

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет інженерно-технологічний  
Кафедра агроінжинірингу

До захисту  
Допускається  
Завідувач кафедри

Шуляк М.Л.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти  
на тему: «Технічне забезпечення садіння картоплі в умовах ТОВ  
«РОЗСОШ» Великописарівського району Сумської області»

Виконав:

\_\_\_\_\_

(підпис)

Бояринов О.С.  
(Прізвище, ініціали)

Група:

АІ 2101-2 с.т.

(Науковий) керівник:

\_\_\_\_\_

(підпис)

Ребрій А.М.  
(Прізвище, ініціали)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет інженерно-технологічний**

Кафедра агроінжинірингу

Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

Спеціальність 208 Агроінженерія

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри

агроінжинірингу

\_\_\_\_\_ Шуляк М.Л.

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_ року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Бояринову Олександрю Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Технічне забезпечення садіння картоплі в умовах ТОВ «РОЗСОШ» Великописарівського району Сумської області,

керівник роботи: Ребрій Алла Миколаївна, старший викладач

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_ року  
№ \_\_\_\_\_

2. Строк подання здобувачем роботи: “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_ року.

3. Вихідні дані до роботи: Виробничо-фінансовий звіт господарства за останні роки, довідникова література з даної тематики, посібники, журнали з даної тематики, матеріали, отримані під час проходження практики, інтернет джерела.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Вступ.

1. Характеристика діяльності господарства.

2. Технологічна частина. Огляд технічних культур, що вирощуються в господарстві. Підготовка ґрунту під висадку картоплі та технічне забезпечення.

3. Конструктивна розробка (загальний вигляд, складальне креслення, деталі).

4. Охорона праці;

5. Економічне обґрунтування.

Висновки.

Список використаної літератури. Додатки.

5. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу:

1.Характеристика діяльності господарства;

2.Схеми та графіки техніко-експлуатаційних показників;

3.Конструктивна розробка (загальний вигляд, складальне креслення, робочі деталі, специфікації).

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_\_ року

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Погоджено з керівником кваліфікаційної роботи
1.	Обрання теми	до 01.10.23 р.	
2.	Аналіз літературних джерел з обраної тематики	до 01.12.23 р.	
3.	Складання плану роботи	до 01.01.24 р.	
4.	Написання вступу	до 23.01.24 р.	
5.	Написання першого розділу «Характеристика ТОВ «РОЗСОШ» Великописарівського району Сумської області»	до 15.02.24 р.	
6.	Написання другого розділу «Технологічна частина»	до 12.03.24 р.	
7.	Написання третього розділу «Конструктивна частина»	до 15.04.24 р.	
8.	Підготовка розділів «Охорона праці» та «Економічна частина»	до 01.05.24 р.	
9.	Написання висновків	до 11.05.24 р.	
10.	Подання роботи на перевірку унікальності	до 13.05.24 р.	
11.	Подання роботи на рецензування	до 22.05.24 р.	
12.	Подання роботи до попереднього захисту	до 31.05.24 р.	

Здобувач вищої освіти

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Бояринов О.С.**

(прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_

**Ребрій А.М.**

(підпис)

(прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається з 8 аркушів креслень і пояснювальної записки в обсязі 64 сторінок.

Пояснювальна записка містить в собі 5 розділів, 23 ілюстрації, 9 таблиць, 9 додатків та 21 літературних джерел.

Ключові слова: **ТЕХНІЧНІ КУЛЬТУРИ, ПІДГОТОВКА ГРУНТУ, ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ, ОРАНКА, БОРОНУВАННЯ, КУЛЬТИВАЦІЯ, ПІДЖИВЛЕННЯ ГРУНТУ.**

Кваліфікаційна робота розроблена на тему: «**Технічне забезпечення садіння картоплі в умовах ТОВ «РОЗСОШ» Великописарівського району Сумської області».**

В кваліфікаційній роботі виконаний аналіз господарської діяльності ТОВ «РОЗСОШ» Великописарівського району Сумської області».

В технологічній частині наданий огляд технічних культур, що вирощуються в господарстві; описано як підготувати ґрунт під висадку картоплі, технічне забезпечення, агротехнічні вимоги до садіння, догляд за рослинами, представлені техніко-експлуатаційні розрахунки міжрядної обробки ґрунту.

Виконане описання поліпшеної машини та процес і робота об'єднаного агрегату.

Застосування даної конструкції дозволить поліпшити кліренс коліс тягача, підвищить врожайності за рахунок зниження щільності площі міжрядь за колесами тягача без пошкодження проростків, коренів та насінневого матеріалу. Також це дасть зниження витрачення пального матеріалу.

Розглянуті умови безпечної роботи по посівних і посадочних агрегатах які можуть призвести до небезпечних наслідків продукту та чинники, шкідливі для співробітників. Також надані вимоги до садіння та вирощування картоплі.

Зроблений розрахунок продуктивності роботи. На основі виконаних розрахунків визначений річний економічний ефект від введення проектною технології який складається з показників чистого прибутку існуючої та пропонованої технологій.

Розробки дипломного проекту підтвердженні інженерно-технічними розрахунками.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	6
<b>1 ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «РОЗСОШ» ВЕЛИКОПИСАРІВСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ</b> .....	8
1.1 Розташування ТОВ «РОЗСОШ» Великописарівського району Сумської області та його види діяльності.....	8
1.2 Характеристика ґрунтів і кліматичних зон.....	9
1.3 Наявність землі та організація посівних площ.....	10
1.4 Аналіз забезпечення обладнанням .....	11
1.5 Матеріальна база утримання технічного машинно-тракторного парку.....	14
1.6 Основні техніко-економічні показники використання МТП.....	15
<b>2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> .....	16
2.1 Огляд технічних культур, що вирощуються в господарстві.....	16
2.2 Підготовка ґрунту під висадку картоплі та технічне забезпечення.....	16
2.3 Агротехнічні вимоги до садіння картоплі. Садіння картоплі.....	22
2.4 Налагодження садильних агрегатів.....	23
2.5 Спорядження механізмів для використання на ділянках. Режими та способи руху машино-тракторних агрегатів.....	24
2.6 Догляд за рослинами.....	25
2.7 Техніко-експлуатаційні розрахунки.....	27
<b>3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА</b> .....	37
3.1 Обґрунтування необхідності вдосконалення конструкції .....	37
3.2 Описання поліпшеної машини.....	39
3.3 Розрахунок шплінта на зріз.....	42
<b>4 ОХОРОНА ПРАЦІ</b> .....	44
4.1 Безпечні умови праці по посадочних агрегатах .....	44
4.2 Вимоги до вирощування бульб .....	44
<b>5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА</b> .....	46
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	50
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	52
<b>ДОДАТКИ</b> .....	55

## ВСТУП

Жодна господарська діяльність неможлива без використання сільськогосподарської техніки.

Завдяки сучасній техніці значно підвищується якість підготовки ґрунту перед вирощуванням сільськогосподарської продукції, якість і кількість продукції.

Картопля є одним із головних джерел їжі для людини та тварин. Це також сировина для промисловості.

На сьогоднішній день картопля посягає одне з перших місць постачання поживних речовин в прийманні їжі населення планети.

Бульби картоплі містять важливі сполуки для людини та тварин. Значення картоплі у раціоні людини визначається складом різноманітних мінеральних речовин.

Більше п'ятдесяти відсотків світового виробництва картоплі йде безпосередньо на потреби харчування людей, тридцять відсотків - на вигодовування тварин, від трьох - до чотирьох відсотків для отримання крохмалю і спирту і приблизно десять відсотків - на насінневий матеріал.

