

Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет

Кафедра сільськогосподарського машинобудування

“Допущено до захисту ”

Зав. кафедрою СГМ

д.т.н., професор

_____ Микола СВІРЕНЬ

“ ____ ” _____ 2021 р.

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
на тему:

Механізація виробництва молока з удосконаленням кормозбирального
комбайна КПИ-Ф-2,4А

Виконав здобувач вищої освіти __ П __ курсу,

групи АІ-20М(1,4)-2

ОПП «Агроінженерія»

спеціальності 208 «Агроінженерія»

_____ Токарь Юрій Сергійович

« ____ » _____ 2021 р.

Керівник проекту

доцент, канд.техн.наук _____ Руслан КІСІЛЬОВ

« ____ » _____ 2021 р.

Рецензент _____

Зміст

Стор.

1. Вступ
2. Технологічна частина
3. Наукова частина
4. Охорона праці
5. Економічна частина
6. Висновки

Список використаної літератури

Додатки

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Стабільний ріст виробництва продукції тваринництва базується на випереджаючих темпах розвитку кормової бази. В кормовиробництві це стосується впровадження сучасних технологій виробництва, заготівлі різних видів якісних кормів, їх зберігання та комплексної механізації технологічних процесів.

Нині в господарствах України для годування ВРХ заготовляють сінаж, силос і зелений корм на стійловий період для чого використовують кормозбиральні комбайни.

Потреба в консервованих і зелених кормах для ферми різного типорозміру змінюється в широких межах. Відповідно, виходячи з агростроків заготівлі та технологічних вимог до процесу закладання кормів на зберігання, парк кормозбиральних комбайнів включає машини різних класів залежно від продуктивності, а отже, і потужності приводу. Деякі провідні фірми заходу (фірма "Клаас", Німеччина) виробляють практично весь типорозмір кормозбиральних комбайнів.

Технічний рівень кормозбиральних комбайнів вітчизняного виробництва залишається недостатнім. В комбайнах застосовуються морально застарілі конструкції жаток, живильних апаратів та подрібнювачів для збирання низько- і високостебельних культур (КПІ-Ф-2,4А, КЗК-4,2, ККЗ-150), не зважаючи на те, що за коефіцієнтом готовності ці комбайни відповідають вимогам ТУ (0,96–0,99), а напрацювання на відмову становлять практично від 30 до 60 год. В той же час цей показник у зарубіжних комбайнів складає 100 год. і більше. Тому задача магістерської роботи полягає у покращенні якісних показників процесу збирання зелених культур за рахунок вдосконалення конструкції комбайна КПІ-Ф-2,4А.

					МР 00.000 ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Токарь				Вступ	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Кісільов							
Реценз.								
Н. Контр.	Мачок							
Затверд.	Свірень					ЦНТУ, гр. АІ-20М(1,4)-2		

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Виробнича діяльність і спеціалізація господарства у тваринництві

Виробнича діяльність господарства у галузі тваринництва концентрується на розведенні реммолодняка ВРХ для відтворення стада і виробництві молока та м'яса яловичини і свинини.

Стадо ферми по виробництву молока і м'яса яловичини укомплектовано коровами чорно-рябої породи. Потенційні можливості цієї породи достатньо великі. Чорно-ряба порода є найтиповіший представник великої рогатої худоби молочного напрямку. За конституцією тварини цієї породи мають міцний тип, живу масу корів – 600-610кг, телят при народженні – 30-35кг, середньодобовий приріст молодняка – 520-1100г, річний надій на 1 корову – 4500-6300кг, вміст жиру в молоці – 3,6-4,25%.

Структура стада тварин на ферми складає таку кількість голів по технологічним групам:

- корови – 90 гол.;
- нетелі – 20 гол.;
- ремтелиці ст. 1 року – 10 гол.;
- загальна кількість тварин на фермі – 120 гол.

Індивідуальний проект ферми по виробництву молока на 100 корів включає один двохранний корівник на 100 корів, родове відділення з заблокованим телятником для утримання молодняка на вирощуванні до 6 місяців і телятників для утримання молодняка на дорощуванні і відгодівлі, реммолодняка і нетелів.

Перспективну потужність ферми по виробництву молока і м'яса яловичини планується довести до 100 корів з вирощуванням, дорощуванням і відгодівлею молодняка.

					МР 00.000 ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічна частина	Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.		Токарь						
Перевір.		Кісільов						
Реценз.						ЦНТУ, гр. АІ-20М(1,4)-2		
Н. Контр.		Мачок						
Затверд.		Свірень						

2.2. Стан механізації технологічних процесів і система утримання тварин на фермі

Ферма по виробництву молока збудована в господарстві за індивідуальним проектом на 100 корів з застосуванням стійлово-прив'язної системи утримання худоби і використанням вигульних майданчиків для моціону тварин.

Технологічні процеси виробництва молока охоплені частковою механізацією, застосовуються машини і знаряддя застарілої конструкції і фізично зношені.

На фермі виконуються такі технологічні процеси і використовуються для механізації їх технічні засоби і знаряддя:

1. Водозабезпечення, створення запаса і подача води до споживачів – бурова скважина, насосна станція з електропогружним насосом ЕЦВ 6-10-80 для добування води з підземного джерела, водопровід, водонапірна башта БР-15У.
2. Напування тварин водою – індивідуальні автонапувалки АП-1А.
3. Завантаження грубих і соковитих кормів у транспортні засоби – вручну.
4. Завантаження концкормів і коренеплодів у транспортні засоби – вручну.
5. Транспортування і роздавання концкормів, коренеплодів, грубих і соковитих кормів – гужовий транспорт, тракторний причеп 2ПТС-4М, трактор МТЗ-80, роздавання кормів вручну за допомогою ручних візків УТР-0,3 і гужового транспорта.
6. Приготування кормів (подрібнення зерна, миття і подрібнення коренеплодів) – дробарка ДБ-5, мийка-подрібнювач ИКМ-5.
7. Видалення гною з приміщень, завантаження транспортних засобів і транспортування гною у гноєсховище – транспортер ТСН-160, 2ПТС-4М, трактор МТЗ-80.
8. Напування телят молоком - вручну з відра.
9. Створення мікроклімата - комплект приточних і витяжних каналів природної притоково-витяжної системи вентиляції.

					МП 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Доїння корів – доїння корів у стійлах корівника, родовому відділенні вручну.
11. Миття і санітарна обробка молочного посуду – вручну.
12. Первинна обробка і тимчасове зберігання молока – очисник-пастерізатор-охолоджувач Б6-ОП2-Ф-1, молокомір, жиромір, РОМ-1,6, холодильна машина УВ-10.
13. Транспортування молока до місця реалізації – автомолокоцистерна АМЦ-2,8.
14. Прибирання гною з вигульних майданчиків, завантажування і транспортування гною в гноєсховище – бульдозер-навантажувач ПГБ-1,0 «Карпатець-1020М», причеп тракторний 2ПТС-4М, трактор МТЗ-80.
15. Утримання тварин – ланцюгова прив'язь УГОС-100, клітки для телят, групові станки.
16. Технічне обслуговування і ремонт обладнання і знаряддя ферми - комплект обладнання і інструменту майстра-наладчика ПТО.
17. Охорона ферми – охоронці ферми.
18. Внесення підстилки в стійла, групові станки і клітки – вручну за допомогою ручних візків УТР-0,3.
19. Проведення санітарних, зооветеринарних та профілактичних заходів, лікування тварин, штучне осіменіння корів і ремтелиць – комплект обладнання і інструменту пункту ПШО, ветпункта, ізолятора і медаптеки, дезбар'єри, дезустановка ДУК-2, комплект ветеринарний СВП-469М.

Застосована часткова механізація окремих технологічних процесів на фермі ще не призводить до значного зниження затрат ручної праці, порушується технологія виконання частини процесів, перевитрачаються корми та не використовується потенційні можливості породи корів.

2.3. Техніко-економічні показники виробництва молока і м'яса яловичини на фермі

Часткова механізація технологічних процесів, застосування застарілої і зношеної техніки, низька кормова база, незбалансоване годування і ручне виконання трудомістких процесів привело до низької ефективності

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництва продукції на фермі і високої собівартості молока та значних затрат ручної праці (табл. 2.1). Середньорічний надій молока на одну корову не перевищує 2950кг, затрати праці на виробництво молока складають 30 $\frac{\text{люд.} - \text{год.}}{\text{ц}}$, низька рентабельність виробництва молока і м'яса.

Таблиця 2.1

Основні техніко-економічні показники виробництва молока і м'яса яловичини на фермі

№ п/п	Показники	Значення показників
1	2	3
1	Середньорічний надій молока на одну корову, кг	2950
2	Затрати праці на 1 ц молока, люд.-год.	30
3	Собівартість виробництва молока, грн/ц	85
4	Рентабельність виробництва молока, %	2
5	Витрати кормів на 1 ц молока, цко	1,35
6	Собівартість 1 ц м'яса яловичини, грн.	485
7	Затрати праці на 1 ц м'яса яловичини, люд.-год.	36
8	Рентабельність виробництва м'яса яловичини, %	9

Виробничі та економічні показники виробництва молока і м'яса яловичини на фермі показують, що вихід телят на 100 корів достатньо низький (85%) за рахунок високої яловісті корів і падіжу телят, добовий приріст молодняка низький і складає 0,4кг (табл. 2.2).

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробничі та економічні показники виробництва продукції на фермі

№ п/п	Найменування продукції	Кількість продукції за рік, т	Продук- тивність на одну голову, кг	Затрати праці, люд.-год.	Рентабе- льність, %
1	2	3	4	5	6
1	Молоко	265,5	2950	7965 0	2
2	Приплід телят на 100 корів	85 гол	маса телят при народ- женні 28 кг	-	-
3	Приріст	45	0,4	1350 0	9

2.4. Розробка технологічної схеми виробництва молока з обґрунтуванням технології утримання тварин на фермі.

За статеві-віковими та фізіолого-продуктивними ознаками відповідно до біолого-технологічного циклу розробляємо технологічну схему виробництва молока і м'яса яловичини, організаційну структуру цехів і секцій технологічних груп тварин. За запропонованою внутрішньогосподарською спеціалізацією ферми господарства визначаємо технологічні групи тварин в стаді:

- сухостійні корови, які утримуються в групі 50-60 днів; глибокостільні і розтелені корови з утриманням телят до 20-денного віку; дійні корови; молодняк на вирощуванні від 20-денного до 6-місячного віку; молодняк на дорощуванні до 14-місячного віку; молодняк на відгодівлі до 16-місячного віку; ремтелиці до 1 року; ремтелиці ст. 1 року; нетелі.

За наявністю основних типових приміщень для утримання тварин на існуючій фермі з застосуванням інтенсивної потоково-цехової технології

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництва молока розподіляємо технологічні групи тварин по цехам і секціям приміщень:

- цех для утримання сухостійних корів і нетелів; родове відділення з дородовою, родовою і післяродовою секціями та профілакторієм для утримання глибокостільних і розтелених корів та телят до 20-денного віку.

Прийнята технологія передбачає рівномірне переміщення технологічних груп тварин на фермі по цехам і секціям з річним надоєм молока на одну корову до 4500кг. Рух поголів'я технологічних груп тварин на фермі представлено на схемі (рис. 2.1).

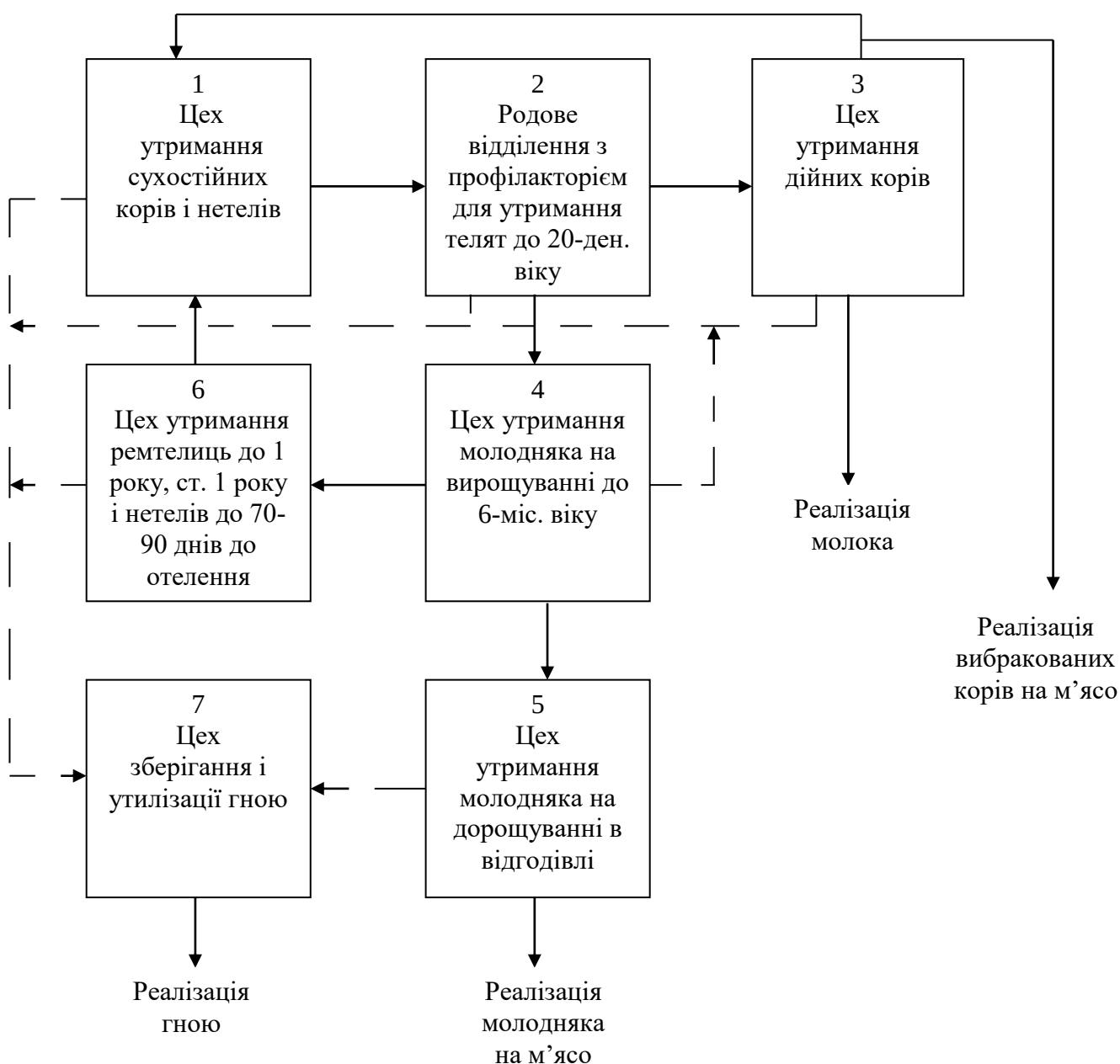


Рис. 2.1. Технологічна схема виробництва молока і м'яса яловичини на фермі

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.5. Розрахунок структури стада і визначення поголів'я технологічних груп тварин на фермі

