_1}\right) = 12,7 / \sin\left(\frac{180^\circ}{17}\right) = 69,19 \text{ мм}$$

$$i = \frac{n_{np}}{n_{om}} = \frac{504,9}{35,6} = 14,17$$

Приймаємо передаточне відношення ланцюгової передачі

$$i_{лан} = 3$$

тоді передаточне відношення на варіаторі

$$i_{вар} = \frac{i}{i_{лан}} = \frac{14,17}{3} = 4,72$$

2.3. Розрахунок ланцюгової передачі

Відповідно з розрахунковою схемою рис. 5.1 число зубців зірочки (ведучої та відомої) згідно [3] за виразом:

$$z_1 = 29 - 2 \cdot U_{л}, \quad (1)$$

$$z_1 = 29 - 2 \cdot 1 = 27$$

Приймаємо в першому приближенні число зубців зірочки найменше можливе $z_1=17$

$$\text{Тоді} \quad z_2 = z_1 \cdot i_{лан} = 17 \cdot 3 = 51$$

Приймаємо парну кількість зубців оскільки перше зубчасте колесо має непарну кількість зубців тобто $z_2 = 52$

Визначення число ланок ланцюга l_p :

$$l_p = 2a_p + \frac{z_2 + z_1}{2} + \frac{[(z_2 - z_1)/2\pi]^2}{a_p},$$

де

$$a_p = \frac{a}{p},$$

a_p – міжосьова відстань в кроках (згідно [3] $a_p = 20 \dots 50$);

a – міжосьова відстань в кроках (конструктивно приймаємо $a = 262 \text{ мм}$);

p – крок ланцюга, мм ($p = 12,7$ мм. Таб. 5.8. [3]);

тоді:

$$a_p = \frac{262}{12.7} \approx 20$$

$$l_p = 2 \cdot 20 + \frac{17 + 52}{2} + \frac{[(17 - 52)/2\pi]^2}{20} = 75$$

Отримане значення є цілим числом $l_p = 76$

Уточнюємо між осьову відстань у кроках за виразом:

$$a_p = 0.25 \left[l_p - 0.5(z_2 + z_1) + \sqrt{[l_p - 0.5(z_2 + z_1)]^2 - 8 \left(\frac{z_2 - z_1}{2\pi} \right)^2} \right],$$

$$a_p = 0.25 \left[76 - 0.5(17 + 52) + \sqrt{[76 - 0.5(17 + 52)]^2 - 8 \left(\frac{17 - 52}{2\pi} \right)^2} \right] = 20$$

Фактична між осьова відстань:

$$a = p \cdot a_p = 21 \cdot 12.7 = 266,7 \text{ мм}$$

Для монтажу ланцюга, як зазначено [3] фактичну між осьову відстань зменшують 0,5% тоді монтажна між осьова відстань:

$$a_m = 0,995 \cdot a = 21 \cdot 12.7 = 265,36 \text{ мм}$$

Оскільки монтажна міжосьова відстань більша конструктивної визначимо похибку:

$$\Delta\% = \frac{a_m - a_k}{a_k} \cdot 100\% = \frac{262 - 265,36}{262} \cdot 100\% = 1.28\%$$

Зважаючи на те, що ланцюг в процесі роботи повинен провисати на величину $0,01a$, що становить 1% конструктивна відстань для даної ланцюгової передачі є доречною.

Довжина ланцюга l

$$l = l_p \cdot p = 76 \cdot 12,7 = 965,2 \text{ мм}$$

Визначаємо діаметри зірочок:

Діаметр ділительного кола

$$d_1 = p / \sin\left(\frac{180^\circ}{z_1}\right) = 12,7 / \sin\left(\frac{180^\circ}{17}\right) = 69,19 \text{ мм}$$

$$d_2 = p / \sin\left(\frac{180^\circ}{z_2}\right) = 12,7 / \sin\left(\frac{180^\circ}{52}\right) = 210,34 \text{ мм}$$

Діаметр кола виступів зубців

$$D_{e1} = D_{e2} = p \left(K + K_{z1} - \frac{0,31}{\lambda} \right),$$

де

$$K_{zi} = \operatorname{ctg}\left(\frac{180^\circ}{z_i}\right), \quad \lambda = \frac{p}{d_1},$$

K – коефіцієнт висоти зуба (згідно [3] $K = 0,7$);

K_{zi} – коефіцієнт числа зубців;

λ – геометрична характеристика зачеплення;

d_1 – діаметр ролика шарніра ланцюга (згідно [3] $d_1 = 4,45 \text{ мм}$);

тоді:

$$K_{z1} = \operatorname{ctg}\left(\frac{180^\circ}{17}\right) = 5,35,$$

$$K_{z2} = \operatorname{ctg}\left(\frac{180^\circ}{52}\right) = 16,53,$$

$$\lambda = \frac{12.7}{4.45} = 2.854$$

$$D_{e1} = D_{e2} = 12.7 \cdot \left(0.7 + 5.35 - \frac{0.31}{2.854} \right) = 84.84 \text{ мм.}$$

$$D_{e1} = D_{e2} = 12.7 \cdot \left(0.7 + 16.53 - \frac{0.31}{2.854} \right) = 216.44 \text{ мм.}$$

Діаметр кола впадин зубців

$$D_{i1} = D_{i2} = d_{d1} - (d_1 - 0.175\sqrt{d_{d1}}),$$

$$D_{i1} = D_{i2} = 69.19 - (4.45 - 0.175\sqrt{69.19}) = 62.78 \text{ мм}$$

$$D_{i2} = 210.34 - (4.45 - 0.175\sqrt{210.34}) = 205.05 \text{ мм}$$

Перевірка числа ударів ланцюга об зубці зірочки:

$$U \leq [U], \quad (1)$$

де

$$U = \frac{4z_1 \cdot n_{в.в.}}{60l_p}, \quad (2)$$

$$[U] = \frac{508}{p}, \quad (3)$$

Підставимо значення в вирази (2) та (3) та перевіримо умову (1)

$$U = \frac{4 \cdot 17 \cdot 35.6}{60 \cdot 76} = 0.53$$

$$[U] = \frac{508}{12.7} = 40$$

Умова $U < [U]$ виконується.

2.4. Визначення кута охоплення відтяжного валика

2.4.1. Дано

Діаметр відтяжного валика, d мм	50
Ордината між центрами скалки та відтяжного валика, h	260

мм

2.4.2. Розрахунок

Шуканий кут β можна отримати з виразу (рис. 2):

$$\alpha = 2\pi - (\beta + \gamma) \quad (4)$$

Для знаходження кута β розглянемо прямокутний трикутник O_1AO_2 (рис. 2),

де кут при вершині $A \perp D=90^\circ$

$$\beta = \arccos\left(\frac{O_1A}{O_1O_2}\right) = \arccos\left(\frac{1,5d}{h}\right) \quad (5)$$

де

$$O_1O_2 = \sqrt{O_1A^2 + O_2A^2} = \sqrt{(1,5d)^2 + h^2} \quad (6)$$

кут γ визначимо з трикутника BO_1O_2 за теоремою косинусів

$$\gamma = \arccos\left(\frac{BO_1^2 + O_1O_2^2 - BO_2^2}{2BO_1 \cdot O_1O_2}\right), \quad (7)$$

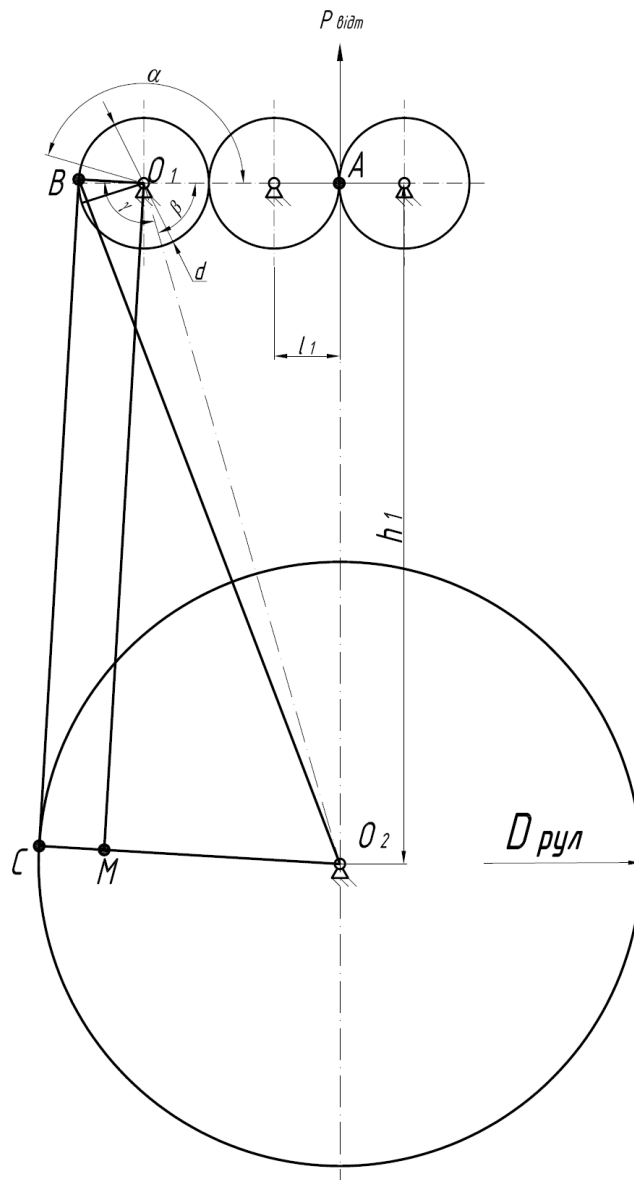


Рис. 2. Розрахункова схема кута охоплення відтяжного валика
 Для знаходження довжини дотичної BO_2 розглянемо трапецію BO_1O_2C у якій BO_1 та O_2C є основами оскільки вони є взаємно перпендикулярні до дотичної кіл діаметрів $D_{рул}$ та d .

Опустимо перпендикуляр з точки O_1 на основу O_2C отримаємо висоту O_1M та прямокутний трикутник O_1MO_2 де $O_1M=BC$ тоді:

$$MO_2 = CO_2 - BO_1 = 0,5D_{рул} - 0,5d, \quad (8)$$

тоді з трикутника:

$$MO_1 = \sqrt{O_2O_1^2 - MO_2^2}$$

підставимо вирази (5.10) та (5.12) отримаємо

$$MO_1 = BC = \sqrt{O_2O_1^2 - MO_2^2} = \sqrt{(1.5d)^2 + h^2 - (0.5D_{рул} - 0.5d)^2}, \quad (9)$$

тоді

$$BO_2 = \sqrt{BC^2 - CO_2^2},$$

підставимо вирази (9) отримаємо

$$BO_2 = \sqrt{(1.5d)^2 + h^2 - (0.5D_{рул} - 0.5d)^2 + 0.25D_{рул}^2}, \quad (10)$$

підставимо в (4) вирази (5) та (7) з урахуванням (5), (10)

отримаємо:

$$\alpha = 2\pi - \left(\arccos\left(\frac{1.5d}{h}\right) + \arccos\left(\frac{0.25d^2 + (0.5D_{рул} - 0.5d)^2 - 0.25D_{рул}^2}{d \cdot \sqrt{(1.5d)^2 + h^2}}\right) \right)$$

В отриману залежність підставимо значення параметрів механізму товароприймача та отримаємо залежність кута охоплення від діаметру рулону рис. 3.