Вирощування картоплі економічно вигідно. Низькі вимоги картоплі до попередників, широкий діапазон сортів, завдяки яким є можливість пристосовуватись до різних умов вирощування, дозволяє включати картоплю у різні сівозміни. Як попередник вона сприяє підвищенню врожайності зернових.

З точки зору сезонного використання робочої сили картопля доповнює вирощування зернових і цукрового буряка. Картопля інтенсивно споживає поживні речовини орного шару ґрунту, що запобігає їх вимиванню з ґрунту.

Для економічної ефективності вирощування картоплі необхідна висока культура землеробства.

Впровадження у виробництво високоефективних технологічних процесів і комплексу досконалих машин та правильна організація

механізованих ланок є основою підвищення врожаю й собівартості продукції.  
Нині промисловість випускає набір машин, який забезпечує комплексну механізацію всіх робіт на процесі вирощування картоплі.

# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «РОЗСОШ» ВЕЛИКОПИСАРІВСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

## 1.1. Розташування ТОВ «РОЗСОШ» Великописарівського району Сумської області та його види діяльності.

Підприємство розташоване у селі Розсоші, вулиця Центральна, будинок 81.

Село Розсоші розташоване на березі річки Івани, вище за нього - село Корбині Івани (Богодухівський район), нижче - село Копійки, за 0,5 км. На річці багато гребель. Поруч проходять автомагістралі Т 1705 та Т 1901.

Село розташоване за 12 км на захід від центру Великописарівського району та за 30 км від залізничної станції Кириківка.



Керівником компанії Товариство з обмеженою відповідальністю "РОЗСОШ" є Бірюк Олег Олексійович.

<b>Види діяльності:</b>	01.11 Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур
	01.13 Вирощування овочів і баштанних культур, коренеплодів і бульбоплодів
	01.61 Допоміжна діяльність у рослинництві
	01.63 <u>Післяурожайна діяльність</u>
	46.90 Неспеціалізована оптова торгівля
	47.11 Роздрібна торгівля в неспеціалізованих магазинах
	49.41 Вантажний автомобільний транспорт

**Рис. 1.1. Види діяльності**

## **1.2. Характеристика ґрунтів та кліматичних зон**

Господарство розташоване у другій агрокліматичній зоні вище згаданої області. Район помірно теплий, вологий, що характеризується такими показниками - сума температур у період перевищення температури 10 °С становить 2560 - 2610 °С, кількість опадів, що випадають у цей період - 250 - 335 мм, і за рік від 500 до 600 мм. В агрокліматичній зоні вегетаційний період триває 200-215 днів, протягом яких випадає 250-335 мм опадів, що становить 60% річної норми.

Середньорічна температура +7,3°C, найхолодніший місяць – січень, найтепліший – липень. Тривалість періодів із середньодобовою температурою вище 5°C становить 245 днів, а періодів із температурою вище 10°C - 197-205 днів. Середня безморозна тривалість становить від 165 до 174 днів. Зими характеризуються нестійкими погодними умовами зі снігом та низькими температурами - 20°C, - 25°C, з частими відлигами до +1°C, +5°C. Початок вегетації озимих рослин посідає першу декаду квітня. В даний час середньорічна кількість опадів досягає 560 мм.

Навесні і влітку відносна вологість не опускається нижче 50% і коливається близько 50-75%, лише деякі посушливі дні вологість падає до 30% і менше.

Число днів у вегетаційному періоді становить приблизно 8-12 днів. Загалом він визначається великою кількістю дощів, що випадають під час росту рослин, високою більш-менш вологістю, кількістю днів із температурою вище +15 °С та придатний для вирощування насінневого матеріалу. Орний ґрунт здебільшого чорноземний.

Основною метою підвищення врожайності ґрунту є заглиблення рослинного ґрунту, систематичне внесення різноманітних добрив, посів трави та боротьба з процесом руйнування.

### **1.3. Наявність землі та організація посівних площ**

ТОВ "РОЗСОШ" володіє 196 га землі, зокрема 185 га сільськогосподарських земель, що становить 94,4% загальної площі господарства.

Узагальнену структуру земельних угідь господарства відображено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

#### **Організація земельних ділянок**

Найменування та вид використання землі	Площа, га	Структура, %
Загальна площа	196	100
Сільськогосподарські землі	185	94,4
Сільськогосподарські угіддя, в тому числі		
Рілля	172	87,8
Пасовища і сіножаті	13	6,6
Під забудовою	11	5,6

Усі рослини вирощуються за посиленою технологією, що сприяє підвищенню врожаю. Якщо правильно і сумлінно споживати всю землю, можна отримати гарний прибуток.

Структура висівних площ та врожайність основних видів сільськогосподарської продукції за останні 3 роки представлені у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2.

### **Структура висівних площ і врожайність основних с – г культур.**

Культури	2021 рік		2022 рік		2023 рік	
	Площа, га	Урожай- ність, ц/га	Площа, га	Урожай- ність, ц/га	Площа, га	Урожай- ність, ц/га
Озима пшениця	50	20,7	46	32,1	35	35
Ячмінь	22	27,5	14	25,5	13,5	37
Кукурудза на зерно	56	53	52	58	66	45
Соняшник	36	23	48	19	49	21
Картопля	8	168	12	183	8,5	183

В рамках системи заходів, спрямованих на збільшення виробництва сільськогосподарської продукції, планується подальше вдосконалення структури посівних площ та розвиток правильної сівозміни.

На території підприємства є майстерня, гараж, зернотік та млин.

### **1.4. Аналіз забезпечення обладнанням**

Ефективне використання машин у сільському господарстві багато в чому залежить від оптимальної структури та кількісного складу машинно-тракторного парку.

Сільгосптехніка є достатньою для ведення підприємницької діяльності на агротехнічному рівні в короткі терміни.

У таблиці 1.3 подано дані про тракторний парк господарства.

Таблиця 1.3

### Тракторний парк підприємства

Марка трактора	Кількість, шт.
T-150K	2
MTЗ-892	1
MTЗ-82.1	2
T-40	1

Аналізуючи дані таблиці 1.3, видно, що у господарстві є трактори різних класів. Максимізація потужності трактора дозволяє заощаджувати пально-мастильні матеріали та створює більш сприятливі умови для росту рослин.

У господарстві також є комбайни для збирання сільськогосподарської продукції. Дані із цього приводу зведені до таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

### Парк комбайнів підприємства

Вид комбайна	Марка	Кількість, шт.
Зернозбиральний	Дон-1500	1

В таблиці 1.5 наведено дані складу сільськогосподарських машин господарства.

## Склад сільськогосподарських машин підприємства

Назва машини	Марка	Кількість
Сівалка	СЗ-3,6	3
	СУПН-8	2
Культиватори	КПС-4	3
	КРН-4,2	2
Косарки	КРН-2,1	1
Лушпильники	ЛДГ-10	1
Котки	КЗК-6-01	1
Борони	БДТ-7	1
	БЗСС-1	3
Плуги	ПЛН-3-35	2
	ПЛН-5-35	3
Причепи	2ПТС	5
	2ПТС-9	2
Обприскувачі	ОПШ-2000	2
Розкидач добрив	РОУ-5	1
	РУМ-8	1
Зчіпки	СП-16	2
Картопле саджалка	КСМ-4Б	1

Аналізуючи дані таблиці 1.5, видно, що у господарстві є достатньо сільськогосподарських машин для роботи на полі, але потребує модернізації, оскільки більшість машин застаріла.