Технологічна схема виробництва молока передбачає визначення планової потужності ферми, а відповідно, і прийняти необхідний режим виробництва продукції. Для цього визначаємось із поголів'ям тварин у технологічних групах стада ферми (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Структура стада ферми по виробництву молока і м'яса яловичини на 100 корів з утриманням молодняка на вирощуванні, дорощуванні і відгодівлі

№ п/п	Найменування технологічних груп тварин	Середньорічне поголів'я, гол.	Структура стада, %
1	Корови	100	45,5
2	Нетелі	10	4,55
3	Молодняк на вирощуванні до 6 місяців	40	18,15
4	Молодняк на дорощуванні і відгодівлі	50	22,7
5	Ремтелиці до 1 року	10	4,55
6	Ремтелиці старші 1 року	10	4,55
Всього		220	100

Розроблена структура стада дозволяє довести маточне поголів'я корів на фермі до 220 голів, що складає 45,5 %. Це дозволить в майбутньому реалізовувати близько 500 тон молока і до 6 тон м'яса вибрактованих корів і м'яса молодняка до 40 тон.

2.6. Розробка генплану і розрахунок показників використання площі ділянки ферми

Нормативна площа земельної ділянки ферми залежить від проектної потужності ферми і знаходиться за формулою:

$$F_i = m \cdot f, \text{ м}^2, \quad (2.1)$$

					МР 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де m - кількість корів на фермі, $m=100$ гол.;

$f=200\text{м}^2/\text{гол.}$ – нормативна площа земельної ділянки ферми на 1 корову,
 $\text{м}^2/\text{гол.}$;

$$F_i = 100 \cdot 200 = 20000 \text{ м}^2 = 2,0 \text{ га}$$

Потребу основних приміщень для утримання тварин на фермі визначаємо за формулою:

$$n = \frac{\sum m_i}{z_i}, \quad (2.2)$$

де m_i - поголів'я тварин i – ої технологічної групи, яке утримується разом в одному приміщенні; z_i - кількість тварин i – ої технологічної групи, що знаходиться у типовому приміщенні.

Для утримання дійних корів приймаємо типовий проект корівника на 100 корів (ТП 801-69 тип 4) і визначаємо їх потребу за формулою:

$$n_1 = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{m_e}, \quad n_1 = \frac{10 + 80 + 10}{100} = 1 \quad (2.3)$$

Для утримання глибокостільних і розтелених корів з телятами до 20-ден. віку приймаємо існуюче родове відділення на 22 місця з профілакторієм за формулою:

$$n_4 = \frac{m_4}{m_{\text{дв}}},$$
$$n_4 = \frac{20}{22} = 0,9.$$

Приймаємо одне родове відділення на 22 місця з профілакторієм для телят.

Для утримання ремтелиць до 1 року, ст. 1 року, нетелів до 70-90 днів до отелу і сухостійних корів приймаємо корівник на 100 голів і визначаємо їх потребу за формулою:

$$n_5 = \frac{m_6 + m_7 + m_8 + m_9}{m_e};$$
$$n_5 = \frac{40 + 10 + 10 + 10}{100} = 0,7$$

Приймаємо один телятник на 100 голів.

					МР 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Генплан ферми розбиваємо на зони: адміністративно-господарська з адміністративно-допоміжними приміщеннями і дезблоком для транспортних засобів; виробнича зона з корівником на 100 голів, родовим відділенням і телятником на 100 голів, зона зберігання (склади, ємності, траншеї) і зона приготування кормів (кормоцех): ветеринарно-санітарна зона (ветпункт, ізолятор та інше); зона допоміжних приміщень і споруд (будівля для тракторів з навісом, трансформаторна підстанція, пожежний резервуар, водонапорна башта, насосна станція, вагова 40 тон та молочний блок); зона зберігання і утилізації (гною гноєсховище).

Основні, технологічні і допоміжні приміщення наносимо на генплан ферми і визначаємо фактичну площу земельної ділянки ферми, яка дорівнює $F_{\phi} = 2,9$ га.

Визначаємо коефіцієнт використання нормативної площі ділянки

$$K_{\text{в.н.}} = \frac{F_{\phi}}{F_H}, \quad K_{\text{д.і.}} = \frac{2,9}{2,0} = 1,45. \quad (2.4)$$

Тоді коефіцієнт забудови ферми:

$$K_3 = \frac{F_3}{F_{\phi}}, \quad K_3 = \frac{1,6}{2,9} = 0,55. \quad (2.5)$$

Коефіцієнт використання площі ділянки ферми

$$K_{\text{в.}} = \frac{F_c}{F_{\phi}}, \quad K_{\text{д.}} = \frac{1,8}{2,9} = 0,62. \quad (2.6)$$

2.7. Розрахунок потокових технологічних ліній кормоцеха

Згідно зоотехнічних вимог приймаємо силосо-сінажний-коренеплодний тип годівлі, відповідно цього використовуємо такі технологічні лінії кормоцеха: потоково-технологічна лінія приготування соломи; потоково-технологічна лінія приготування силосу і сінажу; потоково-технологічна лінія приготування концкормів; потоково-технологічна лінія приготування коренеплодів; потоково-технологічна лінія приготування розчину мікро- і макродобавок та меласи та потоково-технологічна лінія змішування компонентів і приготування вологої кормосуміші.

					МР 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаємо годинну розрахункову продуктивність кормоцеха за формулою:

$$Q_{\text{д.а.а.}} = \frac{Q_{\text{а.а.а.}}}{\hat{E} \cdot t \cdot \tau}, \text{ т/год.}, \quad (2.6)$$

де $G_{\text{доб}}$ – добова потреба відповідно соломи, силосу і сінажу, т/доб;

t – тривалість часу зміни, год.; K – кількість змін роботи кормоцеху за добу;

τ - коефіцієнт використання часу зміни;

Тоді:

$$Q_{\text{д.а.а.н.е.}} = \frac{6,52}{1 \cdot 7 \cdot 0,85} = 1,09 \text{ т/год.} \quad (2.7)$$

За даними розрахунками продуктивності приготування кормосуміші для ВРХ на фермі приймаємо кормоцех типу КЦК-5-3 з відповідним комплектом обладнання, який заносимо у таблицю 2.4.

Продуктивність кормоцеха приймається з умови забезпечення роздавання кормосуміші за 1 кратність годування не більше чим за 3...4 години.

Таблиця 2.3

Комплект технологічного обладнання кормоцеха КЦК-5-3

Найменування машин	Марка
Бункер-дозатор кормів	БДК-Ф-70-20
Транспортер скребковий	ТС-40М
Транспортер коренеплодів	ТК-5,0Б
Подрібнювач-каменевловлювач	ИКМ-5,0
Дозатор соковитих кормів	ДС-15
Живильник концкормів	ПК-6
Дозатор концкормів	ДК-10
Змішувач меласи і збагачувальних компонентів	СМ-1,7
Транспортер стрічковий	ТЛ-65
Змішувач кормів	С-30
Транспортер скребковий	ТСН-2,0Б

					МР 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.8. Розрахунок потокової технологічної лінії доїння корів і первинної обробки молока.

Розрахункову продуктивність потокової технологічної лінії доїння корів визначаємо з урахуванням кількості корів у стійлах:

$$W_{\div} = \frac{n_{\ddot{a}. \hat{e}.}}{T_{\ddot{a}}}, \text{ гол/год.}, \quad (2.8)$$

де $n_{\ddot{a}. \hat{e}.}$ - кількість дійних корів у приміщенні корівника, $n_{\ddot{a}. \hat{e}.} = 80$ гол.;

$T_{\div}$ - загальна тривалість доїння корів за 1 кратність, $T_{\div} = 1,95$ год;

$$W_{\div} = \frac{80}{1,95} = 41 \text{ гол/год.}$$

Розраховуємо необхідну кількість доїльних апаратів для обслуговування поголів'я дійних корів за формулою:

$$z = \frac{n_{\ddot{a}. \hat{e}.} \cdot t}{T_{\ddot{a}}}, \quad (2.9)$$

де t – середній час доїння однієї корови, $t = 9$ хв.;

$$z = \frac{80 \cdot 9}{110} = 6,54 \text{ шт.}$$

Приймаємо: 6 доїльних апаратів.

За проведеними розрахунками і прийнятою системою утриманням та доїнням корів переносними доїльними апаратами і транспортуванням молока молокопроводом у молочний блок приймаємо доїльну установку УДМ-100 “Брацлавчанка”.

Технічна характеристика УДМ-100

1. Тип доїльної установки – стаціонарна з доїнням корів у молокопровід.
2. Кількість доїльних апаратів – 6.
3. Кількість місць підключення доїльних апаратів – 52.
4. Продуктивність доїльної установки за 1 год. основного часу роботи, корів - 44-50.
5. Кількість майстрів машинного доїння корів, чол. – 2.

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розраховуємо необхідну кількість доїльних установок для одного корівника за формулою:

$$n_{\text{д.у.}} = \frac{W_{\text{ч}}}{W_n}, \quad (2.10)$$

де W_n - паспортна продуктивність доїльної установки УДМ-100,

$W_n = 50$ гол/год;

$$n_{\text{д.у.}} = \frac{41}{50} = 0,82.$$

Приймаємо: одну доїльну установку УДМ-100 “Брацлавчанку” для забезпечення одного корівника.

					МР 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. НАУКОВА ЧАСТИНА

3.1. Літературний огляд кормозбиральних машин

Зниження темпів виробництва продуктів тваринництва, яке спостерігається останнім часом, обумовлено незадовільним станом кормової бази. Недостатня забезпеченість кормами та низька їх якість призводить до того, що генетичний потенціал тварин реалізується лише на 40-90%. Корми значною мірою є визначальними і для економічних показників, оскільки в структурі собівартості тваринницької продукції на їх частку припадає до 70% витрат. У зв'язку з цим підвищення якості кормів, покращення їх продуктивної дії, зменшення втрат поживних речовин та псування в процесі заготівлі, консервування і зберігання є важливою передумовою зростання продуктивності тварин і ефективності галузі в цілому.

Однією з причин зменшення виробництва кормів є гостра нестача кормозбиральної техніки в сільськогосподарських підприємствах як за кількістю, так і за номенклатурою. В зв'язку з цим основна маса кормів заготовлюється за традиційними технологіями переважно застарілих конструкцій.

Забезпечення тваринницьких ферм достатньою кількістю кормів на стійловий період, у тому числі силосом та сінажем, для заготівлі яких використовуються кормозбиральні комбайни, є обов'язковою умовою ефективного господарювання сільськогосподарських підприємств.

Потреба в консервованих кормах для ферм різного типорозміру. Змінюється в широких межах – від десятків до десятків тисяч тони. Відповідно, виходячи з агростроків збирання кормів та технологічних вимог до процесу заготівлі кормів, парк кормозбиральних

					МР 00.000 ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Токарь				Наукова частина	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Кісільов							
Реценз.								
Н. Контр.	Мачок							
Затверд.	Свірень					ЦНТУ, гр. АІ-20М(1,4)-2		

комбайнів повинен включати машини різних класів залежно від продуктивності. Деякі провідні фірми заходу виготовляють практично весь типорозмірний ряд комбайнів.