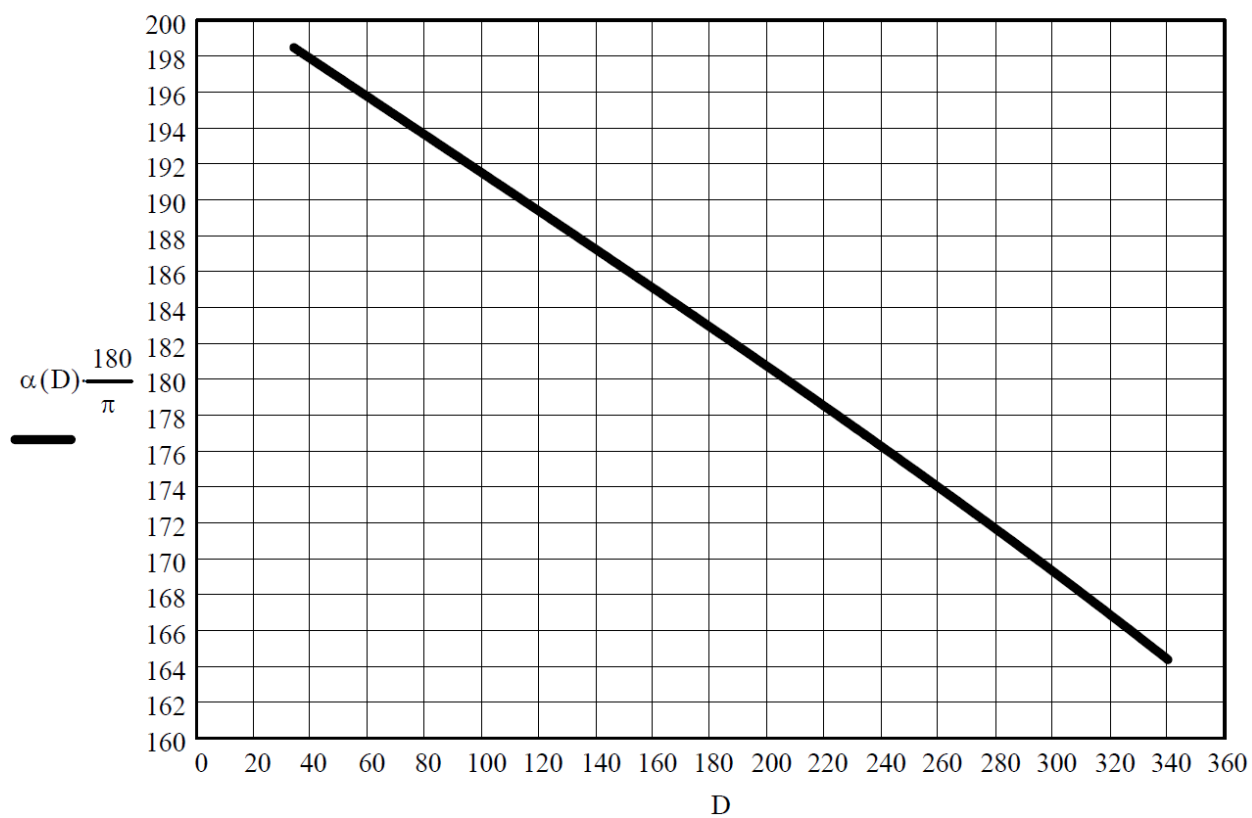


Рис. 3. Залежність кута охоплення α від діаметру рулона $D_{\text{рул}}$

2.5. Визначасмо зусилля відтяжки:

$$F_{om} = k \cdot m$$

де m – кількість голок в машині, $m = 1356$ шт

$$F_{om} = 1356 \cdot 24,8 = 33600, \text{ Н}$$

2.5.1.. Проводимо перевірний розрахунок частоти обертання відтяжних валів при участі передаточного відношення в механізмі модернізується:

$$n_{B.B.} = \frac{n_y \cdot i}{i_2 \cdot i_3} = \frac{34,38 \cdot 5}{6 \cdot 3,075} = 9,32 \text{ об/хв}$$

Передаточне відношення між відтяжними валами та валом товаровідводу вибираємо по аналогії з механізмом відводу та накатки машини “Оріціо” та “Мульти Сінг”.

$$i_4 = 1,5, \text{ тоді}$$

$$n_{i6} = n_{B.B.} \cdot \frac{1}{i_4} = 9,32 \cdot \frac{1}{5} = 6,21 \text{ об/хв}$$

2.6. Силловий розрахунок валів механізму товаровідводу

Дано:

Потужність двигуна $P_{дв}$, кВт	2,2
Число обертів двигуна N , хв ⁻¹	1000
Тип двигуна	10L6,5 = 5,1%

2.6.1. Потужність на відтяжних валах:

$$P_{om} = F_{om} \cdot V_{om}$$

де $V_{om} = 24,39 \text{ мм/с} = 0,024 \text{ м/с}$

$$F_{om} = 33,6 \text{ кН}$$

$$P_{om} = 33,6 \cdot 0,02439 = 0,8195 \text{ кВт}$$

$$P_3 = P_{om} = 0,8195 \text{ кВт}$$

Визначаємо крутні моменти

$$T_3 = \frac{P_{om}}{\omega_3}$$

$$\text{де } \omega_3 = \frac{\pi \cdot n_3}{60} = \frac{3,14 \cdot 9,22}{60} = 0,976 \text{ с}^{-1}$$

$$T_3 = \frac{0,8191 \cdot 1000}{0,976} = 839,65 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

якщо передаточне число варіатора $i = 3,075$, то

$$T_2 = \frac{T_3}{i_3 \cdot \eta_{\partial\partial} \cdot \eta_{one}}$$

де $\eta_{var} = 0,9$ – к.к.д. варіатора

$\eta_{one} = 0,9$ – трати в опорах вала

$$T_2 = \frac{839,65}{3,075 \cdot 0,9 \cdot 0,9} = 303,4 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

Передаточне відношення пасової передачі $i_2 = 6$, тоді

$$T_2 = \frac{303,4}{4 \cdot 0,95 \cdot 0,9} = 53,23 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

2.7. Кінематичний розрахунок механізму товароприймача

27.1. Визначення передаточного відношення приводу.

Дано: Діаметр голкового циліндра $D_{\text{ц}} = 500\text{мм}$;

Число в'язальних систем $q = 8$;

Діаметр скалки $d_c = 38\text{мм}$;

Частота обертання електродвигуна $n_1 = 930\text{об/хв}$

Розрахунок

Виходячи з того, що швидкість відтяжки полотна приблизно дорівнює швидкості її намотування тоді передаточне відношення від ведучої зірочки до скалки повинно бути таким, щоб при мінімальному діаметрі скалки (без наробленого полотна) лінійна швидкість скалки, дорівнювала швидкості відтяжки полотна. Таким чином забезпечується раціональне намотування на скалку полотна в початковий відлік часу.

Збільшенні діаметра скалки, призводить до збільшення лінійної швидкості намотування полотна, що призводить до збільшення натягу полотна на ділянці відтяжний вал – скалка, що в свою чергу призводить до проковзування дисків фрикційної муфти за рахунок збільшення крутного моменту на скалці.

Таким чином за рахунок проковзування фрикційних дисків зберігається постійна швидкість намотування полотна на скалку, та постійне зусилля на ділянці полотна відтяжний вал – скалка, яке прямо пропорційне моменту тертя, який виникає між фрикційними дисками.

З урахуванням цього приймаємо лінійну швидкість відтяжки полотна $V_{\text{вп.}}$ рівною швидкості намотування полотна на скалку –

$$V_{\text{вп.}} = V_{\text{нп.}}$$

Визначимо лінійну швидкість полотна, яке сходить з голкового циліндра:

Лінійна швидкість полотна пов'язана з частотою обертання голкового циліндра та кількості в'язальних систем залежністю [1]:

$$V_{n.} = \frac{q \cdot n_{\psi} \cdot B}{60 \cdot a_0}, \quad (1)$$

де n_{ψ} – частота обертання голкового циліндра с^{-1} ;

q – кількість в'язальних систем ($q = 8$);

B – висота петельного стовпчика (приймаємо $B = 4\text{мм}$), м

a_0 – кількість систем, які приймають участь в утворенні одного петельного ряду.

Загальне передаточне відношення від валу електродвигуна знаходимо як добуток передаточних відношень елементів приводу:

$$U_{18} = U_{24} \cdot U_{56} \cdot U_{78}, \quad (2)$$

де

$$U_{24} = \frac{d_4}{d_2}, \quad U_{56} = -\frac{z_6}{z_5}, \quad U_{78} = -\frac{z_8}{z_7}$$

Значення кінематичних параметрів прийнято з технічних характеристик машини КО -4.

Тоді:

$$U_{18} = \frac{150}{90} \cdot \frac{44}{46} \cdot \frac{188}{17} = 17,63.$$

Частота обертання голкового циліндра:

$$n_{\psi} = \frac{n_1}{U_{18}}, \quad (3)$$

де

n_1 – частота обертання електродвигуна, об/хв.

З урахування виразів (3) вираз (1) приймає вид:

$$V_n = \frac{q \cdot n_1 \cdot B}{60 \cdot a_0 \cdot U_{18}}, \quad (4)$$

Лінійну швидкість відтяжних валиків визначаємо з залежності:

$$V_{в.} = \frac{\pi \cdot d_{в.в.} \cdot n_{в.}}{60}, \quad (5)$$

Між швидкістю відтяжки полотна та швидкістю виходу полотна з механізму в'язання, згідно рекомендацій [1], існує залежність:

$$V_{в.} = (1.1 \div 1.3) V_n,$$

або

$$n_{в.} = (1.1 \div 1.3) n_n, \quad (6)$$

Тоді з виразів (4), (6) лінійна швидкість відтяжного валика та скалки:

$$V_{вн.} = V_{нп} = (1.1 \div 1.3) \cdot \frac{q \cdot n_1 \cdot B}{60 \cdot a_0 \cdot U_{18}}, \quad (7)$$

Підставимо значення, та визначимо лінійну швидкість полотна, яке сходить від відтяжних валиків:

$$V_{вн.} = V_{нп} = (1.1 \div 1.3) \cdot \frac{8 \cdot 930 \cdot 4 \cdot 10^{-3}}{60 \cdot 1 \cdot 17,63} = (0,03 \div 0,036) м/с$$

Приймаємо середнє значення $V_{вн.} = V_{нп} \approx 0,033 м/с$.

Частота обертання відтяжного вала з виразу (5):

$$n_{в.в.} = \frac{60 V_{в.}}{\pi \cdot d_{в.}} = \frac{60 \cdot 0,033}{3,14 \cdot 52 \cdot 10^{-3}} = 12,1 об/хв$$

Тоді частота обертання скалки в початковий відлік часу:

$$n_c = \frac{d_v \cdot n_{v.v.}}{d_c} = \frac{52 \cdot 12,1}{38} = 16,6 \text{ об/хв}$$

Визначимо необхідне передаточне відношення ланцюгової передачі:

$$U_{\text{ланц.}} = \frac{n_{v.v.}}{n_c},$$

$$U_{\text{ланц.}} = \frac{12,1}{16,6} = 0,73$$

Таким чином передаточне відношення ланцюгової передачі складає: $U_{\text{ланц.}} = 0,73$

2.8. Розрахунок фрикційної муфти

Дано:

Зовнішній діаметр диска D_1 , мм	72
Внутрішній діаметр диска D_2 , мм	45
Зусилля притиснення дисків Q , кг	5

Визначаємо момент, який може бути переданий фрикційною муфтою, виходячи з питомого тиску ρ між дисками. Вважаємо, що тиск рівномірно розподілений по поверхні тертя:

$$\rho = \frac{Q}{\frac{\pi}{4}(D_1^2 - D_2^2)} = \frac{Q}{\pi \cdot b \cdot D_{cp}}, \quad (8)$$

де Q – зусилля притиску дисків, кг;

$$b = \frac{D_1 - D_2}{2} \text{ – робоча ширина дисків, см;}$$

$$D_{cp} = \frac{D_1 + D_2}{2} \text{ – середній діаметр робочої частини дисків, см.}$$

$$b = \frac{7,2 - 4,5}{2} = 1,35 \text{ см,} \quad D_{cp} = \frac{7,2 + 4,5}{2} = 5,85 \text{ см}$$