Склад автопарку підприємства представлений у таблиці 1.6.

### Склад автомобільного парку

Марка автомобіля	Кількість, шт.
КАМАЗ - 5310	2
ГАЗ – 53А	2
ЗІЛ – 130	1
УАЗ	1
ГАЗ - 3309	1
ВАЗ - 2109	1

Можна зробити висновок, що господарство повністю оснащено: автомобілями, обладнанням для механізації та сільськогосподарською технікою. Це дозволить вам завершити встановлення всіх необхідних машино-тракторних агрегатів.

#### 1.5. Матеріальна база утримання технічного машинно-тракторного парку.

ТОВ «РОЗСОШ» має свою ремонтну базу. До неї входять: майстерня, пункт технічного обслуговування, склад запасних частин. Ремонтна майстерня побудована в 1979 році по типовому проекту ТП 816-128 на 20 тракторів.

В майстерні є такі відділення: дільниця технічного обслуговування і діагностування, ремонтно – монтажне, ремонту і регулювання двигунів, ремонту і регулювання паливної апаратури, ремонту електрообладнання машин, ремонту сільськогосподарських машин, зварювальне, ковальське та слюсарно – механічне відділення.

В майстерні є таке обладнання: свердлильний верстат 2А125, стенд для перевірки і регулювання паливної апаратури СДТА-2, мийна машина ОМ-5360, кран балка, ковальське горно 2275П, зварювальний перетворювач ПСО-500, слюсарний верстат.

**Періодичність проведення ТО**

Назва техніки	Періодичність обслуговування		
	ТО-1	ТО-2	ТО-3
Трактори, мото-год.	125	500	1000
Самохідні комбайни і машини, мото-год.	60	240	480
Вантажні автомобілі, км	2500	10000	20000
Легкові автомобілі, км	3000	12000	30000

**1.6. Основні техніко-економічні показники використання МТП**

Головною ознакою експлуатації агрегатів сільському господарстві є виробництво умовного еталонного гектара усіма тракторами, вартість умовного гектара, вартість тонно-кілометра затрат палива на умовний гектар, інтенсивність роботи машини, річна витрата палива тягача.

Для підвищення ефективності використання пристроїв слід організувати:

- гуртову експлуатацію агрегатів для забезпечення їх раціонального виробництва та обслуговування. Це понизить потреби у супровідних засобах та сприятиме допомозі в ліквідації технічних дефектів.

- роботу техніки у двозмінному режимі для зниження періоду навантаження на машини. Це знизить термін роботи в полі та знизить собівартість врожаю;

- спеціальні підрозділи, які забезпечують утримання автопарку та тракторів під керівництвом головного регулятора.

## 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1. Огляд технічних культур, що вирощуються в господарстві.



Найпоширеніше використання картоплі це кулінарія. Її вирощують для подальшого приготування різноманітних страв, таких як пюре, смажена картопля, картопляний суп. Також картопля містить багато корисних вітамінів і мінералів, що робить її корисною для здоров'я.

Пшеницю використовують для виробництва багатьох продуктів, таких як хліб, макаронні вироби, крупи та інші харчові продукти. Вона також може бути використана для виробництва кормів для тварин, а також для виробництва алкогольних напоїв, таких як пиво та віскі.

Ячмінь використовують для виробництва хліба, корму для тварин, алкогольних напоїв, а також як декоративну рослину в садах.

Соняшник використовують для виробництва олії, яка широко використовується в кулінарії і в косметичній промисловості. Також з соняшнику можна виготовляти продукти, які слугують кормом для тварин, а також смачний сніданок - насіння соняшнику.

Кукурудзу використовують для виробництва їжі (каші, хліб), кормів для тварин, виробництва цукру, біопалива, а також для використання у медицині та косметиці.

### 2.2 Підготовка ґрунту під висадку картоплі та технічне забезпечення

Для вирощування картоплі існує технологія, яка є інтенсивною. В цій технології застосовують різну агротехнічну техніку, за допомогою якої виконуються різні операції (основні та додаткові). Застосування цієї

інтенсивної технології дає отримання високих врожаїв картоплі з самими мінімальними строками збирання та затратами праці.

Процес вирощування сільськогосподарських культур, таких як картопля, окрім умов, які створює природа, окрім матеріально-технічного забезпечення, потребує від робітників високих професійних знань з біології та знання технології вирощування.

Картоплю необхідно вирощувати на м'яких (пухких) ґрунтах з певними вимогами до повітряного режиму. Склад повітря в ґрунті залежить від пористості ґрунтів.

Перш ніж почати процес садіння картоплі не завжди вимагається повна механічна обробка ґрунту. Гарний ефект на легких ґрунтах дає глибоке розпушування перед посадкою або садіння картоплі без підготовки землі весною.

Для збільшення врожаїв картоплі застосовують посів попередника, тобто застосовують сівозмін. Одними з найкращих попередників являють собою озимі культури та однорічні трави.

Товариство з обмеженою відповідальністю "РОЗСОШ" для збільшення врожаю картоплі луцять стерню за допомогою ЛДГ-10 після збирання попередника (рис.2.1) в агрегаті з трактором Т-150К на глибину від шести до восьми сантиметрів.



**Рисунок 2.1 Луцильник дисковий ЛДГ-10**

Якщо на полі є багато багаторічних бур'янів, то застосовують для лущення ППЛ-10 (лемішний луцильник) (рис.2.2) в агрегаті з трактором Т-150К на глибину від дванадцяти до чотирнадцяти сантиметрів.



**Рисунок 2.2 Лемішний луцильник ППЛ-10**

Якщо будь-які попередники будуть засмічені бур'янами кореневищними тоді дискують на глибину до дванадцяти сантиметрів дисковими боронами два три рази, а потім заорюють за допомогою плугів передплужників. Але якщо поле має неглибокий орний шар тоді виконують лущення за допомогою лемішними луцильниками або мілку оранку на глибину розташування у ґрунті бур'янів, а вже потім витягують з ґрунту за межі поля всі корні бур'янів за допомогою культиваторів пружинних.

В обов'язковому порядку через декілька днів (не пізніше, ніж через п'ятнадцять, двадцять) вносять добрива (мінеральні та органічні) на двадцять чотири - двадцять сім сантиметрів такими агрегатами:

1. Т-150К+ПРТ-10 (рис.2.3)



**Рисунок 2.3 Розкидач органічних добрив ПРТ-10**

2. МТЗ-80+РОУ-5 (рис.2.4)



**Рисунок 2.4 Розкидач органічних добрив РОУ-5**

В вересні проводять плугами з передплужниками зяблеву глибоку оранку такими агрегатами:

1. Т-150К+ПЯ-3-35 (рис.2.5)



**Рисунок 2.5 Плуг причіпний двоярусний ПЯ-3-35**

2. Т-150К + ПЛН-6-35 (рис.2.6)



**Рисунок 2.6 Плуг шестикорпусний лемішний навісний ПЛН-6-35**

3. Т-150К+ПЛН-5-35 (рис.2.7)



**Рисунок 2.7 Плуг лемішний навісний ПЛН - 5-35**

В два сліди на глибину від восьми до дванадцяти сантиметрів після оранки за допомогою КПС-4 (рис.2.8) розпушують рілля.