Традиційна схема сучасних кормозбиральних комбайнів мають ходову частину, різальний апарат, мотовило, платформу жатки, звужуючий шнек, живильний апарат, подрібнювальний апарат, силосопровід, змінні робочі органи (адаптери) для збирання різних культур, двигун (в самохідних машинах). Сучасні комбайни мають ряд нових систем та пристроїв: подрібнювальний апарат для заготівлі кормів у різній фазі стиглості, металодетектор, автоматичний заточувальний пристрій, електронний термінал для контролю та керування технологічним процесом тощо, а також різні технологічні схеми взаємного розташування основних робочих органів комбайна (рис. 3.1).

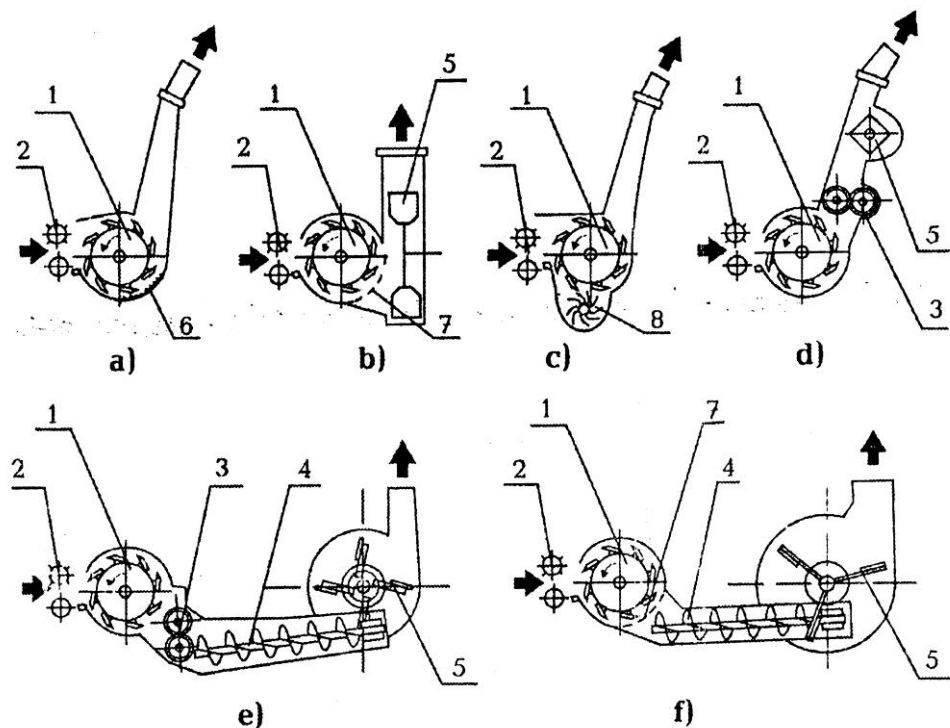


Рис. 3.1. Технологічні схеми взаємного розташування основних робочих органів комбайна: 1 – ножовий барабан; 2 – живильний апарат; 3 – подрібнювальний апарат; 4 – гвинтовий конвеєр; 5 – кидалка; 6 – рифлений рекатер; 7 – перфорований рекатер; 8 – активний рекатер

В цілому кормозбиральні комбайни класифікують за ознаками (табл. 3.1):

					MP 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

Типорозмірні ряди кормозбиральних комбайнів

Фірма, країна	Клас комбайна							
	малий, кВт		середній, кВт		енергонасичений, кВт		надпотужний, кВт	
	до 50	50–100	100–150	150–200	200–250	250–300	300–350	350–400
"Клаас", ФРН	Ягуар 25 Ягуар 35	Ягуар 61	Ягуар 75	Ягуар 800	Ягуар 830	Ягуар 850	Ягуар 870	Ягуар 900
"Кейс" Інтернешнл, США	MB200 MB300	SH25	SH40	МАММУТ 5800	МАММУ Т 6300	МАММУТ 6900	МАММУ Т 7400	МАММУТ 7800
"Джон Дір", США	–	–	–	Джон Дір 6610184	Джон Дір 6650208	Джон Дір 6750268	Джон Дір 6850323	Джон Дір 6950373
ВАТ "Білоцерків– сільмаш", Україна	КРП–Ф– 2 "Рось– 2"	КПИ– Ф–2,4А	КПИ– Ф–30					
ВАТ "Олімп", Україна				ККЗ–150				
ВАТ "Борекс", Україна				КЗК–4,2				
ВО "Гомсільмаш" , Білорусь			Полісся 1400	КСК– 100А	К–Г–6 Полісся			

На підставі літературного аналізу слід підкреслити, що на перспективу збережуться два типа подрібнювальних апаратів: барабанний (на комбайнах практично всіх типів), дисковий (на напівнавісних). Для загострення ножів впроваджуються автоматичні загострювальні пристрої з гідроелектроприводом на зворотніх обертах барабана. Комбайни повинні мати активні подрібнювальні пристрої не включаючи при цьому піддон–терку. Традиційно залишається конструкція жатки з пальцево–сегментним різальним апаратом і подрібнювачі з живильними ущільнюючими апаратами.

					МР 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

Розробка нових та вдосконалення конструкцій робочих органів кормозбиральних комбайнів прогноуються за напрямками підвищення технічної і технологічної надійності та зменшення металомісткості живильних апаратів.

Сучасний стан розвитку сільськогосподарської техніки, в т.ч. машин для збирання кормів характеризується широким застосуванням новітньої елементної бази, гідравтоматики, електроніки, прогресивних конструкційних матеріалів.

Вітчизняна кормозбиральна техніка, яка надходить на ринок України, за своїм технічним рівнем поступається перед західно-європейськими аналогами.

Суттєве підвищення досконалості конструкцій і технічного рівня вітчизняних кормозбиральних машин можливе за умови відродження галузі сільськогосподарського машинобудування на сучасній техніко-технологічній основі та інтеграції в світове машинобудування, залучення технологій і елементної бази провідних зарубіжних фірм.

Оснащення існуючих моделей вітчизняних кормозбиральних комбайнів більш досконалими жатками, живильними апаратами та подрібнювачами спроможні забезпечити досягнення високої якості виконання заданого технологічного процесу, надійності в роботі, зручності виконання технічного обслуговування, автоматичного заточування ножів, регулювання зазору між ножами барабана та протирізальним брусом, комп'ютеризованого контролю за технічним станом агрегатів та керування якістю виконання технологічного процесу.

3.2. Мета і задачі досліджень

Метою роботи є підвищення ефективності процесу збирання кормових культур на зелений корм, подрібнене сіно, сінаж, силос і корма штучного сушіння за рахунок використання кормозбирального комбайна з визначенням основних параметрів.

Досягнення поставленої мети залежить від наступних задач:

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- розкрити актуальність технології збирання кормових культур на зелений корм за рахунок використання кормозбирального комбайна КПИ-Ф-2,4А;
- розглянути питання впливу фізико-механічних властивостей компонентів щодо їх скошування та подрібнення стебельних і соковитих кормів;
- розрахувати економічну ефективність використання кормозбирального комбайна КПИ-Ф-2,4А.

Предмет дослідження - кормозбиральний комбайн КПИ-Ф-2,4А.

Об'єкт дослідження – конструктивні та кінематичні параметри шнека жатки комбайна.

3.3. Загальна будова, принцип роботи і регулювання кормозбирального комбайна КПИ–Ф–2,4А

Кормозбиральний комбайн призначений для збирання кормових культур на зелений корм, подрібнене сіно, сінаж, силос і корма штучного сушіння (трав'яне борошно, брикети). Комбайн обладнаний трьома змінними робочими органами: жаткою суцільного зрізання для скошування силосних культур, жаткою для скошування трав і підбирачем.

Жатки використовуються на заготівлі зелених кормів, підбирач – на заготівлі сінажу і подрібненого сіна.

Комбайн скошує рослини або підбирає пров'ялену масу з валків, ущільнює, плющить, подрібнює і завантажує подрібнену масу в транспортні засоби.

Жатка для збирання трав складається з рами, шнека, ріжучого апарата, конічного редуктора, мотовила і механізмів привода.

Мотовило складається з чотирьох граблин з пружинними зубами і металічних планок. На лівій стороні кожної граблини встановлюється ролик, який рухається по спрямованій доріжці. З лівої сторони цапфи мотовила розташована запобіжна муфта.

					МП 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

Різальний апарат складається з з'ємного пальцевого бруса, сталевих одинарних пальців, ножа.

Шнек має зварну конструкцію з лівим і правим напрямленнями витків та подаючі лопаті. На лівій цапфі шнека встановлена запобіжна муфта.

Подрібнювач причіпний складається з рами, подрібнювача, силосопроводу, механізму повороту силосопроводу, сніці з карданною передачею, карданного вала, конічного редуктора, розподільної коробки, контрприводу, пневматичних коліс, гідросистеми і живильного апарата.

На передньому брусі рами приварені два кронштейни для навішування начіпних робочих органів. На сніці змонтовані вал приводу комбайна і проміжна карданна передача, маслопровід, домкрат, механізм стопору сніці і кронштейн для кріплення силосопроводу.

Механізм вивішування призначений для навішування на причіпний подрібнювач жатки та часткового зняття навантаження, яке передається на ґрунт через копіювальні башмаки при копіювання ними мікрорельєфу поля.

Подрібнювач включає живильний та подрібнюючий апарати, які з'єднані між собою. Живильний апарат складається з п'яти вальців, що обертаються і призначені для прийняття рослинної маси, підпресовки її та подачі до камери подрібнення. Подрібнюючий апарат складається з камери, подрібнюючого барабана, протиріжучої пластини, підбарабання, заточуючого пристрою, чистика та відсікача.

Гідравлічна система призначена для: піднімання та опускання жатки; піднімання та опускання мотовила жатки; управління механізмом реверсу; управління козирком силосопроводу та переведення силосопроводу в робоче та транспортне положення.

Силосопровід призначений для направлення подрібненої маси в транспортні засоби.

Жатка для збирання силосних культур складається з рами, шнека, ріжучого апарата, конічного редуктора, механізму приводу, мотовила, транспортера і ножового барабана.

					MP 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

Ріжучий апарат складається з з'ємного пальцевого бруса, здвоєних пальців, ножа, пластин тертя і прижимів.

Мотовило встановлено на шарнірних підвісках, які забезпечують переміщення його вперед при підйомі гідроциліндром.

Шнек встановлений на підпружинених опорах, що забезпечує йому можливість переміщення в залежності від товщини шару маси.

Ножовий барабан з протиріжучою пластиною дозволяє збирати кукурудзу висотою до 4 м, а відсікач виключає можливість попадання маси між мотовилом і боковиною при скошуванні високостебельних культур.

Принцип роботи

При скошуванні ріжучим апаратом зелену масу мотовило укладає на платформу жатки, довгі стебла перерізаються ножовим барабаном і транспортером подаються до шнека.

Шнек звужує та направляє потік рослин у камеру живильного апарату, де передні приймальні реберчасті вальці захоплюють його і подають на підпресовку між верхніми та нижніми вальцями.

Ущільнений шар маси надходить в камеру подрібнюючого апарату, де барабан подрібнює його і подає по силосопроводу в транспортний засіб. За допомогою козирка змінюють напрямок руху потоку маси для рівномірного заповнення транспортного засобу.

Підбирач складається з рами, підбираючого пристрою, шнека, притискаючого засобу та механізму приводу.

Підбираючий пристрій включає вал з дисками, граблинами та зубцями. На лівих упорах граблин змонтовані кривошипи з роликами, які перекочуються за прямою доріжкою. При перекочуванні ролики копіюють профіль доріжки і встановлюють зубці в необхідне положення, яке забезпечує подачу підбираємої маси до шнека.

Шнек звужує потік пров'яленої маси і подаючими лопатками направляє її в живильний апарат.

					MP 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

Способи та засоби регулювання

У процесі експлуатації та підготовки агрегату до роботи регулюються такі технологічні параметри: продуктивність, довжина різання стебел, висота зрізу рослин, положення мотовила жатки відносно ріжучого апарату, тиск на ґрунт копіювальними башмаками жатки, положення підбираючого механізму підбирача.

Продуктивність регулюється зміною швидкості руху агрегата.

Довжина різки регулюється зміною швидкості подачі маси до подрібнювача живильним апаратом та кількістю ножів на барабані.

Висоту зрізування рослин встановлюють зміною положення опорних полозків, які копіюють рельєф поля. У жатки для збирання трав: перше положення – висота зрізання 30–40 мм, положення II – 60 мм, положення III – більше 60 мм. Жатки для збирання силосуємих культур: нижнє положення – 80 мм, верхнє положення – високий зріз.

Положення мотовила регулюють підніманням або опусканням його в залежності від збираємої культури та висоти стебел.

Регулювання тиску копіювальних башмаків на ґрунт забезпечується натягуванням компенсуючих пружин та перевіркою піднімання жатки вручну. Тиск копіювальних повзунів на ґрунт повинен бути: для підбирача – 160...320 Н; для жатки – 350...450 Н.

Управління гідросистемою комбайна виконують з кабіни трактора через гідро розподільник.

Важіль перемикання швидкості руху вальців при потребі встановлюють в положення "дрібне" або "довге" різання.

Для забезпечення безпеки руху агрегату по шляхах загального використання комбайн оснащується світловідбивачами, які встановлюються на подрібнювачі або жатці для збирання трав.

Техніко-економічні показники кормозбирального комбайна КПИ-Ф-2,4А приведені в таблиці 3.2.