Питимий тиск між дисками:

$$P = \frac{5}{3,14 \cdot 1,35 \cdot 5,85} = 0,2 \text{ кг/см}^2$$

Відношення діаметрів робочої поверхні дисків муфти знаходиться в межах:

$$\frac{D_2}{D_1} = (0,5 \div 0,8) = \frac{4,5}{7,2} = 0,625;$$

це відповідає допустимого відношення ширини до середнього діаметру:

$$\psi = \frac{b}{D_{cp}} = \frac{1,35}{5,85} = 0,23$$

Момент M_ϕ , який передається муфтою, визначаємо з моменту сил тертя $M_{тр}$ яки виникає при ковзанні кільцевих поверхонь:

$$M_{ТР} = M_\phi = \frac{f \cdot \pi \cdot p}{12} (D_1^3 - D_2^3)$$

З урахуванням виразу (5.8), отримаємо:

$$M_{\Phi} = \frac{1}{3} Q \cdot f \frac{D_1^3 - D_2^3}{D_1^2 - D_2^2},$$

при вказаних вище межах відношення D_2/D_1 , з достатньою для практики точністю, можна визначити з виразу:

$$M_{\Phi} = Q \cdot f \frac{D_{cp}}{2},$$

де f – коефіцієнт тертя дисків, ($f = 0,16$)

$$M_{\Phi} = 5 \cdot 0,16 \frac{5,85}{2} = 2,34$$

Враховуючи число пар поверхонь тертя z , отримаємо залежність максимального моменту, який передається муфтою та враховуючи її розміри і матеріалу поверхонь тертя:

$$M_{\Phi} = \frac{\pi}{2} z \cdot f \cdot p \cdot b \cdot D_{cp}^2$$

Підставимо значення та отримаємо

$$M_{\Phi} = \frac{3,14}{2} 1 \cdot 0,16 \cdot 0,2 \cdot 1,35 \cdot 5,85^2 = 0,16 \text{ кз/см}$$

2.9. Розрахунок ланцюгової передачі

Кількість зубців ведучої зірочки визначимо згідно [3] за виразом:

$$z_1 = 29 - 2 \cdot U_{л}, \quad (8)$$

$$z_1 = 29 - 2 \cdot 0,73 = 27,57$$

Приймаємо число зубців ведучої зірочки $z_1=30$

Число зубців веденої зірочки:

$$z_1 = z_2 \cdot U_{л}, \quad (9)$$

$$z_2 = 30 \cdot 0,73 = 21,9 \approx 22$$

Визначення число ланок ланцюга l_p :

$$l_p = 2a_p + \frac{z_2 + z_1}{2} + \frac{[(z_2 - z_1)/2\pi]^2}{a_p}, \quad (10)$$

де

$$a_p = \frac{a}{p},$$

a_p – міжосьова відстань в кроках (згідно [3] $a_p = 20...50$);

a – міжосьова відстань в кроках (конструктивно приймаємо $a = 295\text{мм}$);

p – крок ланцюга, мм ($p=12,7$ мм. Таб. 5.8. [3]);

тоді:

$$a_p = \frac{295}{12.7} \approx 23$$

$$l_p = 2 \cdot 23 + \frac{22 + 30}{2} + \frac{[(30 - 22)/2\pi]^2}{23} = 72.07$$

Отримане значення округляємо до найближчого цілого $l_p = 72$

Уточнюємо між осьову відстань у кроках за виразом:

$$a_p = 0.25 \left[l_p - 0.5(z_2 + z_1) + \sqrt{[l_p - 0.5(z_2 + z_1)]^2 - 8 \left(\frac{z_2 - z_1}{2\pi} \right)^2} \right], \quad (11)$$

$$a_p = 0.25 \left[72 - 0.5(22 + 30) + \sqrt{[72 - 0.5(22 + 30)]^2 - 8 \left(\frac{30 - 22}{2\pi} \right)^2} \right] = 23.78$$

Фактична міжосьова відстань:

$$a = p \cdot a_p = 12.7 \cdot 23.78 = 295.14\text{мм}$$

Довжина ланцюга l

$$l = l_p \cdot p = 78.11 \cdot 12.7 = 992 \text{ мм}$$

Визначаємо діаметри зірочок:

Діаметр ділительного кола

$$d_1 = p / \sin\left(\frac{180^\circ}{z_1}\right) = 12.7 / \sin\left(\frac{180^\circ}{30}\right) = 121.5 \text{ мм}$$

$$d_2 = p / \sin\left(\frac{180^\circ}{z_2}\right) = 12.5 / \sin\left(\frac{180^\circ}{22}\right) = 89.24 \text{ мм}$$

Діаметр кола виступів зубців

$$D_{e1} = p \left(K + K_{z1} - \frac{0.31}{\lambda} \right), \quad (12)$$

$$D_{e2} = p \left(K + K_{z2} - \frac{0.31}{\lambda} \right), \quad (13)$$

де

$$K_{zi} = \text{ctg}\left(\frac{180^\circ}{z_i}\right),$$

$$\lambda = \frac{p}{d_1},$$

K – коефіцієнт висоти зуба (згідно [3] $K = 0.7$);

K_{zi} – коефіцієнт числа зубців;

λ – геометрична характеристика зачеплення;

d_1 – коефіцієнт висоти зуба (згідно [3] $d_1 = 4.45 \text{ мм}$);

тоді:

$$K_{z1} = \text{ctg}\left(\frac{180^\circ}{30}\right) = 9.51$$

$$K_{z2} = \operatorname{ctg}\left(\frac{180^\circ}{22}\right) = 6.91$$

$$\lambda = \frac{9.51}{6.91} = 1.37$$

$$D_{e1} = 12.7 \cdot \left(0.7 + 9.51 - \frac{0.31}{1.37}\right) = 127.22 \text{ мм.},$$

$$D_{e2} = 12.7 \cdot \left(0.7 + 15.89 - \frac{0.31}{2.854}\right) = 94.81 \text{ мм.}$$

Перевірка числа ударів ланцюга об зубці зірочки:

$$U \leq [U], \quad (14)$$

де

$$U = \frac{4z_1 \cdot n_{г.в.}}{60l_p}, \quad (15)$$

$$[U] = \frac{508}{p}, \quad (16)$$

Частота обертання відтяжного вала з виразу (3):

$$n_{г.в.} = 73.5 \text{ хв}^{-1}$$

Підставимо значення в вирази (15) та (16) та перевіримо умову (14)

$$U = \frac{4 \cdot 30 \cdot 73.5}{60 \cdot 72} = 2,04$$

$$[U] = \frac{508}{12.7} = 40$$

Умова $U < [U]$ виконується.

РОЗДІЛ 3. ОПИС ОРГАНІЗАЦІЇ РОБІТ З ЗАСТОСУВАННЯМ РОЗРОБЛЕНОГО ВИРОБУ

3.1 Підготовка та порядок роботи

Зона машини обслуговується однією висококваліфікованою робітницею та підмайстром.

Під час роботи машини в'язальниця слідкує за якістю полотна, яке виробляється міняє бобіни, ліквідує обриви ниток, змазує, обдуває та чистить машину, в разі потреби замінює голково-платенові вироби. По мірі наработки полотна знімає його.

Для зручності встановлення бобін на бобінотримачі, рекомендується використання дерев'яних підставок.

Необхідною умовою отримання якісного полотна є рівномірність густини по вертикалі. Регулювання густини виконується за допомогою регулюючого гвинта регулятора густини.

Вирівнювання довжини ниток по петлеутворюючими системам призводиться наступним способом:

На всіх нитках кольоровими олівцями по шаблону на рівній, можливо більшій, відстані від нитеводів ставлять мітки. Потім повертають машину вручну, поки одна з міток не досягне нитевода. Інші системи за допомогою гвинта регулюють пропорційно, положенню міток на їх нитках. Операцію повторюють доти, поки всі мітки одночасно не дійдуть до нитеводів.

Після вирівнювання довжини ниток по всім петлеобразуючим системам перевіряють густину по вертикалі і, в залежності від її величини, знову роблять регулювання до отримання потрібної густини. Перевірка густини проводиться на шматку трикотажу в вільному стані після проходження ним відтяжних рифлених валиків.

Для правильної експлуатації машини велике значення має змазка. Від своєчасного чищення та змазки в більшості залежить надійність та довговічність роботи машини. Машина також потребує в чистці від пуху. Необхідно також дотримуватись періодичність її чистки з повною розборкою механізму в'язання (не рідше одного разу на три неділі). Голковий циліндр з платиновим кільцем знімають з великої шестерні, голки та платини виймають із пазів, останні очищують від грязі за допомогою щітки та промивають керосином в спеціально відведеному приміщенні з послідуною обдувкою струменем зжатого повітря. Велику шестерню рекомендується витягнути із верхнього столу, удалити з поверхні текстолітових вкладишів стару змазку та залити нову. Перевірку шарикопідшипників рекомендується проводити один раз на рік, заміну змазки – через півтора року.

3.3. Можливі неполадки, та методи їх усунення

Всі можливі неполадки, які виникають в процесі роботи машини пов'язані з новим механізмом товароприймача пов'язані з невірним регулюванням, зміною процесу в'язання і.т.і. наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

№ пп	Причина несправності	Метод усунення несправності
1	2	3
1	Невідповідна швидкість відтяжних валів	Відрегулювати швидкість відтяжного вала шляхом закручування гвинта варіатора
2	Знос ланцюга	Замінити ланцюг на новий та провести змащення

3.4. Рівень стандартизації й уніфікації

При розробці даного дипломного проекту за прототип була обрана однофонтурна круглов'язальна машина КО-4. У зв'язку з тим, що в дипломному проекті розглядається, механізм товароприймача то заново виробляються наступні деталі: вал приводний водило, шків-зірочка, захват правий, підшипник тертя, зірочка ведена, цапфа відтяжного центрального вала, зірочка ведуча, зірочка ведома, втулка розпорна підшипник тертя, маховичок, гвинт спеціальний, вал, диск ведучий – 2 шт, маточина, кронштейн ролик, вісь. Для з'єднання вище перерахованих

деталей між собою й корпусом машини використалися наступні стандартні деталі: Гайка М6 ГОСТ 5915-70. Шайба 6.02 ГОСТ 11371-78, кільце А7 ГОСТ13942-86, Болт М6х15 ГОСТ 7888-70 – 5 шт, Шайба 8 сталь 45 ГОСТ 11371-78 – 3шт, Гайка М10 ГОСТ 5915-70, Лаецю ПР 12,7 1820ГОСТ 13568-75, шпонка 5х6х10 ГОСТ 23360-78 – 3 шт, гвинт М6х10ГОСТ1476-84, підшипник 206 ГОСТ7872-89, Пас СВ-20-Ш560 ГОСТ 263779-84, кільце А15 ГОСТ 13942-86, підшипник 202 ГОСТ 8338-75.

Для установки механізму товароприймача, який модернізується, в раму машини КО-4 використовуються старі місця кріплення, і наявність стандартних деталей у самому механізмі дає нам можливість говорити про те, що механізм має достатній рівень стандартизації й уніфікації. Тому, що заміна запозиченого механізму товароприймача на розробку вимагає більших витрат часу, а також розбирання, але ремонт розроблювального механізму не вимагає більших матеріальних витрат і часу. При цьому, впроваджений механізм не потребує значного догляду, дозволяє гнучку можливість регулювання величиною відтяжки полотна.

3.5. Розподіл виробу на складові частини

У даному розділі розробляємо схему розподіл виробу на складові частини. У схемі показуємо склад виробу (складальні одиниці, деталі, які входять до складу як заново розроблювального механізму, так і запозиченої й покупної деталі). При цьому в схемі вказуємо позиції виробу і його складових частин а також найменування виробу і його складових частин.

Схему виконуємо з використання умовних графічних позначень

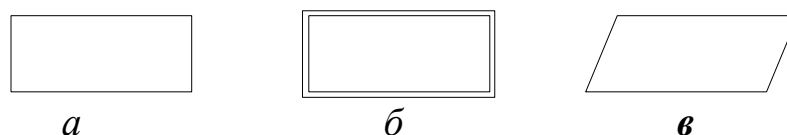


Рис. 3.1. Умовні графічні позначення

а - заново розроблені вироби й складові частини;

б - покупні вироби.