**Рисунок 2.8 Культиватор причіпний КПС-4**

Також весною проводять такі роботи:

1. закриття вологи зубовими боронами БЗСС-1 (рис.2.9) в агрегаті з трактором Т-150К;



**Рисунок 2.9 Зубова борона БЗСС-1**

2. внесення агрегатами МТЗ-80+МВУ-6 (рис.2.10) добрив (азотних);



**Рисунок 2.10** Машина для внесення добрив МВУ-6

3. культивация зябу агрегатом Т-150К+КШУ-12 (рис.2.11);



**Рисунок 2.11** Культиватор широкозахватний КШУ-12

4. передпосівний обробіток ґрунту агрегатом Т-150К+АП-6 (рис.2.12).



**Рисунок 2.12** Агрегат передпосівний АП-6

За допомогою культиватора КРН-4,2Г (рис.2.13), який обладнаний лапами-підгортальниками робляться гребені (від шістнадцяти до вісімнадцяти сантиметрів).



**Рисунок 2.13 Культиватор посилений КРН-4,2Г**

Одним з культиваторів для створення гребенів використовують КРН-4,2. За допомогою цього культиватора борозни нарізують через сорок сантиметрів з формуванням гребенів з відстанню сімдесят сантиметрів.

Перед посадкою картоплі її обробляють необхідними препаратами для захисту від хвороб та шкідників, для стимулу проростання та для розвитку коріння. Правильний вибір стимуляторів залежить від стану бульб, сорту, ґрунтового-кліматичних умов, прогнозування розвитку рослин. Перш ніж приступити до садіння, коли земля недостатньо прогрілася, краще використовувати регулятори росту картоплі. Вони підвищують витривалість рослин до заморозків.

Найпоширеніше органічне добриво для картоплі - гній. Також використовують люпин, жито озиме, ріпак як зелені добрива. Стосовно мінеральних добрив для картоплі, то кращими будуть суперфосфат, сечовина, аміачна селітра та складні добрива.

### **2.3 Агротехнічні вимоги до садіння картоплі. Садіння картоплі.**

При використанні інтенсивної технології при садінні картоплі потрібно використовувати такі способи: напівгребневий та гребневий.

У напівгребневого та гребневого способи садіння картоплі є переваги на відміну від звичайного способу садіння.

Найкращий час для садіння настає тоді, коли температура землі на глибині десяти сантиметрів буде більше восьми градусів по Цельсію. Якщо спізнитися з терміном висадки то це знизить прибутковість, зменшиться вміст крохмалю, а кількість механічних пошкоджень під час збирання, перевозки, сортування збільшиться. Це вплине на зменшення терміну зберігання.

При садінні картоплі напівгребеневому способі картоплю слід загортати на вісім, сім сантиметрів від поверхні ґрунту, а двадцять чотири сантиметри від висоти гребеня.

При садінні картоплі гребневим способом кут на дискових загортачах збільшують до тридцяти градусів, а при садінні напівгребневим способом картоплі загортальні диски розташовують під кутом двадцять п'ять градусів та за загортачами дисковими встановлюють профільні райборінки БП-0,6 (зігнуті до форми гребеня під кутом сорок п'ять сантиметрів) (рис.2.14). Ця поверхня гребеня дає можливість розпушувати рядки та міжряддя між картоплею.



**Рисунок 2.14 Борона посівна БП-0,6**

#### **2.4. Налаштування садильних агрегатів**

В господарстві ТОВ «РОЗСОШ» саджають картоплю саджалками КСМ-4 (чотирирядні напівнавісні) (рис.2.15). Агрегатують саджалки КСМ-4 з технікою (трактор МТЗ-80/82).



**Рисунок 2.15 Чотирирядна напівнавісна саджалка КСМ-4**

Для підготовки трактора необхідно: перевірити та розставити колію трактора, довести тиск до  $1,3 \text{ кг/см}^3$  у задніх колесах, навісити перед радіатором масу додаткового вантажу від ста п'ятдесяти до ста шістьдесяти кілограмів термін використання картоплесаджалки СН-4Б (рис.2.16)



**Рисунок 2.16 Картоплесаджалка СН-4Б**

Перед використанням саджалки необхідно перевірити її технічний стан.

## **2.5 Спорядження механізмів для використання на ділянках.**

### **Режими та способи руху машино-тракторних агрегатів.**

Залежно від методу, який буде прийнятий господарством, для підготовки поля для висадження посадкового матеріалу використовуються різні обсяги та графіки робіт.

Якщо картопля посаджена на рівній площадці, буде проведено такі дії:

1. Поділ поля на межі.
2. Розбивка ділянок з розміткою поворотів тягача.
3. Відмічування першого проходу пристосування.

При саджанні картоплі на заздалегідь зрізані грядки підготовка ділянки включає наступні операції:

1. Розділення границі включення та відключення діючих механізмів.
2. Розбивка землі на ділянки за кількістю активних одиниць техніки.

## **2.6. Догляд за рослинами.**

Щоб підвищити врожайність картоплі на двадцять відсотків, необхідний якісний та своєчасний догляд.

На сьомий або восьмий день після посіву посівного матеріалу ґрунт оброблюють культиваторами.

Коли ростки бульб досягнуть три, чотири сантиметри, тобто на дванадцятий або шістнадцятий день їх обробляють з обов'язковим зрізанням верхніх частин насипів.

Якщо пройшов дощ і земля стала щільною, обробку проводять через сім або вісім днів після попередньої обробки.

Після того як підростки з'явилися над землею на висоту трохи більше десяти сантиметрів треба зробити обробку між ланцюгами рослин.

Для того щоб покращити обробіток картоплі і не пошкодити рослину всіх ділянок агрегату приєднують легкі вузькозахватні борони.

Підгортати картоплю потрібно на глибину десять-дванадцять сантиметрів, при цьому агрегат потрібен йти за швидкістю від восьми до десяти км/год. Після такого підгортання картоплі бур'ян всередині кущів буде під ґрунтом землі, бадилля картоплі залишиться зеленим і ґрунт не пересохне.

Коли з'являються сходи і починає розвиватися листя рослинам не потрібно багато вологи.

Коли рослин починають зростати, з'являються бутони та квітки зростає потреба у волозі бо з поверхні листків вона дуже швидко випаровується.

І навпаки, коли починає в'янути бадилля, зменшується наростання бульб, потреба у волозі зменшується.

Коли виникає надлишок вологи, виникає необхідність у спеціальних заходах, які спрямовані на швидке звільнення орного шару від надлишку вологи.

### **Підживлення ґрунту.**

Головною вимогою для отримання гарного урожаю картоплі є використання відповідної щільності рослин на одиниці площі поля.

Густота насадження збільшує обсяг картоплі, але одночасно зменшує продуктивність рослин.

В залежності від цілі використання картоплі використовують наступну густоту висадки рослин:

- для виробництва насіння - від п'ятдесяти до восьмидесяти тисяч рослин на один гектар;
- для отримання продукції різних сортів – від сорока п'яти до шестидесяти тисяч рослин на один гектар;
- для отримання продовольчої картоплі – від сорок до п'ятидесяти тисяч рослин на один гектар;
- для картоплі, яка призначена для приготування чіпсів та картоплі фрі - від тридцяти до сорока тисяч рослин на один гектар.

Також від глибини садіння бульб залежить швидкість появи сходів, їх зростання та визрівання, якість та рівень врожайності.

Для гарного росту, розвитку та великого урожаю картоплі потрібна більша кількість поживних речовин у порівнянні з іншими польовими культурами.

Потреба картоплі в підживленні кореневої системи пов'язана із нагромадженням сухих речовин. Більша кількість сухих речовин ніж у картоплі лише у кукурудзи та коренеплідних культур.