					МП 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 3.2

Техніко–економічні показники комбайна КПИ–Ф–2,4А

Найменування показників	Значення показників
1	2
Тип комбайна	причіпний
Агрегатується при частоті обертання ВВП 1010 об/хв. з тракторами	МТЗ–80 МТЗ–82
Пропускна спроможність комбайна (продуктивність за 1 год. основного часу) на збиранні, кг/с (т/год):	
– зеленої трави (вологість 75%, урожайність до 20 т/га)	6,2(22,3)
– підв'яленої трави (вологістю 45– 60%, масою валка 5 кг/м)	4(14,4)
– кукурудзи на силос (вологістю 80%, урожайністю 45 т/га)	8,5(30,6)
Маса комбайна, кг	4490
В т.ч.	
– подрібнювача	1910
– підбирача	640
– жатки для збирання трав	730
жатки для збирання силосних культур	1170
Робоча швидкість, км/год	до 6
Підбирач	
Тип підбираючого механізму	барабанний
Ширина захвату, м	2,0
Частота обертання шнеку, об/хв.	163,7
Частота обертання підбираючого барабану, об/хв.	91,6
Жатка для збирання трав	
Ширина захвату, м	2,4
Частота обертання шнеку, об/хв	153,1
Частота обертання мотовила, об/хв	55,1
Жатка для збирання силосних культур	
Ширина захвата, м	1,8
Мотовило	п'ятилопате
Частота обертання шнеку, об/хв	142,8
Частота обертання мотовила, об/хв	91,6
Розрахункова регульована довжина різки, мм:	
– при 3–х ножах	25 і 90
– при 6–и ножах	12 і 45
– при 12 ножах	6 і 22
Висота подачі подрібненої маси, м	3,5

3.4. Технологічний розрахунок кормозбирального комбайна КПІ–Ф–2,4А з підбирачем для підбирання пров'ялених трав

Вихідні дані:

- вологість пров'ялених трав до 65%;
- маса валка пров'ялених трав 5кг на 1 пог.метр;
- ширина захвату підбирача – 2м;
- секундна подача пров'яленої маси – 4кг/с;
- розміри валка: ширина 1,8м, товщина 0,6м.

Визначаємо швидкість руху агрегата на підбиранні валка, м/с

$$V_a = \frac{q}{\rho}, \quad (3.1)$$

де q – секундна подача пров'яленої маси, кг/с;

ρ – щільність валка, кг/м³

$$\rho = \frac{G_b}{b \cdot h \cdot l} \quad (3.2)$$

G_b – маса валка довжиною 1 м, $G_b=5$ кг/м;

b, h, l – відповідно ширина, товщина і довжина валка, м;

$$\rho = \frac{5}{1,8 \cdot 0,6 \cdot 1} = 4,6 \text{ кг/м}^3;$$

$$V_a = \frac{4}{4,6} = 0,87 \text{ м/с.}$$

Розраховуємо колову швидкість руху зуба підбирача

$$V_k = \lambda \cdot V_a, \quad (3.3)$$

$$V_k = \lambda \cdot V_a, \text{ м/с,}$$

де λ – коефіцієнт кінематичного режиму підбирача, $\lambda=2,0 \dots 2,5$;

$$V_k = 2,5 \cdot 0,87 = 2,2 \text{ м/с.}$$

Визначаємо частоту обертання вала підбирача, об/хв

$$n_n = \frac{30 \cdot V_k}{\pi \cdot r}, \quad (3.4)$$

де r – радіус барабана підбирача, $r=0,23$ м;

					МП 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

$$n_n = \frac{30 \cdot 2,2}{3,14 \cdot 0,23} = 91,4, \text{ об/хв.}$$

Визначаємо частоту обертання вала шнека підбирача, об/хв

$$n_{\sigma} = \frac{240 \cdot q}{\left[(\ddot{A} + 2 \cdot \lambda)^2 - d^2 \right] S \cdot \varphi \cdot \gamma \cdot c \cdot \pi \cdot \xi}, \quad (3.5)$$

де q – секундна продуктивність комбайна, $q=4$ кг/с;

D – зовнішній діаметр шнека, $D=0,4$ м;

d – діаметр вала шнека, $d=0,15$ м;

λ – радіальний зазор між гвинтом шнека і поверхнею кожуха,

$\lambda=0,01 \dots 0,015$ мм;

φ – коефіцієнт заповнення шнека, $\varphi=0,3 \dots 0,5$;

γ – об'ємна вага пров'яленої маси, $\gamma=60 \dots 80$ кг/м³;

ξ – коефіцієнт, який враховує ковзання матеріалу, $\xi=0,8$;

S – крок гвинта, $S=0,4$ м;

c – коефіцієнт зниження продуктивності від нахилу шнека, $c=1$;

$$n_{\sigma} = \frac{240 \cdot 4}{\left[(0,4 + 2 \cdot 0,015)^2 - 0,15^2 \right] \cdot 0,4 \cdot 70 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 3,14 \cdot 0,8} = 168 \text{ об/хв.}$$

Приймаємо частоту обертання шнека базової машини $n=163,7$ об/хв.

Кутова швидкість руху шнека

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30}, \quad (3.6)$$

$$\omega = \frac{3,14 \cdot 163,7}{30} = 17,12 \text{ с}^{-1}.$$

Колова швидкість руху шнека

$$V_{\sigma} = \omega \cdot R, \quad (3.7)$$

$$V_{\sigma} = 17,12 \cdot 0,2 = 3,424 \text{ м/с.}$$

Запропонований транспортерний живильний апарат складається з горизонтального і похилого транспортера з зубчастими планками та гладкого вальця. Розроблена конструкція живильника дозволяє стискувати

					МП 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

шар рослинного матеріала, збільшувати об'ємну масу і подавати в камеру подрібнення його тонким ущільненим шаром (рис. 3.2).

Для затягування шару зеленої маси між транспортерами живильниками необхідно, щоб кут тертя φ похилого транспортера по зеленій масі був більше кута нахилу транспортера β ($\beta < \varphi$).

Для пров'яленої і зеленої маси кут $\varphi = 25\text{--}30^\circ$, тому кут нахилу похилого транспортера з зубчастими планками приймаємо $\beta = 20^\circ$.

Колова швидкість руху гладкого вальця враховує подачу стебел у камеру подрібнення і визначається за формулою

$$V_2 = \frac{V_{\varnothing}}{K}, \quad (3.8)$$

де K – коефіцієнт, який враховує ковзання стебел по гладкому вальцю,
 $K = 0,88 \dots 0,99$;

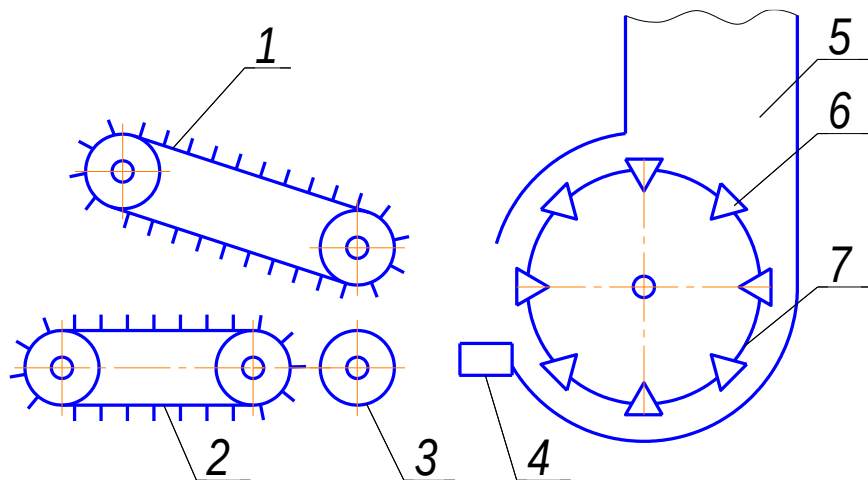


Рис. 3.2. Технологічна схема транспортерного живильного апарата

1 – верхній похилий транспортер; 2 – горизонтальний транспортер;
 3 – гладкий валець; 4 – протирізальна пластина; 5 – силосопровід; 6 – ніж;
 7 – подрібнюючий барабан

$V_{\text{ш}}$ – швидкість подачі шару стебел у камеру подрібнення,

$$V_{\varnothing} = \frac{z \cdot n \cdot l}{60}, \quad (3.9)$$

					МП 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

де n – частота обертання вала ротора подрібнювача, $n=1010$ об/хв.;

l – розрахункова довжина різки часток, ($l=6, 12, 22, 25, 45, 90$ мм), м;

z – кількість ножів на барабані, $z=3, 6, 12$ шт.

при $z=3$ і довжині часток $l=25$ мм і 90 мм

$$V_{\varnothing 1} = \frac{3 \cdot 1010 \cdot 0,025}{60} = 1,26 \text{ м/с};$$

$$V_{\varnothing 2} = \frac{3 \cdot 1010 \cdot 0,09}{60} = 4,5 \text{ м/с};$$

при $z=6$, $l=12$ мм і 45 мм

$$V_{\varnothing 3} = \frac{6 \cdot 1010 \cdot 0,012}{60} = 1,21 \text{ м/с};$$

$$V_{\varnothing 4} = \frac{6 \cdot 1010 \cdot 0,045}{60} = 4,5 \text{ м/с};$$

при $z=12$, $l=6$ мм і 22 мм

$$V_{\varnothing 5} = \frac{12 \cdot 1010 \cdot 0,006}{60} = 1,21 \text{ м/с};$$

$$V_{\varnothing 6} = \frac{12 \cdot 1010 \cdot 0,022}{60} = 4,45 \text{ м/с}.$$

Визначаємо частоту обертання гладкого вальця, об/хв

$$n_{\tilde{a}\tilde{e}} = \frac{60 \cdot V_{\varnothing}}{\pi \cdot d \cdot \hat{E}}, \quad (3.10)$$

де d – діаметр гладкого вальця, $d=0,142$ м;

K – коефіцієнт ковзання гладкого вальця, $K=0,99$

$$n_{\tilde{a}\tilde{e}1,3,5} = \frac{60 \cdot 1,21}{3,14 \cdot 0,142 \cdot 0,99} = 164,5 \text{ об/хв.};$$

					МП 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

$$n_{\bar{a}2,4,6} = \frac{60 \cdot 4,5}{3,14 \cdot 0,142 \cdot 0,99} = 611,7 \text{ об/хв.}$$

Приймаємо частоту обертання гладкого вальця базової машини $n_{2л1,3,5}=177 \text{ об/хв.}$ і $n_{2в2,4,6}=597 \text{ об/хв.}$

3.5. Кінематичний розрахунок кормозбирального комбайна

Розраховуємо загальне передаточне число механізму привода вала підбирача

$$i_{\bar{a}a}^3 = \frac{\ddot{i}_{AA\bar{I}}}{\ddot{i}_{\bar{I}}}, \quad (3.11)$$

де n_n – частота обертання вала підбирача, $n_n=91,4 \text{ об/хв.}$

$$i_{\bar{a}a}^3 = \frac{1010}{91,4} = 11,05.$$

Розбиваємо загальне передаточне число механізму привода вала підбирача на ступені передачі

$$i_{\bar{a}a}^3 = i_{\bar{e}\bar{d}}^3 \cdot i_{\bar{e}\bar{I}}^{3^2} \cdot i_{\bar{o}\bar{d}}^{3^2} \cdot i_{\bar{e}\bar{I}}^{3^{22}} \cdot i_{\bar{o}\bar{d}}^{3^{22}} \cdot i_{\bar{e}\bar{I}}^{3^{222}}, \quad (3.12)$$

де $i_{кр}=1$ – передаточне число конічного редуктора;

$i_{лн}^I=3$ – передаточне число першої ланцюгової передачі;

$i_{чр}^I=1$ – передаточне число першого циліндричного редуктора;

$i_{лн}^{II}=1,145$ – передаточне число другої ланцюгової передачі;

$i_{чр}^{II}=1,280$ – передаточне число другого циліндричного редуктора;

$i_{лн}^{III}=2,5$ – передаточне число третьої ланцюгової передачі

$$i_{\bar{a}a}^3 = 1 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 1,145 \cdot 1,28 \cdot 2,5 = 10,98.$$

Визначаємо загальне передаточне число механізму привода вала шнека:

$$i_{\bar{a}a}^3 = \frac{\ddot{i}_{AA\bar{I}}}{\ddot{i}_{\bar{o}}}, \quad (3.13)$$

де $n_{ш}$ – частота обертання вала шнека, об/хв.