в - запозичені вироби;

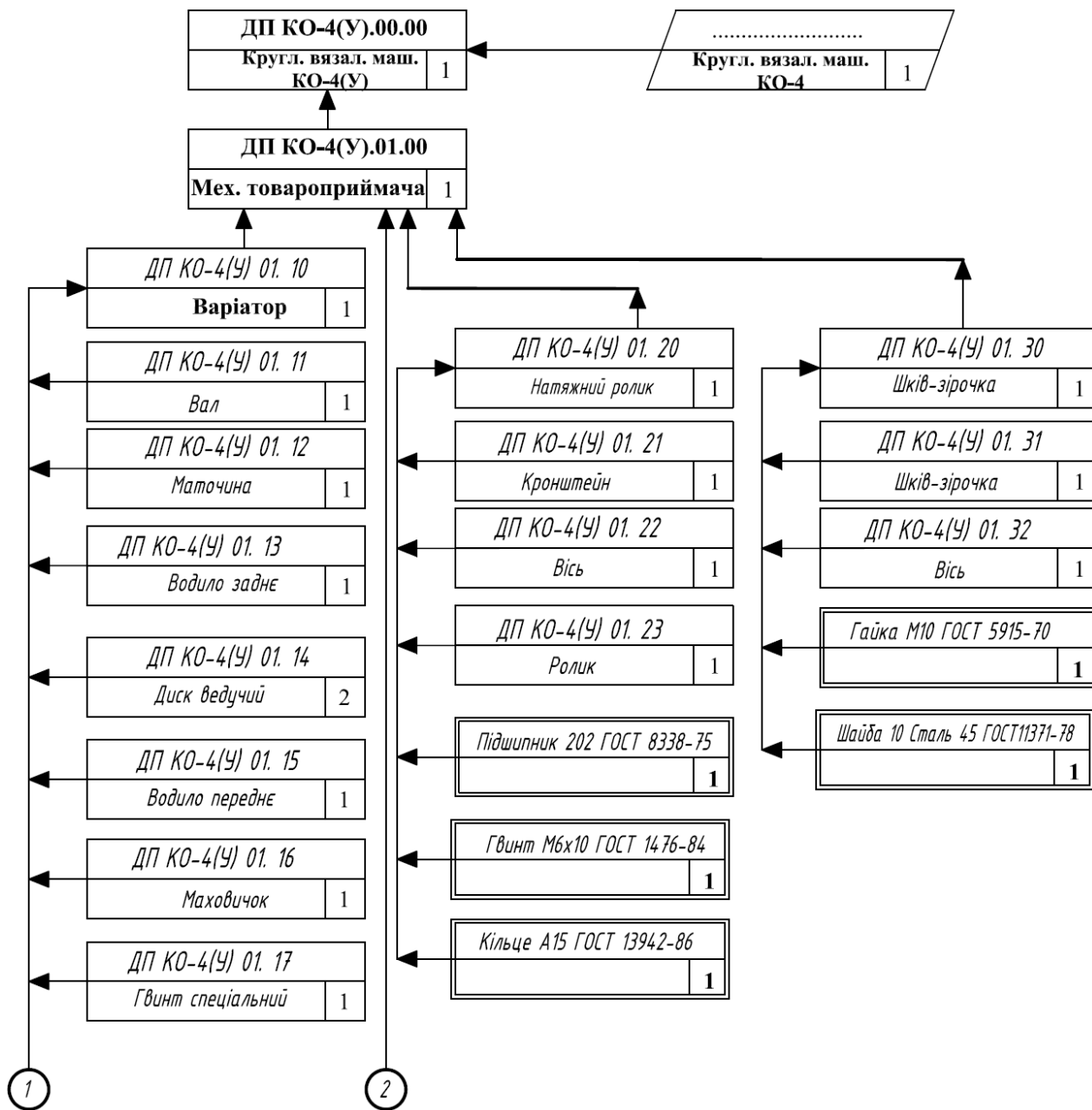


Рис. 3.2. Схема ділення виробу на складові частини (початок)

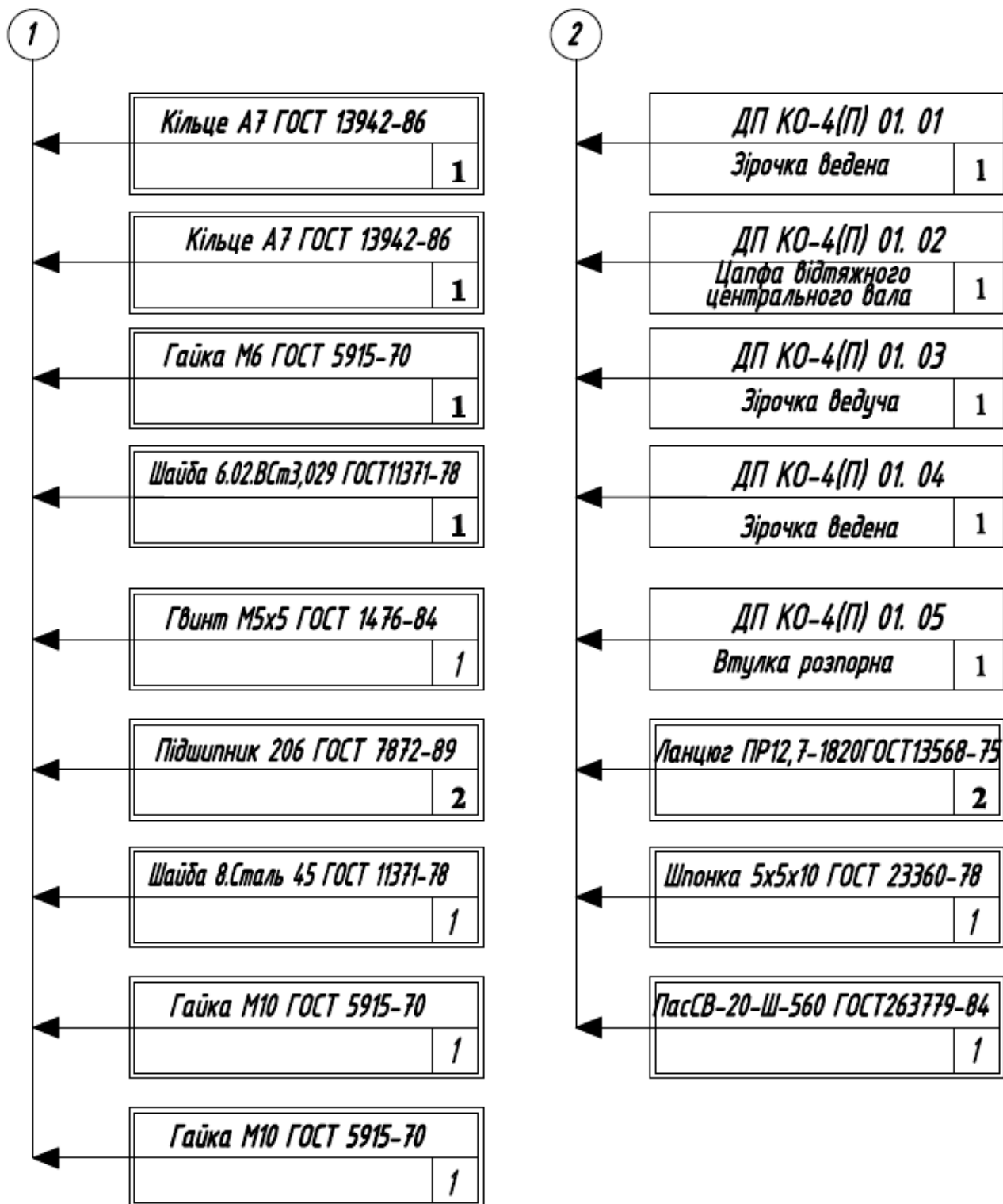


Рис. 3.2. Схема ділення виробу на складові частини (закінчення)

ВИСНОВОК

1. В дипломному проекті розроблено механізм відтяжки та намотування трикотажного полотна, проведені розрахунки, які підтверджують доцільність модернізації трикотажної машини КО-4, розроблена конструкція механізму, та проведений розрахунок.
2. Розроблено креслення загального виду у відповідності вимог ГОСТ 2.119-73 «Ескізний проект». (Лист 1, 2).
3. Розроблено кінематично-принципову схему машини КО-4 в двох листах (Лист. 3, 4).
4. Розроблено креслення загального виду трикотажної машини КО-4 (Лист 5, 6) у відповідності до ГОСТ 2.120-73 «Технічний проект».
5. Розроблено креслення складальне.
6. Розроблено креслення деталей виробу.

Література

1. В.Н. Гарбарук Проектирование трикотажных машин. – Л.: Машиностроение, Ленинград. отд-ние, 1980.– 472 с., ил.
2. Каталог технического оборудования для легкой промышленности , г. Черновци.
3. В.Б. Борисов и др. Справочник технолога-машиностроителя Т.1 4-е изд., перераб. и доп.- М.: Машиностроение, 1985. 656 с., ил.
4. ГОСТ 2.118-73 Межгосударственный стандарт единая система конструкторской документации техническое предложение.
5. ГОСТ 2.119-73 ЕСКД. Эскизный проект.
6. ГОСТ 2.120 -73 «Технический проект»
7. Проектування обладнання легкої промисловості: 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. – 24 с.
8. ГОСТ 2.118-73 Межгосударственный стандарт единая система конструкторской документации техническое предложение.
9. ГОСТ 8908-81 Нормальные углы;
10. ГОСТ 6636-69 Основные нормы взаимозаменяемости. Нормальные линейные размеры.
11. ГОСТ 2.308 – 79 ЕСКД Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей
12. ГОСТ 33325-85 Подшипники качения. Поля допусков и техническое требование к посадочным поверхностям валов и корпусов. Посадки.
13. ГОСТ 30893.1-2002 Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками.
14. ГОСТ 25142-82 Шероховатость поверхности. Термины и определения.
15. ГОСТ 24642-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Основные термины и определения.
16. ГОСТ 21495-76 Базирование и базы в машиностроении.
17. ГОСТ 25347-82 Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки.
18. ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. параметры и характеристики.
19. ГОСТ 2.309-73 ЕСКД Обозначения шероховатостей поверхностей.

20. ГОСТ 24643-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски и расположения поверхности. Числовые значения.

21. Верескунов В.К., Михайлов Д.И. «Противопожарная защита промышленных предприятий, 1972 г.

22. Кореняко А.С. Теория механизмов и машин Издательское объединение «Вища школа», 1976, 444 с.

23. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин, –М.: Висш. шк., 1991–432 с.

24. В.А. Горобець, Л.М. Березін, Г.І. Коньков монтаж, експлуатація, обслуговування та ремонт обладнання легкої промисловості. – К.: КНУТД. 2007. – 267с.

25. А.С. Зенкин, И.В. Петко Допуски и посадки машиностроении: Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Техніка. 1984. – 311с., ил. – Библиогр.: с. 311

26. В.И. Анурьев, Ф.Ф. Калашников, И.М. Маслинников Справочник конструктора-машиностроителя М.: Машгиз. – 1963.