## 2.7. Техніко-експлуатаційні розрахунки.

Для ефективного використання машинно-тракторного агрегату при виконанні технологічної операції: садіння картоплі, нами було зроблено розрахунки по визначенню техніко-експлуатаційних показників.

Для виконання вищеописаної операції нами для порівняння було взято 2 енергетичних агрегати (трактор ЮМЗ – 8271 та МТЗ – 82 (1999 року випуску та 2008 року відповідно) рис. 2.17) та сільськогосподарські машини (рис. 2.18).

Сільськогосподарські машини, а саме картоплесаджалки СН – 4Б та КСМ – 4 призначені для посадки картоплі з міжряддям 60 або 70 сантиметрів та розташування в рядку картоплі на відстані до 40 сантиметрів. Всі картоплесаджалки призначені для посадки з одночасним внесенням добрив (Азот N45; Фосфор P45; Калій K45). Агровимоги до вищеописаної операції наведено на рис. 2.19.

Розрахунки були проведені за відомою методикою по визначенню техніко-експлуатаційних показників посівних (садильних) агрегатів.

Для розрахунку нами було вибрано коротку технічну характеристику енергетичного засобу та машин (таблиця 2.1).



Рисунок 2.17. Енергетичний засіб ЮМЗ – 8271 та МТЗ – 82



Рисунок 2.18. Сільськогосподарська машина

**Агротехнічні вимоги.** Картоплесаджалки повинні висаджувати бульби картоплі рядковим способом з шириною міжрядь 60 і 70 см з інтервалами 20...40 см на глибину: при гребневому садінні 8...16 см від вершини гребеня; при гладкому садінні 6...12 см від поверхні поля. Відхилення від заданої глибини закладення бульб не повинні бути більше 2 см.

При садінні потрібно витримувати прямолінійність рядків і задану ширину міжрядь. При ширині міжрядь 70 см відхилення ширини основних міжрядь не повинні перевищувати  $\pm 2$  см, а стикових  $\pm 10$  см.

Для посадки рекомендується використовувати бульби масою 50...80 м. Дopusкається садіння дрібних бульб масою 30...50 г і великих масою 80...120 г, а також посадка різаних бульб. Посадкова норма 2...3 т на 1 га.

Садильні апарати не повинні пошкоджувати бульби картоплі, а при роботі з пророщеними бульбами не повинні обламувати паростки, оптимальна довжина яких 1...1,5 см.

Картоплесаджалки одночасно з посадкою картоплі повинні забезпечувати внесення 100...500 кг/га гранульованих мінеральних добрив з ґрунтовим прошарком між ними і бульбами.

Рисунок 2.19 Агровимоги по посадці картоплі

Маючи довжину машинного агрегату (трактора та саджалки), ширину та довжину саджалки ми згідно формул 2.1; 2.2. та 2.3 розраховуємо поворотну смугу, її ширину та кількість проходів саджального агрегату по ній.

$$E = l + R_o + 0,5B_k \quad (2.1)$$

$$l = \Pi_{\sigma} + D_a \quad (2.2)$$

$$E = \frac{E}{B_k} \cdot R_p = \frac{E}{B_k} \cdot \beta \cdot B_k \quad (2.3)$$

## Характеристика енергетичного засобу та саджалки

Показники	Од. вим.	ЮМЗ– 8271 + СН – 4Б	МТЗ – 82 + КСМ – 4
Ширина захвату (при міжрядді 70 см)	м	2,8	2,8
Габаритні розміри:	мм		
довжина		2310	4200
ширина		3220	3460
висота		1550	2900
Маса	кг	1020	2460
Поздовжня база трактора	мм	2450	2500
Радіус повороту	м	4,3	4,1
Кількість обслуговуючого персоналу	чол.	1	1
Робоча швидкість	км/ год.	4,8 – 6,3	5 – 9

Отже підставивши дані в формули 2.1...2.3 ми отримаємо розрахунки:

Довжини смуги ЮМЗ–8271+СН–4Б :  $l = 2500 + 2310 = 4810 = 4,8\text{м}$

МТЗ – 82+КСН–4 :  $l = 2450 + 4200 = 6650 = 6,65\text{м}$

Ширини смуги ЮМЗ–8271+СН–4Б:  $E = 4,8 + 4,3 + 0,5 \cdot 3,22 = 10,51\text{м}$ .

МТЗ – 82+КСН–4:  $E = 6,65 + 4,3 + 0,5 \cdot 3,46 = 12,48\text{м}$ .

Кількість проходів ЮМЗ–8271+СН–4Б:  $\kappa = \frac{10,51}{2,8} = 3,75$

МТЗ – 82+КСН–4:  $\kappa = \frac{12,48}{2,8} = 4,46$

Вибравши з довідникової літератури значення питомого опору  $k$ , при швидкості яка рекомендована для виконання операції  $v = 5\text{км/год}$  ( $k = 3.5$ ); глибину  $a$  на яку буде заглиблення лемеха картоплесаджалки  $a = 0,10\text{м}$ ; масу самої саджалки; при величині нахилу 2% коефіцієнт перекочування складатиме 0,16 та інші значення (рис. 2.4) ми розрахували:

- формула 2.4 загальний опір всього агрегату:

$$R_a = \kappa \cdot a \cdot B_p \cdot n + \sigma_n (f \pm i / 100) \quad (2.4)$$

- формула 2.5 опір (питомий) при вибраній згідно операції швидкості  $v = 5 \text{ км/год}$ :

$$\kappa = \kappa_o \left( 1 + \Delta\kappa \cdot (V_p^2 - V_o^2) \right) \quad (2.5)$$

- формула 2.6 загальну масу саджалки (разом з добривом та картоплею):

$$G_M = (m_B + m_K + m_D + n \cdot m_M) \cdot 10 \quad (2.6)$$

де  $m_B$ ;  $m_K$ ;  $m_D$ ;  $n$ ;  $m_M$  – маса відповідно посадкового матеріалу (картоплі), кг; маса самої сільськогосподарської машини (картоплесаджалки), кг; маса мінеральних добрив, кг; та відповідно кількість механізаторів та маса механізатора, кг.

- формула 2.7 маючи тяговий опір нашого машинно-тракторного агрегату ми визначаємо коефіцієнт завантаження двигуна нашого енергетичного засобу. Вибравши для виконання операції для тракторів ЮМЗ–8271 та МТЗ – 82 передачі IV та відповідно III ми приймаємо  $P_{KP} = 14 \text{ кН}$ .

$$\eta_T = \frac{R_A}{P_{KP}} \quad (2.7)$$

Підставивши у вищенаведені формули значення ми отримати розрахунки, які зображені нижче:

$$\text{ЮМЗ–8271+СН–4Б: } \kappa = 3,5 \cdot \left( 1 + 0,006 \cdot (6,3^2 - 5^2) \right) = 3,81 \text{ кН/м.}$$

$$\text{МТЗ – 82+КСН–4: } \kappa = 3,5 \cdot \left( 1 + 0,006 \cdot (8^2 - 5^2) \right) = 4,63 \text{ кН/м.}$$

$$\text{ЮМЗ–8271+СН–4Б: } G_n = (800 + 1020 + 48 + 1 \cdot 85) \cdot 10 = 19530 \text{ Н;}$$

$$\text{МТЗ – 82+КСН–4: } G_n = (2300 + 2460 + 400 + 1 \cdot 85) \cdot 10 = 52450 \text{ Н;}$$

ЮМЗ–8271+СН–4Б:

$$R_a = 3,81 \cdot 0,10 \cdot 2,8 + 19,53 \cdot (0,16 + 0,02) = 5,11 \text{ кН;}$$