					МР 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

$$z_{\zeta\grave{\alpha}\tilde{a}} = \frac{1010}{163,7} = 6,17.$$

Розбиваємо загальне передаточне число механізму привода вала шнека:

$$z_{\zeta\grave{\alpha}\tilde{a}}^3 = z_{\acute{e}\delta}^3 \cdot z_{\acute{e}\tilde{t}}^2 \cdot z_{\ddot{o}\delta}^2 \cdot z_{\acute{e}\tilde{t}}^{22} \cdot z_{\ddot{o}\delta}^{2V} \cdot z_{\acute{e}\tilde{t}}^V, \quad (3.14)$$

де $i_{лн}^{IV} = 1,4$ – передаточне число четвертої ланцюгової передачі;

$i_{лн}^V = 0,5$ – передаточне число п'ятої ланцюгової передачі;

$i_{чр}^{II} = 1$ – передаточне число другого циліндричного редуктора

$$z_{\zeta\grave{\alpha}\tilde{a}}^3 = 1 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 1,145 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 2,0 = 6,18.$$

Загальне передаточне число механізму привода гладкого вальця

$$z_{\zeta\grave{\alpha}\tilde{a}}^3 = \frac{\ddot{i}_{\tilde{A}\tilde{A}\tilde{t}}}{\ddot{i}_{\tilde{\alpha}\tilde{a}}}, \quad (3.15)$$

$$z_{\zeta\grave{\alpha}\tilde{a}}^{3^2} = \frac{1010}{177} = 5,7;$$

$$z_{\zeta\grave{\alpha}\tilde{a}}^{3^{22}} = \frac{1010}{597} = 1,6;$$

$$z_{\zeta\grave{\alpha}\tilde{a}}^3 = z_{\acute{e}\delta}^3 \cdot z_{\acute{e}\tilde{t}}^{3^2} \cdot z_{\ddot{o}\delta}^{3^2}; \quad (3.16)$$

$$z_{\zeta\grave{\alpha}\tilde{a}}^3 = 1 \cdot 3 \cdot 1,87 = 5,61;$$

$$z_{\zeta\grave{\alpha}\tilde{a}}^3 = 1 \cdot 3 \cdot 0,56 = 1,6.$$

Загальне передаточне число механізму привода нижнього горизонтального транспортера:

$$z_{\zeta\grave{\alpha}\tilde{a}}^3 = \frac{\ddot{i}_{\tilde{A}\tilde{A}\tilde{t}}}{\ddot{i}_{\tilde{\alpha}\tilde{a}}}, \quad (3.17)$$

$$z_{\zeta\grave{\alpha}\tilde{a}}^{3^2} = \frac{1010}{177} = 5,7;$$

$$z_{\zeta\grave{\alpha}\tilde{a}}^{3^{22}} = \frac{1010}{597} = 1,6;$$

					МП 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

$$z_{\dot{\alpha}\dot{\alpha}}^3 = z_{\dot{\epsilon}\dot{\delta}}^3 \cdot z_{\dot{\epsilon}\dot{\tau}}^2 \cdot z_{\dot{\delta}\dot{\delta}}^2 \cdot z_{\dot{\epsilon}\dot{\tau}}^{22}; \quad (3.23)$$

$$z_{\dot{\alpha}\dot{\alpha}}^3 = 1 \cdot 3 \cdot 1,87 \cdot 1 = 5,61;$$

$$z_{\dot{\alpha}\dot{\alpha}}^3 = 1 \cdot 3 \cdot 0,56 \cdot 1 = 1,6.$$

Загальне передаточне число механізму приводу верхнього похилого транспортера

$$z_{\dot{\alpha}\dot{\alpha}}^3 = \frac{\ddot{i}_{\dot{A}\dot{A}\dot{\tau}}}{\ddot{i}_{\dot{\delta}\dot{\delta}}}; \quad (3.18)$$

$$z_{\dot{\alpha}\dot{\alpha}}^2 = \frac{1010}{177} = 5,7;$$

$$z_{\dot{\alpha}\dot{\alpha}}^{22} = \frac{1010}{597} = 1,6;$$

$$z_{\dot{\alpha}\dot{\alpha}}^3 = z_{\dot{\epsilon}\dot{\delta}}^3 \cdot z_{\dot{\epsilon}\dot{\tau}}^2 \cdot z_{\dot{\delta}\dot{\delta}}^2 \cdot z_{\dot{\epsilon}\dot{\tau}}^{22} \cdot z_{\dot{\epsilon}\dot{\tau}}^{222}, \quad (3.19)$$

$$z_{\dot{\alpha}\dot{\alpha}}^3 = 1 \cdot 3 \cdot 1,87 \cdot 0,535 \cdot 2 = 6;$$

$$z_{\dot{\alpha}\dot{\alpha}}^3 = 1 \cdot 3 \cdot 0,56 \cdot 0,535 \cdot 2 = 1,7.$$

Загальне передаточне число механізму приводу вала різального барабана

$$z_{\dot{\alpha}\dot{\alpha}}^3 = \frac{\ddot{i}_{\dot{A}\dot{A}\dot{\tau}}}{\ddot{i}_{\dot{\delta}\dot{\tau}}}, \quad (3.20)$$

$$z_{\dot{\alpha}\dot{\alpha}}^2 = \frac{1010}{1010} = 1;$$

$$z_{\dot{\alpha}\dot{\alpha}}^3 = z_{\dot{\epsilon}\dot{\delta}}^3; \quad (3.21)$$

$$z_{\dot{\alpha}\dot{\alpha}}^3 = 1.$$

3.6. Силовий аналіз і розрахунок деталей живильного апарата на міцність

3.6.1. Розрахунок конструктивних параметрів ведучої і веденої зірочок та ланцюгової передачі приводу живильного транспортера подрібнювача.

Вихідні дані:

1. Частота обертання ведучого вала транспортера $n_1=597$ об/хв.

2. Потужність приводу транспортера $N_{mp}=0,8$ кВт.

3. Спосіб регулювання на тяжіння ланцюга – натяжний ролик.

					MP 00. 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

4. Передача розміщення горизонтально.

5. Передаточне число $i=1$.

Визначаємо коефіцієнт експлуатації передачі

$$\hat{E}_a = \hat{E}_1 \cdot \hat{E}_2 \cdot \hat{E}_3 \cdot \hat{E}_4 \cdot \hat{E}_5 \cdot \hat{E}_6, \quad (3.22)$$

де K_1 – коефіцієнт, що характеризує навантаження, $K_1=1,25 \dots 1,5$;

K_2 – коефіцієнт, що характеризує спосіб натягнення ланцюга, $K_2=1,1$;

K_3 – коефіцієнт, що характеризує величину міжосьової відстані,
 $K_3=1,25$;

K_4 – коефіцієнт, що характеризує положення ланцюгової передачі в просторі, $K_4=1$;

K_5 – коефіцієнт, що характеризує характер змащування, $K_5=1,5$;

K_6 – коефіцієнт, що характеризує тривалість роботи, $K_6=1$

$$\hat{E}_a = 1,5 \cdot 1,1 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 1 = 3,1.$$

Визначаємо розрахунковий крок ланцюга

$$t = 183 \cdot \sqrt[3]{\frac{10 \cdot N_{mp} \cdot \hat{E}_a}{S_t \cdot [p] \cdot Z_1 \cdot n_1 \cdot \hat{E}_o}}, \quad (3.23)$$

де S_t – коефіцієнт для ланцюга ПР по ГОСТ 13568–75, $S_t=0,28$;

$[p]$ – допустимий питомий тиск в шарнірах, $[p]=22$ МПа;

Z_1 – кількість зубців ведучої зірочки, $Z_1=14$;

K_m – коефіцієнт, що враховує число рядів ланцюга, $K_m=1$

$$t = 183 \cdot \sqrt[3]{\frac{10 \cdot 0,82 \cdot 3,1}{0,28 \cdot 22 \cdot 14 \cdot 597 \cdot 1}} = 14,64 \text{ мм.}$$

Приймаємо ланцюг ПР–19,05–3180, у якого $t=19,05$ мм, ($Q_{розр}=31800$ Н, $S_{on}=105,8$ мм², маса ланцюга $q=1,6$ кг/м.

Визначаємо кругову швидкість ланцюга:

$$V = \frac{Z_1 \cdot n_1 \cdot t}{60 \cdot 1000}, \quad (3.24)$$

$$V = \frac{14 \cdot 597 \cdot 19,05}{60 \cdot 1000} = 2,65 \text{ м/с.}$$

Розраховуємо колове зусилля, що передає ланцюг

					MP 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

$$F_t = \frac{1000 \cdot N}{V}, \quad (3.25)$$

$$F_t = \frac{1000 \cdot 0,82}{2,65} = 309 \text{ Н.}$$

Середній питомий тиск в шарнірах ланцюга

$$p = \frac{F_t}{S_{on}}, \quad (3.26)$$

$$\delta = \frac{309}{105,8} = 2,9 \text{ МПа,}$$

що менше допустимого питомого тиску

$$[p] = 22 \text{ МПа} > 2,9 \text{ МПа.}$$

Визначаємо термін служби ланцюга

$$T = 5200 \frac{\Delta e \cdot K_c \cdot \sqrt{Z_1} \cdot \sqrt[3]{a_t \cdot i}}{p \cdot \sqrt[3]{V} \cdot K_e}, \quad (3.27)$$

де Δt – допустиме збільшення кроку ланцюга, $\Delta t = 3\%$;

K_c – коефіцієнт змащування

$$K_c = \frac{K_{cn}}{\sqrt{V}}, \quad (3.28)$$

де K_{cn} – коефіцієнт способу змащування, $K_{cn} = 1$ м

$$K_c = \frac{1,4}{\sqrt{2,65}} = 0,87;$$

a_t – міжосьова відстань, яка виражена в кроках

$$a_t = \frac{a}{t}; \quad (3.29)$$

$$a_t = \frac{152}{19,05} = 8;$$

$$T = 5200 \frac{3 \cdot 0,87 \cdot \sqrt{14} \cdot \sqrt[3]{8 \cdot 1}}{0,36 \cdot \sqrt[3]{2,65} \cdot 3 \cdot 1} = 78000 \text{ год.}$$

Очікуваний термін служби ланцюгової передачі

					МР 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

$$\dot{O}^1 = \hat{E}_\delta \cdot D_\zeta, \quad (3.30)$$

де K_p – термін служби машини, $K_p=7$ років;

P_3 – річне завантаження машини, $P_3=300$ год

$$\dot{O}^1 = 7 \cdot 300 = 2100 \text{ год.}$$

Отже, очікуваний строк служби ланцюгової передачі менший ніж розрахунковий.

Розраховуємо геометричні параметри ведучої і веденої зірочок, для чого визначаємо кількість зубців веденої зірочки

$$Z_2 = Z_1 \cdot i, \quad (3.31)$$

$$Z_2 = 14 \cdot 1 = 14 \text{ шт.}$$

Розраховуємо діаметр виступів зірочок

$$D_e = t \cdot \left(0,5 + \operatorname{ctg} \frac{180^\circ}{Z} \right), \quad (3.32)$$

$$D_{e1} = D_{e2} = 19,05 \left(0,5 + \operatorname{ctg} \frac{180^\circ}{14} \right) = 94,1 \text{ мм.}$$

Визначаємо діаметр ділительних кіл зірочок

$$d_{\ddot{a}} = \frac{t}{\sin \frac{180^\circ}{Z}}, \quad (3.33)$$

$$d_{\ddot{a}1} = d_{\ddot{a}2} = \frac{19,05}{\sin \frac{180^\circ}{14}} = 85,6 \text{ мм.}$$

Визначаємо діаметри впадин зірочок

$$D_i = d_{\ddot{a}} - 2r, \quad (3.34)$$

де r – радіус впадин

$$r = 0,502 \cdot d_1 + 0,05, \quad (3.35)$$

де d_1 – діаметр ролика ланцюга, $d_1=11,91$ мм

$$r = 0,502 \cdot 11,91 + 0,05 = 6,03 \text{ мм;}$$

$$D_{i1} = D_{i2} = 85,6 - 2 \cdot 6,03 = 73,5 \text{ мм.}$$

					МП 00. 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Розрахунок системи вентиляції тваринницької ферми

Природну вентиляцію на фермі забезпечують за допомогою кватирок, фрамуг і вікон.

Критерієм придатності повітря є вміст у ньому вуглецевої кислоти. Необхідний по кількості вуглекислоти повітряний обмін (м³/год) визначаємо за формулою:

$$L_{co_2} = \frac{1,2 \cdot P_k \cdot n}{P_{\bar{a}} - P_{i\bar{d}}}, \quad (4.1)$$

де P_k – кількість CO₂, які виділяються однією твариною, л/год,

n – кількість тварин у приміщенні, $m=100$ корів;

$P_{\bar{d}}$ – допустима кількість CO₂ у приміщенні, ($P_{\bar{d}}=2,3\text{дм/м}^3$);

$P_{np.}$ – кількість CO₂ у припливному повітрі, ($P_{np.}=0,3\text{м}^3$);

1,2 – коефіцієнт який враховує виділення CO₂ підстилкою.

$$L_{co_2} = \frac{1,2 \cdot 118 \cdot 100}{2,3 - 0,3} = 7080 \text{ м}^3/\text{ГОД}.$$

Визначаємо повітряний обмін необхідний для видалення надлишків вологи за формулою:

$$L_{i_2i} = \frac{1,2 \cdot d_{\bar{d}} \cdot m}{d_{i.\bar{i}d} - d_{n\bar{d}}}, \quad (4.2)$$

де d_m – кількість водяних парів, які виділяються однією твариною, г/год;

m – кількість тварин; $d_{n,np.}$ - вміст водяних парів у повітрі приміщення, г/м³;

$d_{np.}$ - вміст водяних парів у припливному повітрі, г/м³; 1,2 - коефіцієнт, який враховує випаровування вологи з підлоги та ін.

$$d_{n,np.} = \varphi_{вн.} \cdot \frac{\gamma_{вн.}}{100}; \quad d_{np.} = \varphi_{з.} \cdot \frac{\gamma_{з.}}{100}, \quad (4.3)$$

					МР 00.000 ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Токарь				Охорона праці	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Кісільов							
Реценз.								
Н. Контр.	Мачок							
Затверд.	Свірень					ЦНТУ, гр. АІ-20М(1,4)-2		

де $\varphi_{вн.}, \varphi_{з.}$ – вологоємність внутрішнього та зовнішнього повітря при оптимальній для даного приміщенні та розрахованій температурі, г/м³;

$\gamma_{вн.}, \gamma_{з.}$ – відносна вологість повітря у середині та зовні, %;

$$d_{âi} = 6,6 \cdot \frac{61}{100} = 4,02 \text{ г/м}^3;$$

$$d_i = 0,3 \cdot \frac{78}{100} = 0,23 \text{ г/м}^3;$$

$$L_{i_2i} = \frac{1,2 \cdot 365 \cdot 100}{4,02 - 0,23} = 11556,7 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Повітряний обмін необхідний для видалення надлишків теплоти визначаємо за формулою:

$$L_{н.т.} = \frac{\Sigma Q_3}{C(t_{вн} - t_n) \cdot \rho}, \quad (4.4)$$

де ΣQ_3 – загальна кількість надлишкової теплоти, кДж/г;

C – теплоємність повітря, кДж/кг град;

ρ - густина припливного повітря, кг/м³.