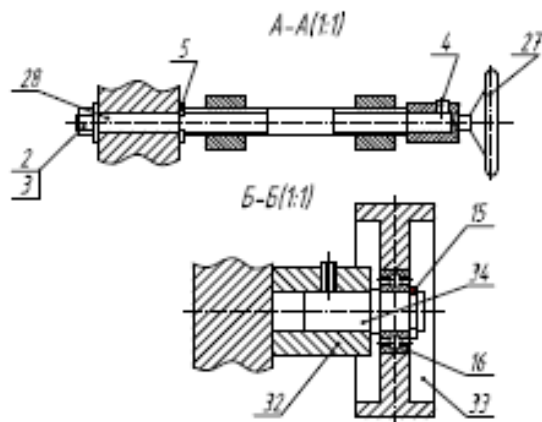
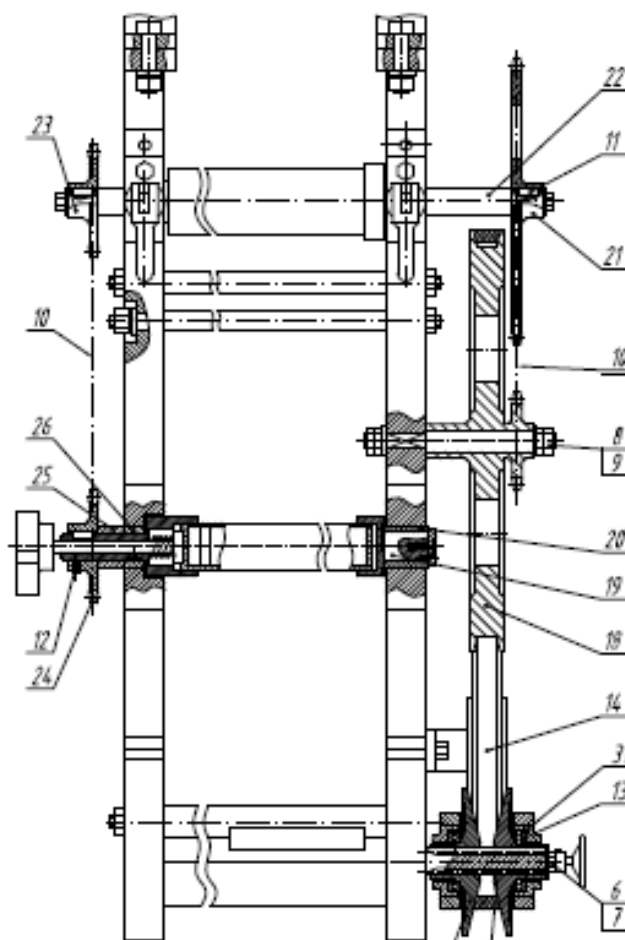
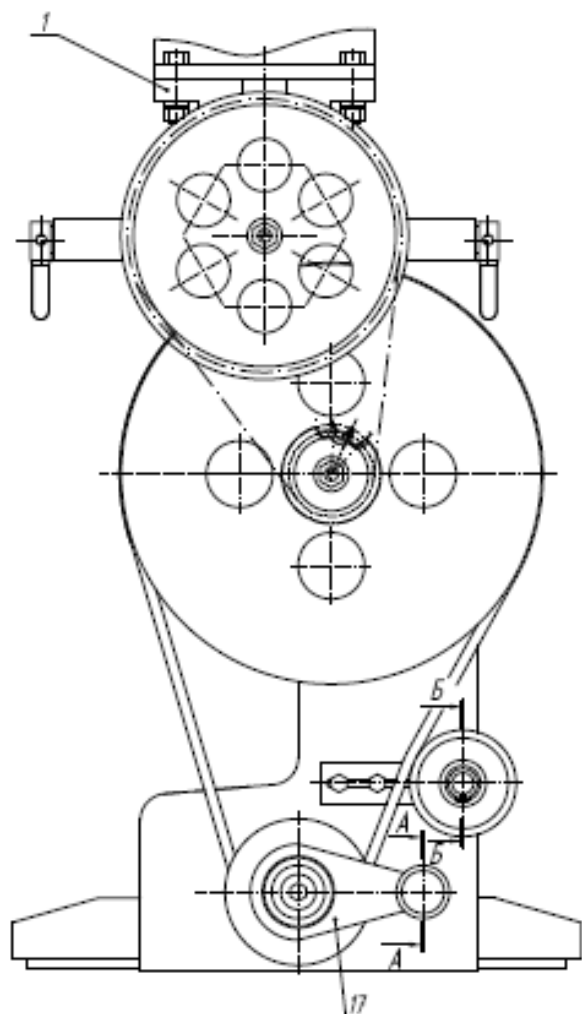
27. Правила виконання кінематичних схем. Позначення умовні графічні в схемах. Елементи кінематики. (Стандарт кафедри)/ Упор. Б. В. Орловський, В. О. Пищиков, Абрінова Н.С. - К.: КДУТД. - 2003. - 32 с.

28. 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.

29. 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. Алямовский А.А. Solid Works. Компьютерное моделирование в инженерной практике / Авторы: Алямовский А.А., Собачкин А.А., Одинцов Е.В., Харитонович А.И., Пономарьев Н.Б.– СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 800 с.: ил.

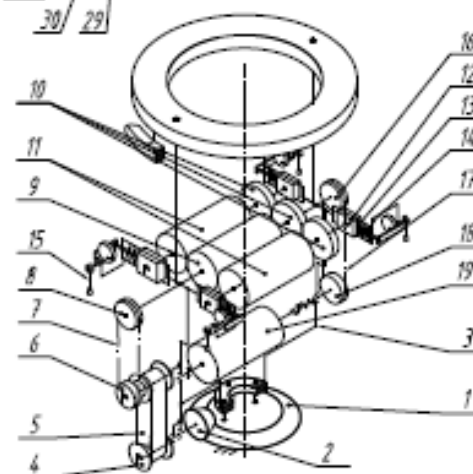
ДОДАТОК
Графічні матеріали ДП

Однофазная кругловязальная машина КО-4(У) с механизмом товароприемача до складу якої входять механізм товароприемача, який складається клинавого варіатора та 2-х данцюгових передач.



Таблиця порівняльних характеристик варіантів

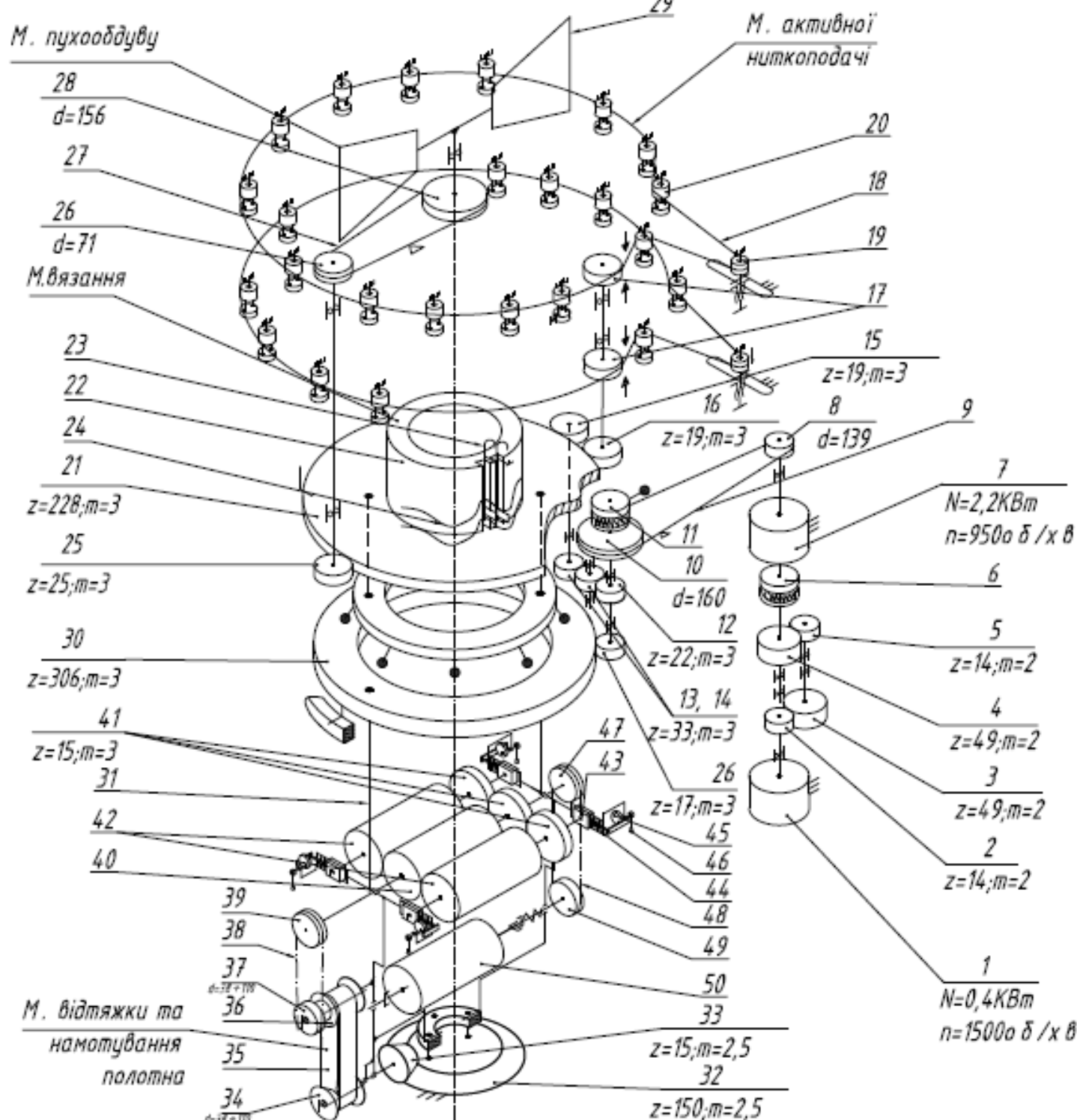
Варіант механізму	Кількість планетарних передач	Кількість муфр обгонних	Кількість деталей
Варіант 1	4	5	48
Варіант 2	4	---	50



Поз	Найменування	Кіл	Примітки
1	Колесо зубчасте конічне	1	
2	Колесо зубчасте конічне	1	
3	Річка	1	
4	Диск ведучий	2	
5	Пат	1	
6	Зв'язка-вісь	1	
7	Пружина	1	
8	Зв'язка ведуча	1	
9	Колесо віджимача центральний	1	
10	Колесо зубчасте	2	
11	Колесо протисний	2	
12	Підшипник	4	
13	Пружина	4	
14	Корпус	4	
15	Корпус	4	
16	Корпус	4	
17	Корпус	1	
18	Корпус	1	
19	Корпус	1	
20	Корпус	1	

Поз	Найменування	Кіл	Примітки
Корпусні деталі			
1	Корпусний притисник мех КО-4	1	
Корпусні деталі			
2	Корпус КО ГОСТ 5495-71	1	
3	Корпус 4.12.10.129 ГОСТ 11371-78	1	
4	Корпус МШС ГОСТ 1436-61	1	
5	Корпус 4.7 ГОСТ 11412-66	1	
6	Корпус МШС ГОСТ 1436-71	5	
7	Корпус 4.10.10.45 ГОСТ 11371-78	2	
8	Корпус КО ГОСТ 5495-71	4	
9	Корпус КО ГОСТ 5495-71	2	
10	Корпус КО 2.1-МШС ГОСТ 11468-75	2	
11	Корпус 5.15.10 ГОСТ 23361-78	2	
12	Корпус МШС ГОСТ 1436-61	2	
13	Корпус 14.4 ГОСТ 1436-61	2	
14	Корпус КО-21-30-501 ГОСТ 263779-61	1	
15	Корпус 4.5 ГОСТ 11412-66	1	
16	Корпус 14.2 ГОСТ 1436-75	1	
Корпусні деталі механізму			
17	Корпус	2	
18	Корпус	1	
19	Корпус	1	
20	Корпус	1	
21	Корпус	1	
22	Корпус віджимача центрального диска	1	
23	Корпус	1	
24	Корпус	1	
25	Корпус	1	
26	Корпус	1	
27	Корпус	1	
28	Корпус	1	
29	Корпус	1	
30	Корпус	1	
31	Корпус	1	
32	Корпус	1	
33	Корпус	1	
34	Корпус	1	