МТЗ – 82+КСН–4:

$$R_a = 4,63 \cdot 0,10 \cdot 2,8 + 52,45 \cdot (0,16 + 0,02) = 11,4 \text{ кН;}$$

$$\text{ЮМЗ-8271+СН-4Б: } \eta_T = \frac{5,11}{14} = 0,36 .$$

$$\text{МТЗ - 82+КСН-4: } \eta_T = \frac{11,4}{14} = 0,81 .$$

Для визначення витрати палива  $G_{ГА}$  (яке затрачується на гектар); часу роботи ( $T_p; T_x; T_o$  та  $T_3$ ) основного часу, розворотів, на заправку та зупинки ми скористаємось формулами 2.9....2.11.

$$G_{ГА} = \frac{\sigma_p \cdot T_p + \sigma_x \cdot T_x + \sigma_o \cdot T_o + \sigma_3 \cdot T_3}{W} \quad (2.9)$$

$$T_p = \frac{S_p}{V_p} = \frac{L \cdot V}{B_p \cdot V_p \cdot 1000} \quad (2.10)$$

$$T_x = \frac{S_x \cdot n_3}{V_x \cdot 1000} \quad (2.11)$$

де  $S_p$  – загальний пройдений шлях агрегату під час виконання роботи, м;

$S_x$  – загальний пройдений шлях агрегату під час виконання холостого ходу, м;

$l_x$  – відповідно довжина холостого руху, м.

Отже підставивши в формулу 2.10 значення ми отримаємо розрахунок:

ЮМЗ-8271+СН-4Б:

$$T_p = \frac{400000}{2,8 \cdot 6,3 \cdot 1000} = 22,67 \text{ год.}$$

МТЗ - 82+КСН-4:

$$T_p = \frac{400000}{2,8 \cdot 8 \cdot 1000} = 17,85 \text{ год.}$$

Загальний пройдений шлях механізму за термін виконання садіння та холостого ходу ми розрахуємо за формулами 2.12 та 2.13.

$$S_x = l_x \cdot n \quad (2.12)$$

$$l_x = 2 \cdot \pi \cdot R + 2l_a - B_p \quad (2.13)$$

МТЗ - 82+КСН-4:

$$l_x = 2 \cdot 3,14 \cdot 4,3 + 2 \cdot 4,8 - 2,8 = 33,8 \text{ м.}$$

ЮМЗ–8271+СН–4Б:

$$l_x = 2 \cdot 3,14 \cdot 4,1 + 2 \cdot 6,65 - 2,8 = 36,2 \text{ м.}$$

Для визначення кількості робочих проїздів картоплесаджалки по полю ми скористаємось нижченаведеною формулою

$$n = \frac{B}{B_p}$$

Підставивши значення в яку ми отримаємо:

МТЗ – 82+КСН–4:

$$n = \frac{1000}{2,8} = 357;$$

ЮМЗ–8271+СН–4Б:

$$n = \frac{1000}{4,2} = 238.$$

Отже інші розрахунки будуть мати вигляд:

МТЗ – 82+КСН–4:

$$S_x = 33,8 \cdot 357 = 12066,6 \text{ м.}$$

ЮМЗ–8271+СН–4Б:

$$S_x = 36,2 \cdot 357 = 12923,4 \text{ м.}$$

$$T_x = \frac{12066,6}{5 \cdot 1000} = 2,41 \text{ год.}$$

$$T_x = \frac{12923,4}{5 \cdot 1000} = 2,58 \text{ год.}$$

Отже для розрахунку загального часу який буде витрачатись на зупинку нам необхідно врахувати час який буде оператор (механізатор) затрачати на поточні регулювання та час очистку від забивання ґрунтом робочих органів – максимум 10 хвилин (за 1 зміну роботи) та максимум 35 хвилин на перевірку та огляд.

Отже врахувавши всі вищеперераховані умови та підставивши в формулу ми отримаємо розрахунок

$$\text{МТЗ – 82+КСН–4:} \quad T_o = 22,67 \cdot 1,1 \cdot \frac{(3 + 25) \div 60}{7} = 1,66 \text{ год.}$$

$$\text{ЮМЗ–8271+СН–4Б:} \quad T_o = 17,85 \cdot 1,1 \cdot \frac{(3 + 25) \div 60}{7} = 1,31 \text{ год.}$$

Для планування часу на заправку саджалок скористаємось формулами:

$$T_{з.к.} = t_3 \cdot n_3 \quad (2.14)$$

$$n_3 = \frac{S_p}{l_g} \quad (2.15)$$

Маючи норму посадки як для саджалки КСН–4 так і для СН–4Б 55000 картоплин на 1 гектар ми розрахуємо: кількість заправок (формула 2.15) та інші показники.

Згідно довідникової літератури маса однієї картоплини – 0,06 кілограм, тобто 60 грам. Отже маючи 55 тисяч картоплин на один гектар ми визначаємо скільки необхідно кілограм на рядок та на гектар необхідно кілограм.

$$N_{ГА} = M \cdot G_{КАРТ}$$

$$N_{ГА} = 55000 \cdot 0,06 = 3300 \frac{кг}{га}$$

Отже на 1 метрі в рядку буде  $K = \frac{55000 \cdot 0,7}{1000} = 3,85$  штук, якщо взяти 4

рядки отримаємо: 15,4 штуки.

Для саджалки КСН–4, ємність бункера якої складає 800 кг, ми маємо 13333 посадкових картоплини.

Для саджалки СН–4Б, ємність бункера якої складає 2250 кг, ми маємо 37500 посадкових картоплини.

Отже отримаємо розрахунки:

Для саджалки КСН–4  $l_g = \frac{13333 \cdot 1}{15,4} = 866$  м.

$$n_3 = \frac{142857}{866} = 165.$$

$$T_{з.к.} = 2,5 \cdot 165 = 412,5 = 6,8 \text{ год.}$$

Для саджалки СН–4Б  $l_g = \frac{37500 \cdot 1}{15,4} = 2435$  м.

$$n_3 = \frac{142857}{2435} = 59$$

$$T_{з.к.} = 3 \cdot 59 = 177 \text{ хв.} = 2,95 \text{ год.}$$

Так як картоплесаджалки мають ємність для одночасного внесення добрив то розрахуємо час загальний заправки добривами (формула 2.16) та кількість заправок добривами (формула 2.17).

Для саджалки КСН-4 маса добрив складає – 48 кг.

$$n_з = \frac{S_p}{l_{в.д.}} \quad (2.16)$$

де  $l_{в.д.}$  – відстань яку пройде картоплесаджалка при внесення в ґрунт добрив (3361,3 м. для КСН-4 та 28011 метрів для СН-4Б)

$$n_з = \frac{142857}{3361,3} = 42,5 \approx 43$$

$$T_{з.д.} = 43 \cdot 4 = 172 \text{ хв.} = 2,86 \text{ год.}$$

Отже розраховуємо скільки часу необхідно для заправки добривом саджалку КСН-4  $T_{з.} = T_{з.к.} + T_{з.д.} = 6,8 + 2,86 = 9,66 \text{ год.}$

Для саджалки СН-4Б зробимо розрахунки:

$$n_з = \frac{142857}{28011} = 5,1 \approx 6.$$

$$T_{з.д.} = 6 \cdot 4 = 24 \text{ хв.} = 0,4 \text{ год.}$$

$$T_{з.} = T_{з.к.} + T_{з.д.} = 2,95 + 0,4 = 3,35 \text{ год.}$$

Отже підставивши в формулу 2.6 отримаємо:

МТЗ – 82+КСН-4:

$$\sigma_{га} = \frac{(17 \cdot 22,67 + 9 \cdot 2,41 + 1,3 \cdot 1,66 + 1,3 \cdot 9,66)}{0,1 \cdot 2,8 \cdot 6,3 \cdot 36,4 \cdot 0,62} = 10,6 \frac{\text{кг}}{\text{га}}$$

ЮМЗ-8271+СН-4Б:

$$Б: \sigma_{га} = \frac{(20 \cdot 17,85 + 10 \cdot 2,58 + 1,4 \cdot 1,31 + 1,4 \cdot 3,35)}{0,1 \cdot 2,8 \cdot 8 \cdot 25,09 \cdot 0,71} = 9,75 \frac{\text{кг}}{\text{га}}$$

Для розрахунку коефіцієнтів: кількість робочих ходів та ефективного використання часу зміни нами було використано формули 2.17 та 2.18

$$\tau = \frac{T_p}{(T_p + T_{x.x.} + T_o + T_3)} \quad (2.17)$$

$$\varphi = \frac{S_p}{S_p + S_{x.x.}} \quad (2.18)$$

Підставивши в вищенаведені формули ми отримаємо  
 МТЗ – 82+КСН-4:

$$\tau = \frac{22,27}{(22,67 + 2,41 + 1,66 + 9,66)} = 0,62.$$

$$\varphi = \frac{142857}{142857 + 12066,6} = 0,92.$$

ЮМЗ–8271+СН-4Б:

$$\tau = \frac{17,85}{(17,85 + 2,58 + 1,31 + 3,35)} = 0,71.$$

$$\varphi = \frac{142857}{142857 + 12923,4} = 0,917.$$

За формулами 2.19 та 2.20 ми визначили продуктивність наших картоплесаджалок; витрати (затрати) праці та енергії ми розраховуємо за допомогою формул 2.21; 2.22.

$$W_{год.} = 0,1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot \tau \quad (2.19)$$

$$W_{зм} = W_{год.} \cdot T_{зм} \quad (2.20)$$

МТЗ – 82+КСН-4:

$$W_{год.} = 0,1 \cdot 2,8 \cdot 6,3 \cdot 0,62 = 1,09 \text{ га} / \text{год.}$$

$$W_{змину} = 1,09 \cdot 7 = 7,63 \text{ га} / \text{зм}$$

ЮМЗ–8271+СН-4Б:

$$W_{год.} = 0,1 \cdot 2,8 \cdot 8 \cdot 0,71 = 1,59 \text{ га} / \text{год.}$$

$$W_{змину} = 1,59 \cdot 7 = 11,13 \text{ га} / \text{зм.}$$

$$z_T = \frac{n_m}{W_{год.}} \quad (2.21)$$

$$E = \frac{N_{en}}{W_{год.}} \quad (2.22)$$

МТЗ – 82+КСН-4:

ЮМЗ–8271+СН-4Б:

$$3_T = \frac{2}{1,09} = 1,83 \text{ люд.} \cdot \text{год.} / \text{га.}$$

$$E = \frac{44,2}{1,09} = 40,55 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{га.}$$

$$3_T = \frac{2}{1,59} = 1,25 \text{ люд.} \cdot \text{год.} / \text{га.}$$

$$E = \frac{51,5}{1,59} = 32,4 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{га.}$$

### **3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА**

#### **3.1. Обґрунтування необхідності вдосконалення конструкції**

Відомий спосіб міжрядної обробки полягає у створенні гребенів та борозників для картоплі при посадці.

Недоліками відомого способу є високі енерговитрати та зниження ефективності роботи.

Спосіб обробки ґрунту, при якому використовується підвищена технологія обробітку рослин, що включає передпосівні операції та міжрядну обробку рослин за визначеними колями тракторів та інших агрегатів.

Недоліками даного варіанту культивування є трудність створення щілин та закладення їх елементами з високою швидкістю очищення, а також знищення землі на скатах в районі проїзду коліс агрегату. При цьому виникають додаткові затрати на нарізування щілини.

Відома стрічково-гребенева технологія вирощування і збирання картоплі, яка полягає в нарізанні гребенів без стикових міжрядь при стрічковій схемі садіння картоплі із змінними міжряддями 60-80 см, формуванні гряди з двох зближених рядків та обробітку посадок широкозахватними агрегатами.

Недоліком відомої стрічкової гребінчастої технології є відсутність картоплесаджалок різної конструкції, що серійно випускаються.

Для піклування за рослинами в обробному агрегаті робочі органи треба розподіляти так, щоб вони утворювали гребінь із двох рядів, які розміщуються поряд. Відстань між колями трактора повинна бути до півтора метри. Якщо під час отримання врожаю земля потрапить до робочих органів, то в результаті якість процесу стане поганою.

Збиральний агрегат повинен мати лише суцільні робочі органи. Дискові агрегати не використовуються для збирання картоплі на полях.

Відомо комбінований пристрій для обробки ґрунту, що складається з конструкції з дисковими ножами розпушувача, ріжучої катки, сівалки та барабанів, встановлених один за одним.

Недолік цього спорудження в тому, що воно погано готує ґрунт до посіву, машина споживає багато енергії, тягнеться і водночас має низьку маневреність, низький ККД та велику витрату пального.

Відома комбінована машина для обробки ґрунту та посіву, що має подрібнювальну секцію з корпусом, вал, перемотують пристрої, висівний апарат, пристрій для роздачі поживних речовин, розміщений перед подрібнюючим барабаном, і причіпну систему.

Недоліком цього агрегату є те, що він забезпечує лише посів насіння. Наявність барабанних фрез знижує продуктивність через низьку швидкість за технічними умовами та великого енергоспоживання.

Існуючі машини вимагають адаптацію та конструктивне вдосконалення.

При розмірі колії близько півтора метри можна розташувати лише два ряди саджанців картоплі. Завдяки цьому щільність висадженого матеріалу збільшується. На двох внутрішніх схилах гірок поблизу коліс занапащається земля, розтріскуються верхівки та ушкоджуються майбутні плоди.

Існує агрегат, який складається з культиватору і механізму для місцевого внесення різних добрив, тягача та механізму для висадження насіння.