Для подальших розрахунків вибираємо максимальний повітряний обмін:

$$L_{max} = 14305,5 \text{ м}^3/\text{г.}$$

Визначаємо кратність повітрообміну за формулою:

$$K = L_{max}/V_n, \quad (4.5)$$

де V_n – об'єм приміщення, м³;

$$K = 11556,7/5620 = 2,06 < 3.$$

Так як коефіцієнт кратності повітрообміну $K < 3$, то вибираємо звичайну вентиляцію.

Для розрахунку кількості каналів, як припливного так і витяжного, необхідно знайти їх сумарну площу поперечного перерізу F , а також швидкість руху повітря у цих каналах.

Розрахунок витяжних каналів виконаємо за формулою:

$$F_b = \frac{L_{max}}{3600 \cdot V}, \quad (4.6)$$

					МП 00. 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

де L_{max} – максимальний повітрообмін, м³/год.; g – швидкість руху повітря у каналах, м/с.

$$g = 2,2 \cdot \sqrt{\frac{h \cdot (t_{\hat{a}i} - t_i)}{273}}, \quad (4.7)$$

де h – висота каналів, $h=3,2$ м; $t_{\hat{a}i}$, t_i – температура внутрішнього та зовнішнього повітря, °С

$$g = 2,2 \cdot \sqrt{\frac{3,2 \cdot (16 - (-10))}{273}} = 0,67 \text{ м/с.}$$

$$F_b = \frac{14305,5}{3600 \cdot 0,67} = 5,93 \text{ м}^3.$$

Визначаємо число витяжних каналів за формулою:

$$N = \frac{F_b}{f_{\hat{a}i}}, \quad (4.8)$$

$F_{\hat{a}i}$ – площа одного каналу, м²; $f_{\hat{a}i}=0,44$ м².

$$N = \frac{5,93}{0,44} = 13,47 \text{ шт.}$$

Приймаємо 14 каналів.

Розрахунок припливних каналів визначаємо за формулою:

$$F_{np.}=(0,6 \dots 0,7)F=0,65 \cdot 5,93=3,85 \text{ м}^2.$$

$$n = \frac{F_{np.}}{f_k} \quad (4.9)$$

де f_k – площа одного каналу, ($0,35 \times 0,35=0,12$ м²).

$$n = \frac{3,85}{0,12} = 32,08 \text{ шт.}$$

Приймаємо: 32 канали.

					MP 00. 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1. Економічне обґрунтування проекту комплексної механізації молочної ферми на 100 корів

В магістерській роботі пропонується економічне обґрунтування вдосконаленого проекту ферми по виробництву молока на 100 корів. З технологічної частини застосовуємо відомий перелік машин і обладнання ферми господарства і визначаємо їх вартість за базовою технологією (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Перелік та вартість машин і обладнання молочної ферми на 90 корів
(базова технологія)

Найменування машин	Марка	Число машин, шт.	Ціна однієї машини, грн.	Балансова вартість машин, грн.
1	2	3	4	5
Поїння та водопостачання				
Башта водонапірна	БР-15У	1	92900	92900
Автонапувалки	АП-1А	50	39,5	1975
Електропогружний насос	ЕЦВ6-10-80	1	4286	4286
Навантаження, транспортування, приготування і роздавання кормів				
Трактор	МТЗ-80	1	88200	88200
Причіп	2ПТС-4М	1	24200	24200
Дробарка	ДБ-5	1	9329	9329
Мийка-подрібнювач	ИКМ-5	1	6500	6500

					МР 00.000 ПЗ								
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Економічне обґрунтування проекту комплексної механізації молочної ферми на 100 корів				Літ.	Арк.	Акрушів		
Розроб.	Токарь												
Перевір.	Запірченко												
Реценз.													
Н. Контр.	Мачок												
Затверд.	Свірень				ЦНТУ, гр. АІ-20М(1,4)-2								

Продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5
Доїння та первинна обробка молока				
Очисник-пастерізатор-охолоджувач	Б6-ОП2-Ф1	1	144200	144200
Охолоджувач-резервуар для тимчасового зберігання	РОМ-1,6	1	14890	14890
Холодильна машина	УВ-10	1	12150	12150
Насос	НМУ-6	1	4560	4560
Прибирання гною				
Навантажувач гною	ПГБ-1 "Карпатець 6-1020М"	1	47500	47500
Транспортер скребковий	ТСН-100	2	23840	47680
Загальна балансова вартість				498170
Амортизація, 15 %				74726
Поточний ремонт та техобслуговування, 10 % грн.				49817

Таблиця 5.2

Перелік та вартість комплексу машин молочної ферми на 100 корів
(проектна технологія)

Найменування машин	Марка	Число машин, шт.	Ціна однієї машини, грн.	Балансова вартість машин, грн.
1	2	3	4	5
Поїння та водопостачання				
Башта водонапірна	БР-15У	1	92900	92900
Автонапувалка	ПА-1А	60	39,5	2370

					МР 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5
Електропогружний насос	ЕЦВ6-10-80	1	4286	4286
Навантаження, транспортування, приготування і роздавання кормів				
Трактор	МТЗ-80	1	88200	88200
Навантажувач кормів	ПГБ-1 "Карпатець 6--1020М"	1	47500	47500
Причіп	2ПТС-4М	1	24200	24200
Кормоцех	КЦК-5-3	1	74000	74000
Кормороздавач	КТУ-10А	1	21200	21200
Доїння та первинна обробка молока				
Очисник-пастерізатор-охолоджувач	Б6-ОП2-Ф1	1	94200	94200
Резервуар-охолоджувач для тимчасового зберігання	РОМ-1,6	1	14800	14800
Доїльна установка	УДМ-100	1	98270	98270
Холодильна машина	УВ-10	1	12150	12150
Насос	НМУ-6	1	4560	4560
Прибирання гною				
Транспортер скребковий	КСГ-1	2	53840	107680
Загальна балансова вартість машин				686206
Амортизація, 15 %				102938
Поточний ремонт та техобслуговування, 10%				68621

Річний економічний ефект від впровадження комплексної механізації по запропонованому проекту

					МР 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Річний економічний ефект

$$E_{\phi} = (C_{\phi} - C_{\pi}) N_{\text{вп}} - E_{\pi} (K_{\pi} - K_{\phi}); \quad (5.1)$$

$$E_{\phi} = (667,93 - 318,43) \cdot 5007 - 0,15(686206 - 498170) = 1721741,1 \text{ грн.}$$

Приріст прибутку

$$E = D_{\pi} - D_{\phi}, \quad (5.2)$$

$$E = 1785330 - 24548,9 = 1760781,1 \text{ грн.}$$

Результати розрахунків економічного обґрунтування запропонованого проекту комплексу машин у тваринництві.

Таблиця 5.5

Техніко-економічні показники комплексної механізації молочної ферми на 100 корів

№ п/п	Показники	Механізація		Різниця, %
		базова	проектна	
1	2	3	4	5
1	Поголів'я	90	100	+11,11
2	Капітальні вкладення в механізацію	498170	686206	+37,7
3	Річний надій на корову, кг/гол	3855,5	5007	+28,8
4	Валовий надій молока, ц	3470	5007	+28,8
5	Собівартість молока, грн./ц	667,93	318,43	-52,3
6	Витрати праці на одиницю продукції, <i>люд. – год.</i> <i>ц</i>	17,48	5,27	-69,9
7	Рентабельність, %	1,1	111,9	+100,7
8	Річний економічний ефект, грн.		1721741,1	

Висновки: отриманий річний економічний ефект 1721741,1 грн. свідчить про те, що запропонований в магістерській роботі варіант комплексної механізації є доцільним, а збільшення валових надоїв молока вказує про ефективність запропонованих заходів.

Повний розрахунок техніко-економічних показників комплексної механізації виробництва молока на тваринницькій фермі наводимо у додатках пояснювальної записки.

					МР 00.000 ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

6. ВИСНОВКИ

В магістерській роботі згідно технічного завдання розроблена технологічна схема потоково-цехової системи виробництва молока. Зроблено обґрунтування технологічних груп тварин, проектної структури стада. Розроблено генплан ферми на 100 корів та підібраний комплект машин і обладнання для виробництва молока на тваринницькій фермі.

В науковій частині проведений літературний аналіз кормозбиральних машин і агрегатів, як закордонного так і вітчизняного виробництва. На підставі аналізу сформульовані предмет, об'єкт та задачі досліджень. Технологічні, кінематичні та силові розрахунки підтвердили пропозиції щодо модернізації поперечного шнека. Визначені конструктивні параметри і режими роботи жатки для збирання високостебельних культур комбайна КПІ-Ф-2,4 дозволили покращити якісні показники процесу скошування зелених трав.

В розділі охорона праці розроблені розрахунки системи вентиляції тваринницької ферми.

В економічній частині обґрунтовано економічну доцільність механізації технологічних процесів виробництва молока. Річний економічний ефект виробництва молока є позитивний, що засвідчує про високу ефективність запропонованих змін.

					МР 00.000 ПЗ						
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Токарь			Висновки				Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Кісільов									
Реценз.											
Н. Контр.		Мачок									
Затверд.		Свірень									
					ЦНТУ, гр. АІ-20М(1,4)-2						

Список літератури

1. Алешкин В.Р., Роцин П.М. Механизация животноводства. -М.: Агропромиздат, 1985.
2. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. Т. 1. М.: - Машиностроение, 1978.
3. Бахтин П.У. и др. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин. -М.: Машиностроение, 1967.
4. Белов М.И., Чепурной А.И. Анализ схем кормоуборочных комбайнов.//Тракторы и сельхозмашины. - 1987. -№6.
5. Беляков Г.И. Охрана труда. -М.: Агропромиздат, 1990.
6. Валиев М. Направление совершенствования измельчающих аппаратов и доизмельчающих устройств.//Тракторы и сельхозмашины. –1987. №7.
7. Вертійчук А.І., Маценко М.І. Технологія виробництва продукції тваринництва.- К.: Урожай, 1995.
8. Воробьев Б.С., Судай В.Д., Прокопенко Л.С. и др. Заготовка и консервирование зеленых кормов. – К.: Урожай, 1978.
9. Губський А.І. Цивільна оборона. - К.: Освіта, 1995.
10. Галкин А.Ф. Основы проектирования животноводческих ферм. -М.: Колос, 1983.
11. Карпенко М. Обґрунтування ресурсозберігаючої технології заготівлі стеблових кормів.//Техніка АПК. –2000.- №7.
12. Кириенков Л.Н. Справочник механизатора-животноводства. - М.: Россельхозиздат, 1985.
13. Кобевник В.Ф. Охрана труда.- К.: Вища школа, 1990.
14. Кукта Г.М. Удосконалення експлуатації і обладнання тваринницьких ферм та комплексів. - К.: Урожай, 1989.
15. Колесник А.Л., Шаманский В.Г. Курсовое и дипломное проектирование. -М.: Колос, 1977.

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

16. Киркач Н.Ф., Баласян Р.А. Расчет и проектирование деталей машин. -Харьков: Основа, 1991.
17. Мурусидзе Д.Н., Левин Н.Б. Технология производства продукции животноводства. - М.: Агропромиздат, 1992.
18. Методичні вказівки до виконання дипломних проектів для студентів спеціальності 8.091902.- Кіровоград: КНТУ, 1999.
19. Методичні вказівки по виконанню практичних робіт з курсу “Проектування технологічних ліній та тваринницьких підприємств” для студентів спеціальності 8.091902. – Кіровоград: КНТУ, 2000.
20. Мельников С.В. Технологическое оборудование животноводческих ферм и комплексов. - Ленинград: Агропромиздат, 1985.
21. Онегов А.П. Справочник по гигиене с.-х. животных. - М.: Россельхозиздат, 1975.
22. Осьман В., Погорілий В. Розвиток конструкцій кормозбиральних комбайнів.//Техніка АПК. – 2005. - №5, 6.
23. Основы промышленной технологии производства продуктов животноводства под ред. А.А. Омеляненко. - К.: Вища школа, 1981.
24. Поєдинок В.Е. Комплексная механизация заготовки кормов. – М.: Агропромиздат, 1986.
25. Ревенко І.І., Манько В.М., Кравчук В.І. Машиновикористання у тваринництві. - К.: Урожай, 1999.
26. Ревенко І.І. та ін. Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств. - К.: Урожай, 1999.
27. Резник Е.Н., Рыжов С.В. Развитие зарубежной техники для заготовки, приготовления и раздачи кормов.//Тракторы и сельхозмашины.– 1985.-№1.
28. Резник Е.Н. Кормоуборочные комбайны. – М.: Машиностроение, 1980.
29. Тарасенко Т.М., Бойко А.І. Комплексний підхід до вирішення проблеми надійності самохідних кормозбиральних комбайнів. 3б.