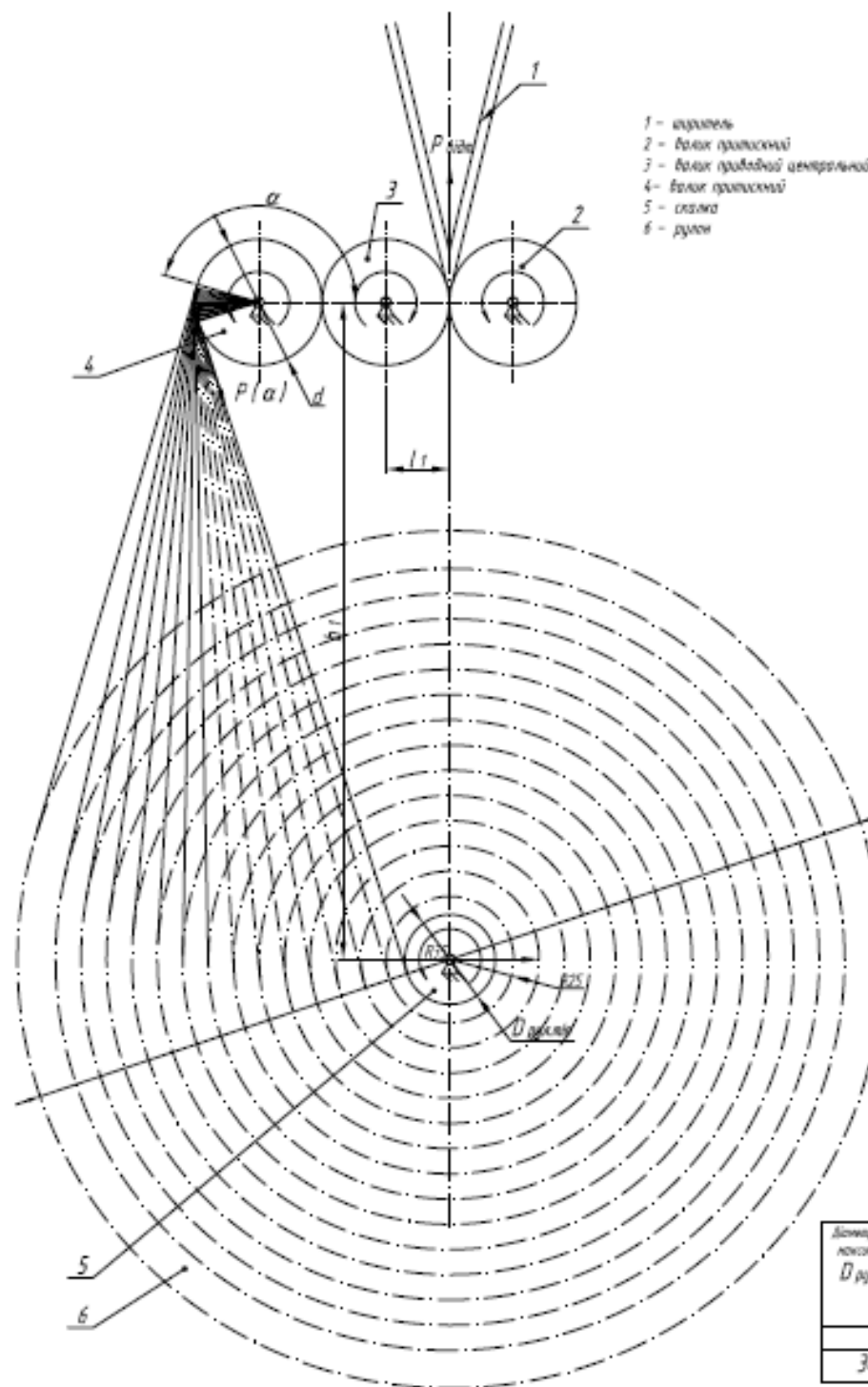
КО-4(У) 01. 04. 81			
№	Дат	Відом	Відом
1	11.11.11	11.11.11	11.11.11
2	11.11.11	11.11.11	11.11.11
3	11.11.11	11.11.11	11.11.11
4	11.11.11	11.11.11	11.11.11
5	11.11.11	11.11.11	11.11.11
6	11.11.11	11.11.11	11.11.11
7	11.11.11	11.11.11	11.11.11
8	11.11.11	11.11.11	11.11.11
9	11.11.11	11.11.11	11.11.11
10	11.11.11	11.11.11	11.11.11
11	11.11.11	11.11.11	11.11.11
12	11.11.11	11.11.11	11.11.11
13	11.11.11	11.11.11	11.11.11
14	11.11.11	11.11.11	11.11.11
15	11.11.11	11.11.11	11.11.11
16	11.11.11	11.11.11	11.11.11
17	11.11.11	11.11.11	11.11.11
18	11.11.11	11.11.11	11.11.11
19	11.11.11	11.11.11	11.11.11
20	11.11.11	11.11.11	11.11.11
21	11.11.11	11.11.11	11.11.11
22	11.11.11	11.11.11	11.11.11
23	11.11.11	11.11.11	11.11.11
24	11.11.11	11.11.11	11.11.11
25	11.11.11	11.11.11	11.11.11
26	11.11.11	11.11.11	11.11.11
27	11.11.11	11.11.11	11.11.11
28	11.11.11	11.11.11	11.11.11
29	11.11.11	11.11.11	11.11.11
30	11.11.11	11.11.11	11.11.11
31	11.11.11	11.11.11	11.11.11
32	11.11.11	11.11.11	11.11.11
33	11.11.11	11.11.11	11.11.11
34	11.11.11	11.11.11	11.11.11



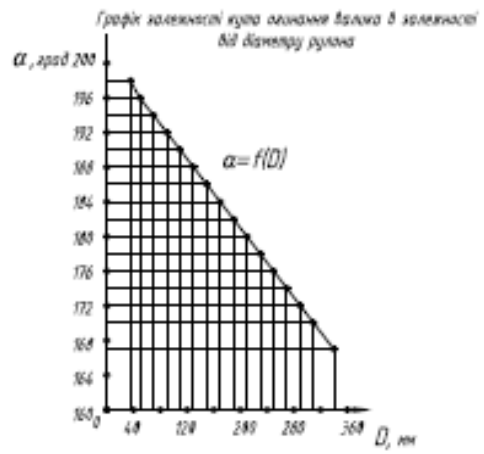
Поз.	Найменування	Кіл.
1	Електродвигун	1
2	Колесо зубчасте	1
3	Колесо зубчасте	1
4	Колесо зубчасте	1
5	Колесо зубчасте	1
6	Муфта обганна	1
7	Електродвигун	1
8	Шків	1
9	Пас	1
10	Шків	1
11	Муфта обганна	1
12	Колесо зубчасте	1
13	Колесо зубчасте	1
14	Колесо зубчасте	1
15	Колесо зубчасте	1
16	Колесо зубчасте	1
17	Варіатор	1
18	Пас	1
19	Ралик натяжний	1
20	Ниткоподавач	1
21	Колесо зубчасте	1
22	Циліндр голковий	1
23	Голка	1
24	Клин	1
25	Колесо зубчасте	1
26	Шків	1
27	Пас	1
28	Шків	1
29	Пухобдуд	1
30	Колесо зубчасте	1
31	Рама	1
32	Колесо зубчасте	1
33	Колесо зубчасте	1
34	Диск ведучий варіатора	1
35	Пас	1
36	Диск ведений варіатора	1
37	Вал - зирочка	1
38	Ланцюг	1
39	Зирочка ведена	1
40	Вал ведучий	1
41	Колесо зубчасте	3
42	Вал притисний	2
43	Повзун	4
44	Пружина	4
45	Ексцентрик	4
46	Ручка	4
47	Зирочка ведуча	1
48	Ланцюг	1
49	Зирочка ведена	1
50	Скалка	1

				ДТ К0-4(У) 11. 11. 73			
№	Дат.	В. зам.	В. зам.	№	Дат.	В. зам.	В. зам.
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			
5				5			
6				6			
7				7			
8				8			
9				9			
10				10			
11				11			
12				12			
13				13			
14				14			
15				15			
16				16			
17				17			
18				18			
19				19			
20				20			
21				21			
22				22			
23				23			
24				24			
25				25			
26				26			
27				27			
28				28			
29				29			
30				30			
31				31			
32				32			
33				33			
34				34			
35				35			
36				36			
37				37			
38				38			
39				39			
40				40			
41				41			
42				42			
43				43			
44				44			
45				45			
46				46			
47				47			
48				48			
49				49			
50				50			

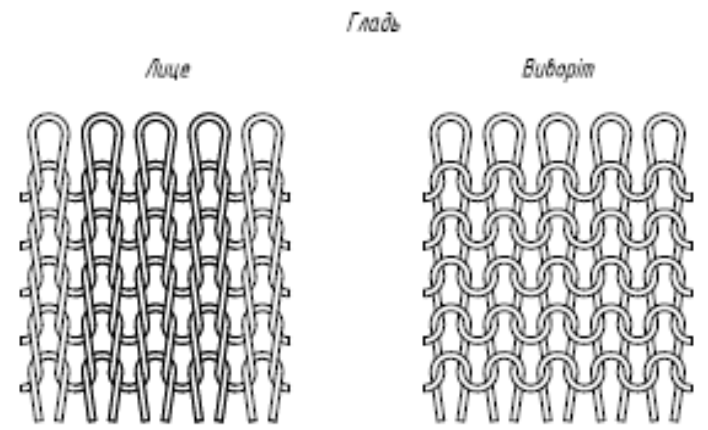
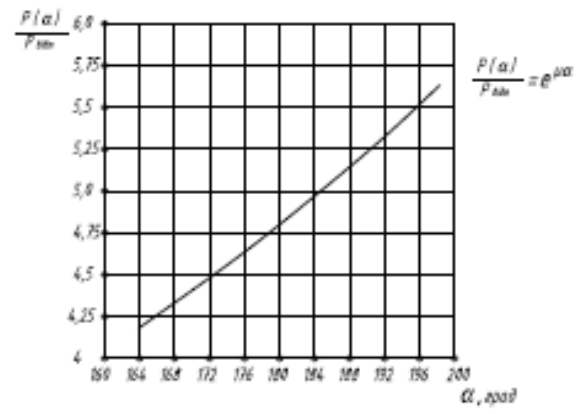
Схема заправки та намотування полотна на машині КО-4 (1:1)



- 1 - шкотиць
- 2 - валок протисковий
- 3 - валок профільний центральний
- 4 - валок протисковий
- 5 - скатка
- 6 - рулон