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

наукових праць НАУ „Механізація сільськогосподарського виробництва”. Т. 7. – К.: НАУ, 2000.

30. Фесик С.П. Справочник по сопротивлению материалов. - К.: Будівельник, 1982.

31. Эффективность производства продукции животноводства на промышленной основе. - М.: ВАСХНИЛ, 1978.

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

[illegible]

[illegible]

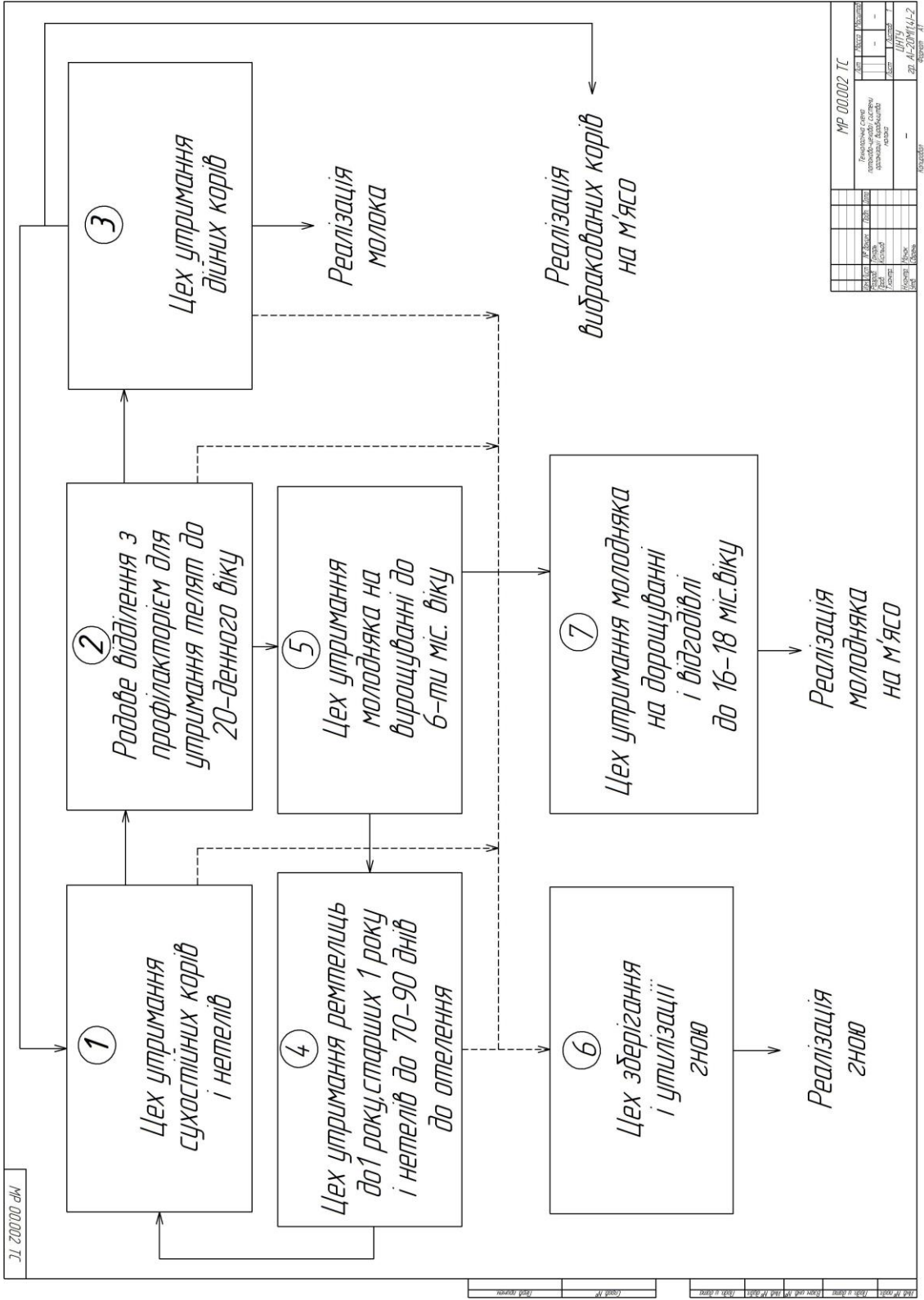
[illegible]

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл. листів	Прим.
				Стандартні одиниці		
		16		Болт М10-6g x 35.58.019	1	
				ГОСТ 7798-70	2	
		17		Болт М8-8g x 35.58.019		
				ГОСТ 7798-70	3	
		18		Болт М8-8g x 35.58.019		
				ГОСТ 7798-70	3	
		19		Гайка М8-6Н.5.019		
				ГОСТ 5915-70	3	
		20		Гайка М10-6Н.5.019		
				ГОСТ 5915-70	3	
		21		Маслянка 1.2Ц6		
				ГОСТ 19853.74	2	
		22		Манжета 50 x 40 x 10		
				ГОСТ 14896-74	1	
		23		Манжета 65 x 45 x 10		
				ГОСТ 14896-74	2	
		24		Підшипник 11206		
				ГОСТ 8545-75	1	
		25		Підшипник 11209		
				ГОСТ 8545-75	1	
		26		Шайба 8.65Г.05		
				ГОСТ 6402-70	3	
		27		Шайба 8.65Г.05		
				ГОСТ 6402-70	3	
				КПИ 08.0706 СБ		
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис			Арк.

[illegible]

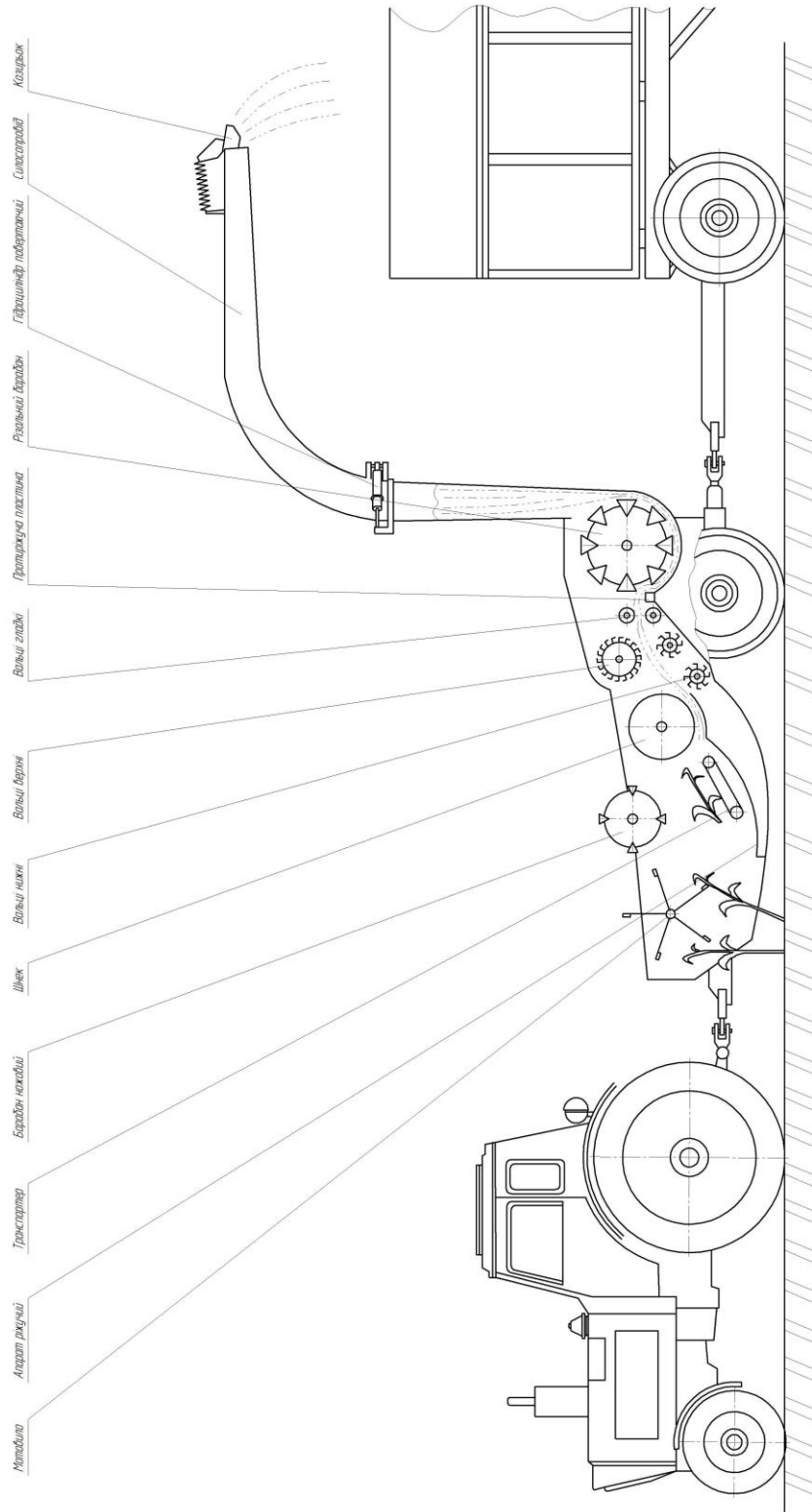
[illegible]

[illegible]



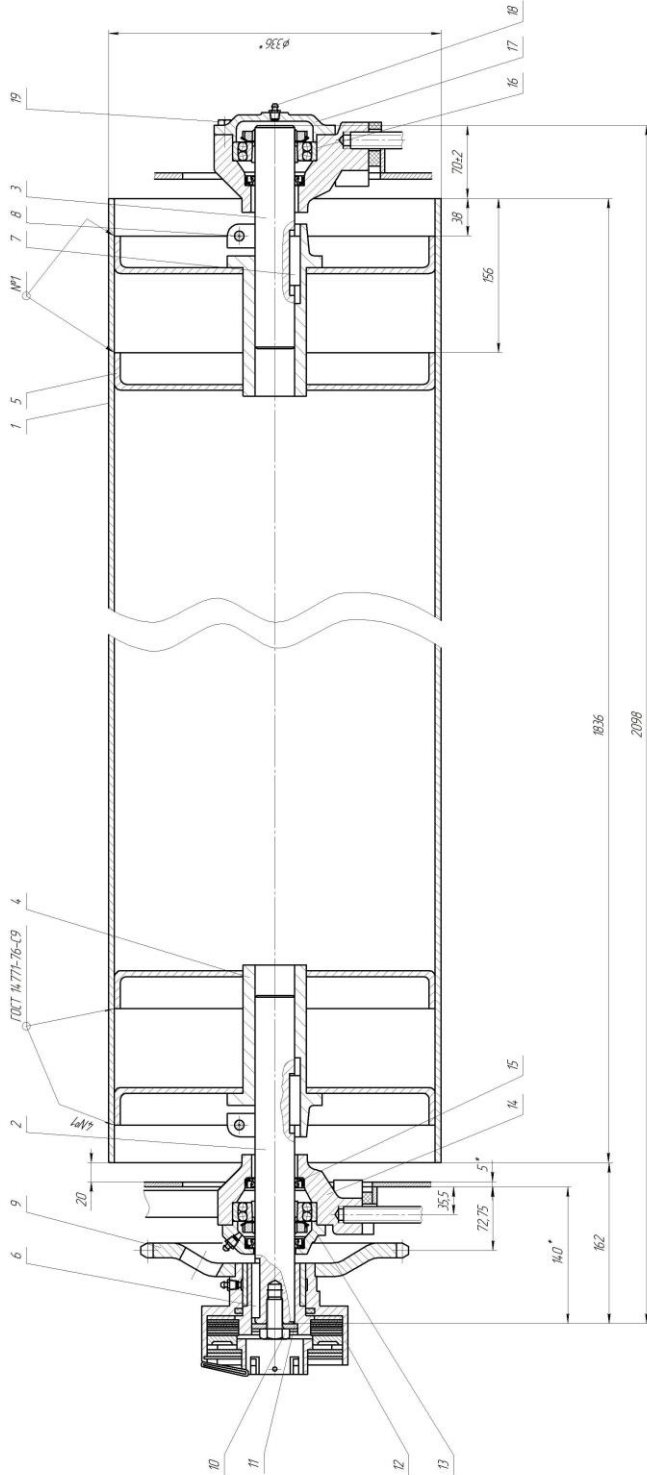
[illegible]