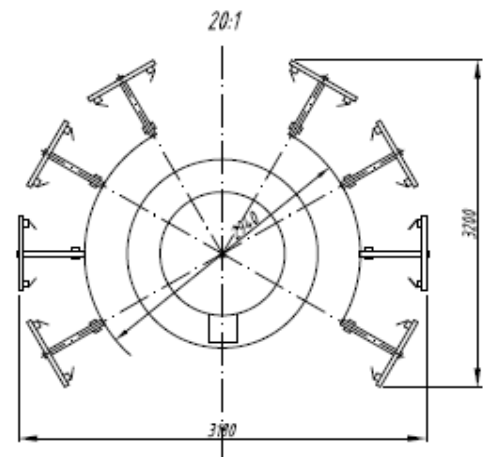
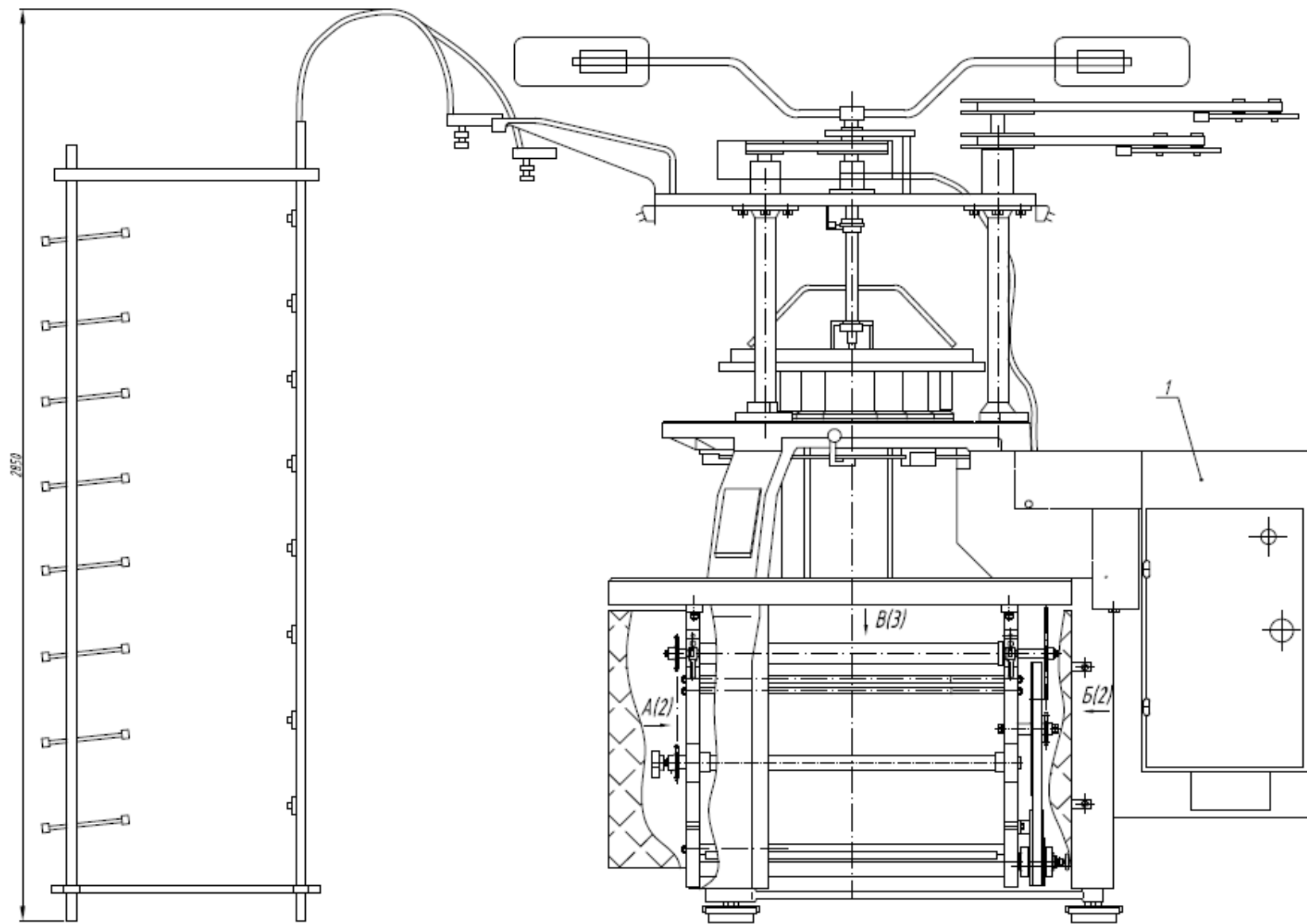
Графік залежності співвідношення сил відтяжки до сили намотування полотна від діаметру рулона



Параметри механізму товароприймача

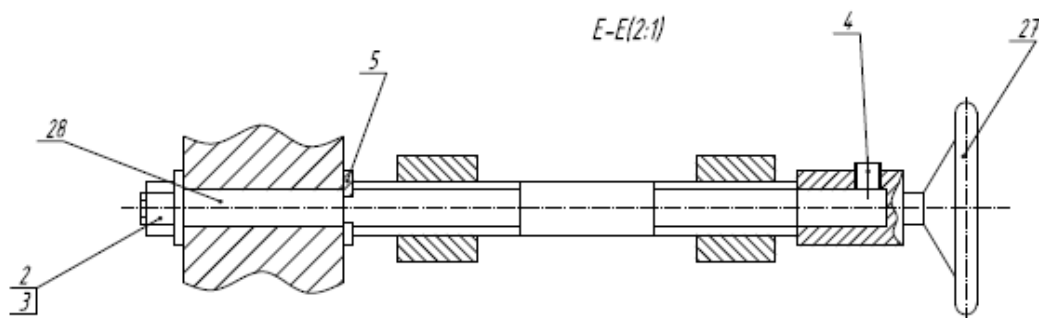
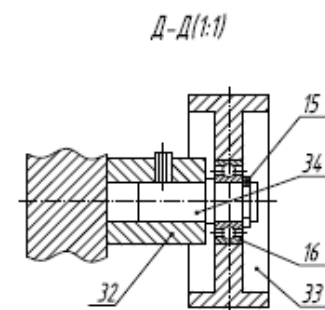
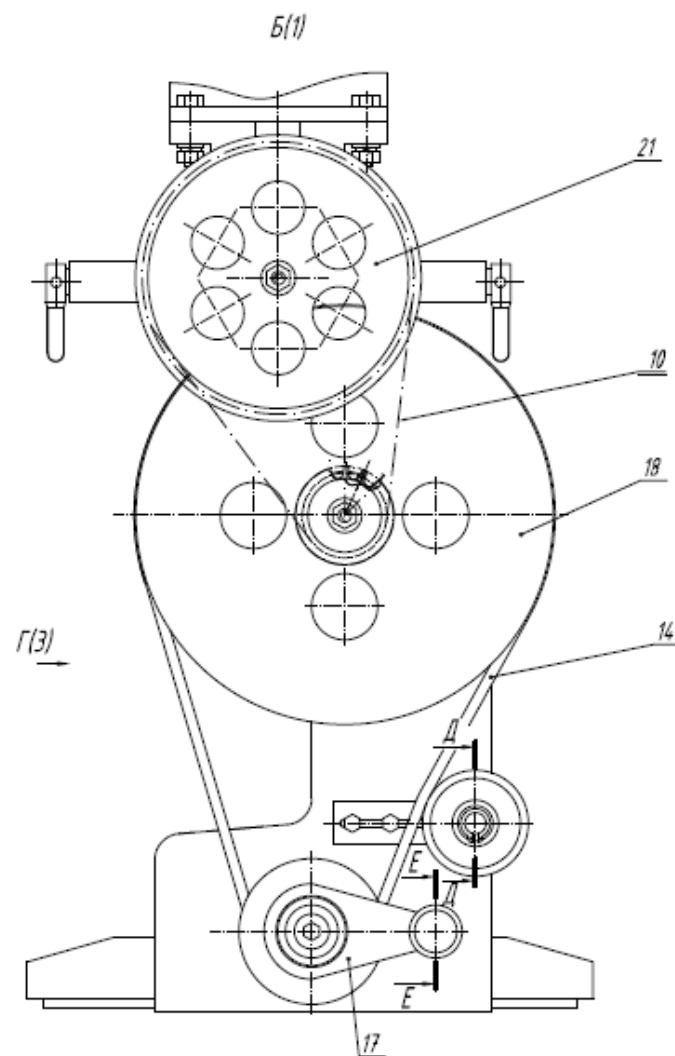
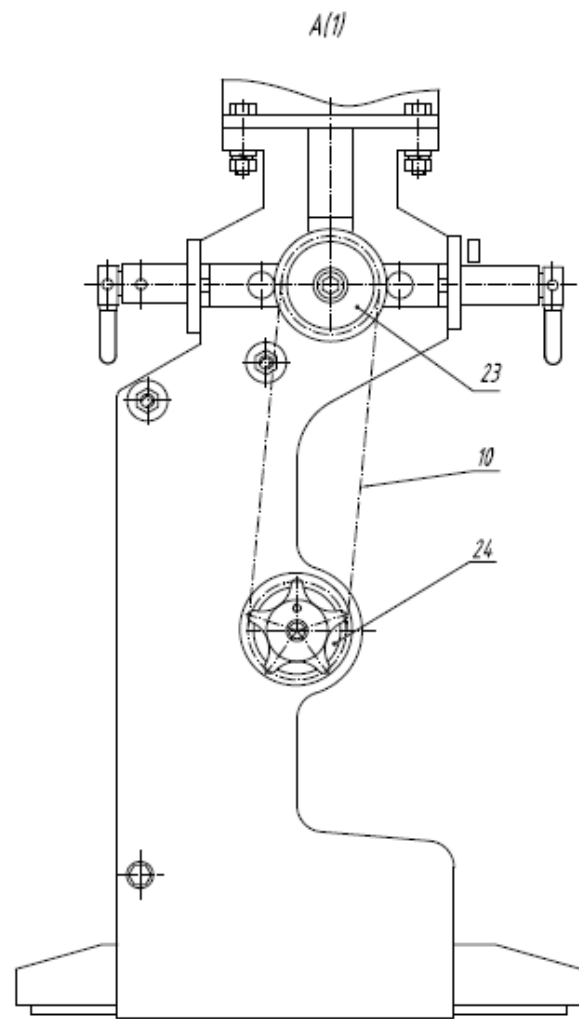
Діаметр рулона постійний $D_{руч\ max}$	Діаметр рулона ковчаний $D_{руч\ min}$	Діаметр відтяжкової ланки d	h_1	l_1	Максимальний кут огинання полотна ланка α_1	Мінімальний кут огинання полотна ланка α_2
мм						
340	40	50	260	30	164	198

					КО-4(В) 66, 00, К7		
№	Дат.	Відп.	Відп.	Відп.	Відп.	Відп.	Відп.
№	Дат.	Відп.	Відп.	Відп.	Відп.	Відп.	Відп.
					Інформація про цю машину КО-4(В) (Стор. кінематично-проектної)		
					КОНТД		
					ар. №19-21		

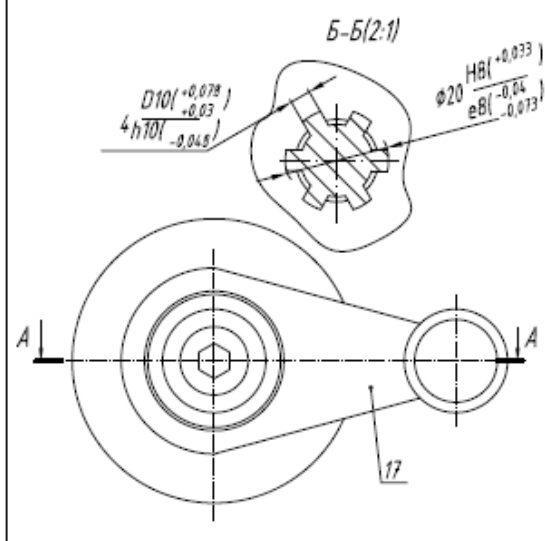
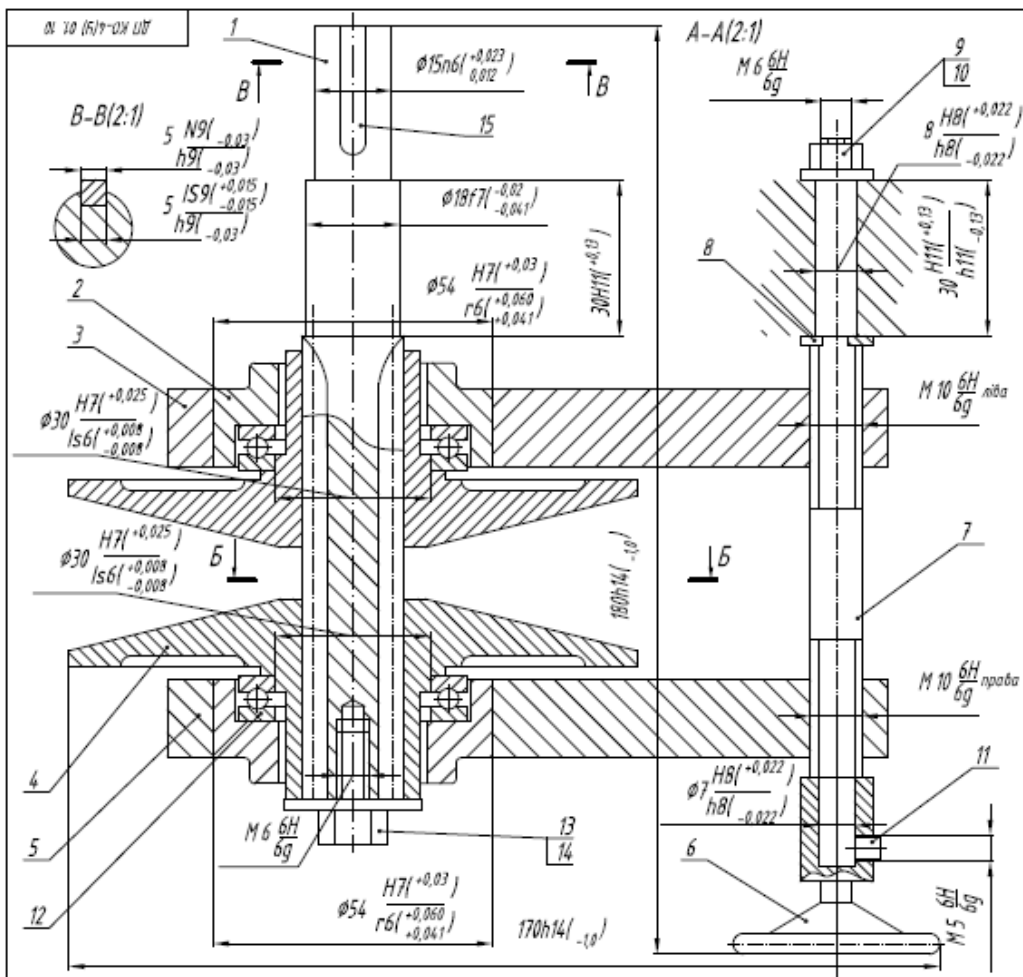


Поз	Найменування	К-ть	Примітки
	<u>Запасний вантаж</u>		
1	Крутилка, кришка ном. КД-4	1	
	<u>Колодані вантажі</u>		
2	Гайка М6 ГОСТ 5915-78	1	
3	Шайба 6,62,81ст3,629 ГОСТ 10771-78	1	
4	Голова М6х10 ГОСТ 1476-84	1	
5	Колодка А2 ГОСТ 13942-86	1	
6	Болт М6х10 ГОСТ 7808-78	5	
7	Шайба 8 Сталь 45 ГОСТ 10771-78	3	
8	Гайка М10 ГОСТ 5915-78	4	
9	Шайба 8 Сталь 45 ГОСТ 10771-78	2	
10	Лопатка ПР 12,7-1820 ГОСТ 13558-75	2	
11	Шпонка 5х6х10 ГОСТ 23360-78	3	
12	Голова М6х10 ГОСТ 1476-84	2	
13	Підшипник 206 ГОСТ 1872-89	2	
14	Пол. СВ-20-01-560 ГОСТ 263779-84	1	
15	Колодка А25 ГОСТ 13942-86	1	
16	Підшипник 202 ГОСТ 8338-75	1	
	<u>Вантаж розробки вантаж</u>		
17	Водило	2	
18	Шпindel-арочка	1	
19	Захисна прокладка	1	
20	Підшипник терця	1	
21	Зрочка ведена	1	
22	Цифра відхилення центрального вала	1	
23	Зрочка ведуча	1	
24	Зрочка ведена	1	
25	Висока роликерка	1	
26	Підшипник терця	1	
27	Наводичка	1	
28	Голова (сталева)	1	
29	Вал	1	
30	Диск ведучий	2	
31	Малочка	2	
32	Кремньокін	1	
33	Ріжок	1	
34	Вісь	1	

				ДП КО-4(У) 00. 00. ВЗ		
№	Дат.	У. Вибір	Інші	Дат.	Стор.	Листів
Розроб.	Завод.					15
Вироб.	Сторож.					
Г. Конт.						
Г. Конт.	Машинист				Лист 1	Листів 1
Г. Конт.	Машинист				НПЗТД Кор. 1001 ар. №14-26 2021 р.	



ДП КО-4(У) 00. 00. 03						Итого	Масса	Листов
№	Др.	У	Др.	Итого	Дата	1,2		Лист 1
№	Др.	У	Др.	Итого	Дата			
Дифракционная круглоконическая								
насадка КО-4(У)								
(Приспособление заливочное для)								
И. кат.	Исполнение							
И. кат.	Исполнение							



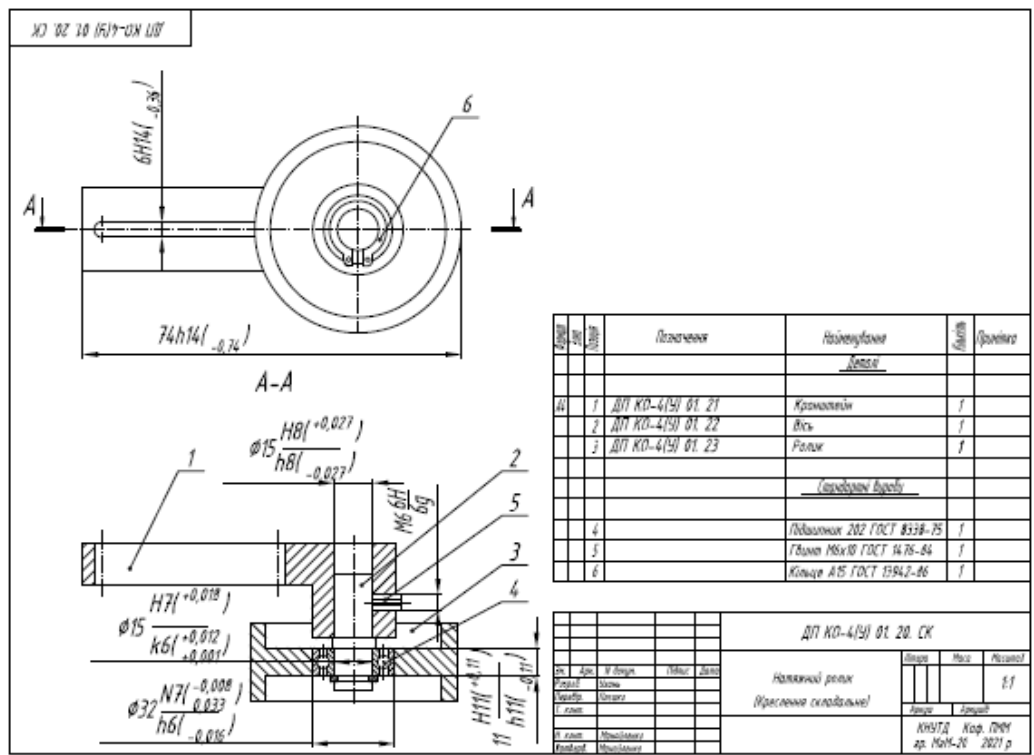
№ п/п	№ дт	Наименование	Кол-во	Примечание
Детали				
1	ДП КО-4(У) 01. 11	Вал	1	
2	ДП КО-4(У) 01. 12	Маховик	2	
3	ДП КО-4(У) 01. 13	Водило задне	1	
4	ДП КО-4(У) 01. 14	Диск ведущий	2	
5	ДП КО-4(У) 01. 15	Водило передне	1	
6	ДП КО-4(У) 01. 16	Маховик	1	
7	ДП КО-4(У) 01. 17	Глухая ступица	1	
Стандартные детали				
8		Кольца А7 ГОСТ 12942-86	1	
9		Гайка М6 ГОСТ 5935-70	1	
10		Шайба 402Вкл.629 ГОСТ1571-78	1	
11		Глухая М5х5 ГОСТ 1476-84	1	
12		Подшипник 206 ГОСТ 7872-89	2	
13		Шайба 4Сталь 45 ГОСТ 1571-78	1	
14		Гайка М5 ГОСТ 5935-70	1	
15		Шпилька 5х5х25ГОСТ 23668-78	1	

ДП КО-4(У) 01. 10				
№	Апр	И	В	Д
Исполн				
Провер				
Т. экзп				
И. экзп				
Монтаж				

Вариант
(Кресло складное)

Листов 1
1

КНУПД Каф. ГИИ
ар. №4-20 2021 г.



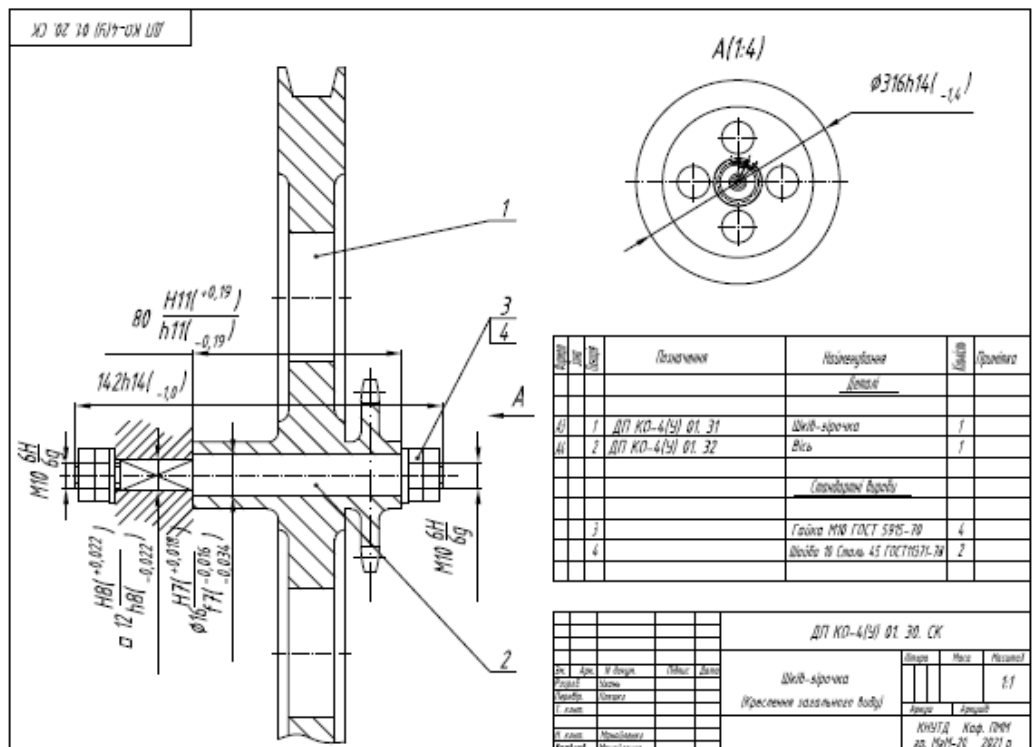
№ п/п	№ дт	Наименование	Кол-во	Примечание
Детали				
1	ДП КО-4(У) 01. 21	Коромысло	1	
2	ДП КО-4(У) 01. 22	Вил	1	
3	ДП КО-4(У) 01. 23	Ролик	1	
Стандартные детали				
4		Подшипник 202 ГОСТ 8318-75	1	
5		Глухая М5х10 ГОСТ 1476-84	1	
6		Кольца А15 ГОСТ 12942-86	1	

ДП КО-4(У) 01. 20. СК				
№	Апр	И	В	Д
Исполн				
Провер				
Т. экзп				
И. экзп				
Монтаж				

Вариант
(Кресло складное)

Листов 1
1

КНУПД Каф. ГИИ
ар. №4-20 2021 г.



№ п/п	№ дт	Наименование	Кол-во	Примечание
Детали				
1	ДП КО-4(У) 01. 31	Шиб-пружина	1	
2	ДП КО-4(У) 01. 32	Вил	1	
Стандартные детали				
3		Гайка М10 ГОСТ 5935-70	4	
4		Шайба 16 Сталь 45 ГОСТ1571-78	2	

ДП КО-4(У) 01. 30. СК				
№	Апр	И	В	Д
Исполн				
Провер				
Т. экзп				
И. экзп				
Монтаж				

Вариант
(Кресло складное)

Листов 1
1

КНУПД Каф. ГИИ
ар. №4-20 2021 г.