1980-81	1981-82	1982-83	1983-84	1984-85	1985-86	1986-87	1987-88	1988-89	1989-90	1990-91	1991-92	1992-93	1993-94	1994-95	1995-96	1996-97	1997-98	1998-99	1999-00	2000-01	2001-02	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22	2022-23	2023-24	2024-25	2025-26	2026-27	2027-28	2028-29	2029-30	2030-31	2031-32	2032-33	2033-34	2034-35	2035-36	2036-37	2037-38	2038-39	2039-40	2040-41	2041-42	2042-43	2043-44	2044-45	2045-46	2046-47	2047-48	2048-49	2049-50	2050-51	2051-52	2052-53	2053-54	2054-55	2055-56	2056-57	2057-58	2058-59	2059-60	2060-61	2061-62	2062-63	2063-64	2064-65	2065-66	2066-67	2067-68	2068-69	2069-70	2070-71	2071-72	2072-73	2073-74	2074-75	2075-76	2076-77	2077-78	2078-79	2079-80	2080-81	2081-82	2082-83	2083-84	2084-85	2085-86	2086-87	2087-88	2088-89	2089-90	2090-91	2091-92	2092-93	2093-94	2094-95	2095-96	2096-97	2097-98	2098-99	2099-00	2100-01	2101-02	2102-03	2103-04	2104-05	2105-06	2106-07	2107-08	2108-09	2109-10	2110-11	2111-12	2112-13	2113-14	2114-15	2115-16	2116-17	2117-18	2118-19	2119-20	2120-21	2121-22	2122-23	2123-24	2124-25	2125-26	2126-27	2127-28	2128-29	2129-30	2130-31	2131-32	2132-33	2133-34	2134-35	2135-36	2136-37	2137-38	2138-39	2139-40	2140-41	2141-42	2142-43	2143-44	2144-45	2145-46	2146-47	2147-48	2148-49	2149-50	2150-51	2151-52	2152-53	2153-54	2154-55	2155-56	2156-57	2157-58	2158-59	2159-60	2160-61	2161-62	2162-63	2163-64	2164-65	2165-66	2166-67	2167-68	2168-69	2169-70	2170-71	2171-72	2172-73	2173-74	2174-75	2175-76	2176-77	2177-78	2178-79	2179-80	2180-81	2181-82	2182-83	2183-84	2184-85	2185-86	2186-87	2187-88	2188-89	2189-90	2190-91	2191-92	2192-93	2193-94	2194-95	2195-96	2196-97	2197-98	2198-99	2199-00	2200-01	2201-02	2202-03	2203-04	2204-05	2205-06	2206-07	2207-08	2208-09	2209-10	2210-11	2211-12	2212-13	2213-14	2214-15	2215-16	2216-17	2217-18	2218-19	2219-20	2220-21	2221-22	2222-23	2223-24	2224-25	2225-26	2226-27	2227-28	2228-29	2229-30	2230-31	2231-32	2232-33	2233-34	2234-35	2235-36	2236-37	2237-38	2238-39	2239-40	2240-41	2241-42	2242-43	2243-44	2244-45	2245-46	2246-47	2247-48	2248-49	2249-50	2250-51	2251-52	2252-53	2253-54	2254-55	2255-56	2256-57	2257-58	2258-59	2259-60	2260-61	2261-62	2262-63	2263-64	2264-65	2265-66	2266-67	2267-68	2268-69	2269-70	2270-71	2271-72	2272-73	2273-74	2274-75	2275-76	2276-77	2277-78	2278-79	2279-80	2280-81	2281-82	2282-83	2283-84	2284-85	2285-86	2286-87	2287-88	2288-89	2289-90	2290-91	2291-92	2292-93	2293-94	2294-95	2295-96	2296-97	2297-98	2298-99	2299-00	2300-01	2301-02	2302-03	2303-04	2304-05	2305-06	2306-07	2307-08	2308-09	2309-10	2310-11	2311-12	2312-13	2313-14	2314-15	2315-16	2316-17	2317-18	2318-19	2319-20	2320-21	2321-22	2322-23	2323-24	2324-25	2325-26	2326-27	2327-28	2328-29	2329-30	2330-31	2331-32	2332-33	2333-34	2334-35	2335-36	2336-37	2337-38	2338-39	2339-40	2340-41	2341-42	2342-43	2343-44	2344-45	2345-46	2346-47	2347-48	2348-49	2349-50	2350-51	2351-52	2352-53	2353-54	2354-55	2355-56	2356-57	2357-58	2358-59	2359-60	2360-61	2361-62	2362-63	2363-64	2364-65	2365-66	2366-67	2367-68	2368-69	2369-70	2370-71	2371-72	2372-73	2373-74	2374-75	2375-76	2376-77	2377-78	2378-79	2379-80	2380-81	2381-82	2382-83	2383-84	2384-85	2385-86	2386-87	2387-88	2388-89	2389-90	2390-91	2391-92	2392-93	2393-94	2394-95	2395-96	2396-97	2397-98	2398-99	2399-00	2400-01	2401-02	2402-03	2403-04	2404-05	2405-06	2406-07	2407-08	2408-09	2409-10	2410-11	2411-12	2412-13	2413-14	2414-15	2415-16	2416-17	2417-18	2418-19	2419-20	2420-21	2421-22	2422-23	2423-24	2424-25	2425-26	2426-27	2427-28	2428-29	2429-30	2430-31	2431-32	2432-33	2433-34	2434-35	2435-36	2436-37	2437-38	2438-39	2439-40	2440-41	2441-42	2442-43	2443-44	2444-45	2445-46	2446-47	2447-48	2448-49	2449-50	2450-51	2451-52	2452-53	2453-54	2454-55	2455-56	2456-57	2457-58	2458-59	2459-60	2460-61	2461-62	2462-63	2463-64	2464-65	2465-66	2466-67	2467-68	2468-69	2469-70	2470-71	2471-72	2472-73	2473-74	2474-75	2475-76	2476-77	2477-78	2478-79	2479-80	2480-81	2481-82	2482-83	2483-84	2484-85	2485-86	2486-87	2487-88	2488-89	2489-90	2490-91	2491-92	2492-93	2493-94	2494-95	2495-96	2496-97	2497-98	2498-99	2499-00	2500-01	2501-02	2502-03	2503-04	2504-05	2505-06	2506-07	2507-08	2508-09	2509-10	2510-11	2511-12	2512-13	2513-14	2514-15	2515-16	2516-17	2517-18	2518-19	2519-20	2520-21	2521-22	2522-23	2523-24	2524-25	2525-26	2526-27	2527-28	2528-29	2529-30	2530-31	2531-32	2532-33	2533-34	2534-35	2535-36	2536-37	2537-38	2538-39	2539-40	2540-41	2541-42	2542-43	2543-44	2544-45	2545-46	2546-47	2547-48	2548-49	2549-50	2550-51	2551-52	2552-53	2553-54	2554-55	2555-56	2556-57	2557-58	2558-59	2559-60	2560-61	2561-62	2562-63	2563-64	2564-65	2565-66	2566-67	2567-68	2568-69	2569-70	2570-71	2571-72	2572-73	2573-74	2574-75	2575-76	2576-77	2577-78	2578-79	2579-80	2580-81	2581-82	2582-83	2583-84	2584-85	2585-86	2586-87	2587-88	2588-89	2589-90	2590-91	2591-92	2592-93	2593-94	2594-95	2595-96	2596-97	2597-98	2598-99	2599-00	2600-01	2601-02	2602-03	2603-04	2604-05	2605-06	2606-07	2607-08	2608-09	2609-10	2610-11	2611-12	2612-13	2613-14	2614-15	2615-16	2616-17	2617-18	2618-19	2619-20	2620-21	2621-22	2622-23	2623-24	2624-25	2625-26	2626-27	2627-28	2628-29	2629-30	2630-31	2631-32	2632-33	2633-34	2634-35	2635-36	2636-37	2637-38	2638-39	2639-40	2640-41	2641-42	2642-43	2643-44	2644-45	2645-46	2646-47	2647-48	2648-49	2649-50	2650-51	2651-52	2652-53	2653-54	2654-55	2655-56	2656-57	2657-58	2658-59	2659-60	2660-61	2661-62	2662-63	2663-64	2664-65	2665-66	2666-67	2667-68	2668-69	2669-70	2670-71	2671-72	2672-73	2673-74	2674-75	2675-76	2676-77	2677-78	2678-79	2679-80	2680-81	2681-82	2682-83	2683-84	2684-85	2685-86	2686-87	2687-88	2688-89	2689-90	2690-91	2691-92	2692-93	2693-94	2694-95	2695-96	2696-97	2697-98	2698-99	2699-00	2700-01	2701-02	2702-03	2703-04	2704-05	2705-06	2706-07	2707-08	2708-09	2709-10	2710-11	2711-12	2712-13	2713-14	2714-15	2715-16	2716-17	2717-18	2718-19	2719-20	2720-21	2721-22	2722-23	2723-24	2724-25	2725-26	2726-27	2727-28	2728-29	2729-30	2730-31	2731-32	2732-33	2733-34	2734-35	2735-36	2736-37	2737-38	2738-39	2739-40	2740-41	2741-42	2742-43	2743-44	2744-45	2745-46	2746-47	2747-48	2748-49	2749-50	2750-51	2751-52	2752-53	2753-54	2754-55	2755-56	2756-57	2757-58	2758-59	2759-60	2760-61	2761-62	2762-63	2763-64	2764-65	2765-66	2766-67	2767-68	2768-69	2769-70	2770-71	2771-72	2772-73	2773-74	2774-75	2775-76	2776-77	2777-78	2778-79	2779-80	2780-81	2781-82	2782-83	2783-84	2784-85	2785-86	2786-87	2787-88	2788-89	2789-90	2790-91	2791-92	2792-93	2793-94	2794-95	2795-96	2796-97	2797-98	2798-99	2799-00	2800-01	2801-02	2802-03	2803-04	2804-05	2805-06	2806-07	2807-08	2808-09	2809-10	2810-11	2811-12	2812-13	2813-14	2814-15	2815-16	2816-17	2817-18	2818-19	2819-20	2820-21	2821-22	2822-23	2823-24	2824-25	2825-26	2826-27	2827-28	2828-29	2829-30	2830-31	2831-32	2832-33	2833-34	2834-35	2835-36	2836-37	2837-38	2838-39	2839-40	2840-41	2841-42	2842-43	2843-44	2844-45	2845-46	2846-47	2847-48	2848-49	2849-50	2850-51	2851-52	2852-53	2853-54	2854-55	2855-56	2856-57	2857-58	2858-59	2859-60	2860-61	2861-62	2862-63	2863-64	2864-65	2865-66	2866-67	2867-68	2868-69	2869-70	2870-71	2871-72	2872-73	2873-74	2874-75	2875-76	2876-77	2877-78	2878-79	2879-80	2880-81	2881-82	2882-83	2883-84	2884-85	2885-86	2886-87	2887-88	2888-89	2889-90	2890-91	2891-92	2892-93	2893-94	2894-95	2895-96	2896-97	2897-98	2898-99	2899-00	2900-01	2901-02	2902-03	2903-04	2904-05	2905-06	2906-07	2907-08	2908-09	2909-10	2910-11	2911-12	2912-13	2913-14	2914-15	2915-16	2916-17	2917-18	2918-19	2919-20	2920-21	2921-22	2922-23	2923-24	2924-25	2925-26	2926-27	2927-28	2928-29	2929-30	2930-31	2931-32	2932-33	2933-34	2934-35	2935-36	2936-37	2937-38	2938-39	2939-40	2940-41	2941-42	2942-43	2943-44	2944-45	2945-46	2946-47	2947-48	2948-49	2949-50	2950-51	2951-52	2952-53	2953-54	2954-55	2955-56	2956-57	2957-58	2958-59	2959-60	2960-61	2961-62	2962-63	2963-64	2964-65	2965-66	2966-67	2967-68	2968-69	2969-70	2970-71	2971-72	2972-73	2973-74	2974-75	2975-76	2976-77	2977-78	2978-79	2979-80	2980-81	2981-82	2982-83	2983-84	2984-85	2985-86	2986-87	2987-88	2988-89	2989-90	2990-91	2991-92	2992-93	2993-94	2994-95	2995-96	2996-97	2997-98	2998-99	2999-00	3000-01	3001-02	3002-03	3003-04	3004-05	3005-06	3006-07	3007-08	3008-09	3009-10	3010-11	3011-1
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	--------

[illegible]

КТИ-2,4.00.000

97 000*10 ИЛИ



1. Задняя конструкция И-матрица по ГОСТ 105-934-82
2. Задняя часть (С-18) по ГОСТ 2246-70
3. *Размеры для сборки
4. Неизвестен размерный делительный размер ±1/6/2
5. Различные типы задних частей (различные типы) (различные типы)
6. Различные типы задних частей (различные типы) (различные типы)
7. Прокладка - часть АС-102. Покрытия латекса (различные типы) (различные типы)

КЛИ 04.000 СБ		Шнек жалюзи		ЦИНЧ		20. АС-20М(4)-2		Корпус АТ	
Материал	Металл	Материал	Металл	Материал	Металл	Материал	Металл	Материал	Металл
Цвет	Серебристый	Цвет	Серебристый	Цвет	Серебристый	Цвет	Серебристый	Цвет	Серебристый
Размер	12	Размер	12	Размер	12	Размер	12	Размер	12

[illegible]