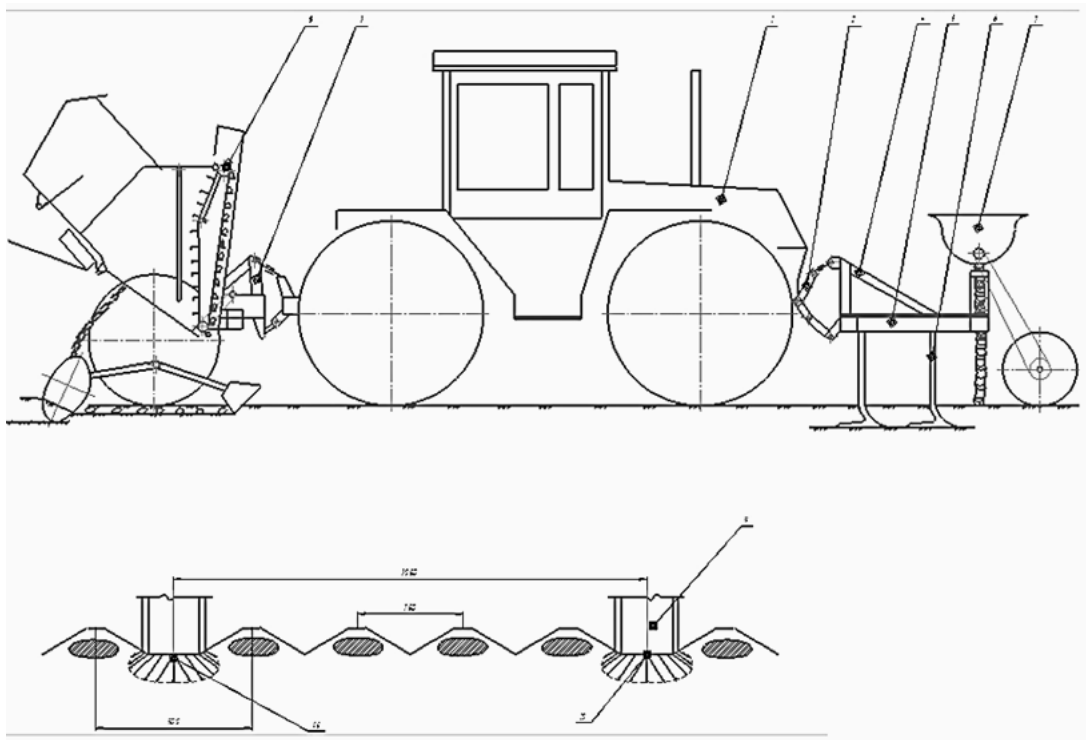
Недоліком цього агрегату є те, що приєднання культиватора попереду тягача утруднене через модифікацію робочих органів та відсутність конструкції для приєднання до агрегату. Такий культиватор не гарантує цілісної обробки ґрунту, а утворює борозни при внесенні органіки.

Поставлене завдання виконується за рахунок виконання передпосівної підготовки ґрунту - підкормки добривами, закладення їх у ґрунт та посадки картоплі у серії обробок за один прохід агрегату. В цьому випадку ширина рядків між колесами тягача доходить до одного метра, а відстань між серединою коліс тягача складає три метри. Завдяки цьому можна обробляти міжряддя декілька разів, а також вносити різноманітні препарати в землю.

Це здійснюється шляхом спрямування коліс агрегату по фіксованій технологічній траєкторії. А те, що притискний пристрій виконано у вигляді універсальної рами, яка кріпиться на брусах основної рами культиватора і регулюється поворотом на  $180^{\circ}$  за передню або задню підвіску, ширина рукоятки культиватора більша за ширину захоплення картоплесівалки і колії тягача з приладдям - подовжувачем. Його монтують на висоті три метри, на якому розташовують чотири ряди картоплі, дотримуючись між ними міжряддя близько одного метру.

### 3.2 Описання поліпшеної машини

Поліпшена машина утворюється з енергонасиченого трактора (поз. 1) з передньою (поз. 2) та задньою (поз. 3) навіскою (рис.3.1).

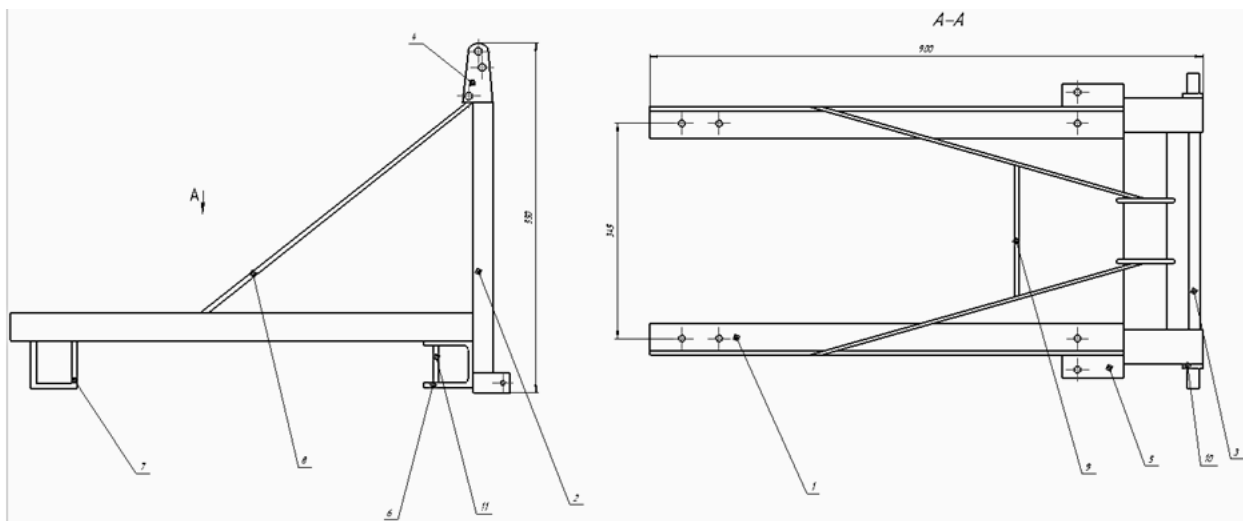


**Рисунок 1 Комбінований агрегат**

**1 - трактор ХТЗ; 2 – навіска передня; 3 – навіска задня; 4 – рама універсальна; 5 – культиватор; 6 – робочі органи; 7 – пристрій для внесення добрив; 8 – картоплесаджалка; 9 – опорне колесо; 10 – міжряддя**

Культиватор (поз. 5) разом із робочими органами (поз. 6) та пристроєм внесення поживних речовин (поз. 7) міцно поєднані із системою передньої підвіски за допомогою універсальної рами (4).

Універсальна рама (рис. 3.2) переноситься на раму культиватора шляхом повороту на  $180^\circ$  під конкретне компонування машини. На задньому шарнірі встановлена картопледжалка (поз. 8). Універсальне шасі, що включає раму, підвіску, проміжний вал, кронштейн, гвинтові сходи, стійку та поперечку, встановлено на балках основної рами культиватора і може бути переналаштовано шляхом повороту на  $180^\circ$  для встановлення вперед або назад.



**Рисунок 3.2 Універсальна рама**

Колеса енергоємного трактора з приставками пропонованого винаходу встановлені на технологічній рейці шириною три метри і розташовані рядами шириною близько одного метру. Крім того, між колесами машини розташовані чотири ряди картопляних рядів з шириною більше пів метра. Таке розміщення коліс уникає розвалу землі на нахилах гряди і вдвічі знижує щільність посадки картоплі. Колеса трактора шириною близько сорока сантиметрів та шириною колії близько півтора метри закріплені між рядами, що надає можливість стиснути міжряддя на більш ніж п'ятьдесят відсотків та призводить до ущільнення міжряддя на 54 % і більше та розбивання ґрунту на нахилах чотирьох верхівок.

Процес та робота об'єднаного агрегату полягають у наступному:

Після переміщення агрегату мінеральні добрива вносяться на поверхню поля за один прохід через пристрій, розташований перед робочими органами культиватора, і ці елементи вносяться в ґрунт. У такий спосіб ґрунт спочатку засівають на глибину до чотирнадцяти сантиметрів. Одночасно сівалка висаджує картоплю в придатну до використання землю на шість-вісім сантиметрів.

Колеса високоенергетичного тягача, наприклад ХТЗ-120, встановлюються на технологічній рейці розміром три метри за допомогою проставок і переміщуються по технологічній лінії шириною близько одного метру. Ширина технологічної дистанції (загальна) визначається приладом лінії розмітки і тракторному прицілу. Крім того, між колесами трактора укладають чотири ряди насінневого матеріалу, дотримуючись агротехнічної відстані між рядами сімдесят сантиметрів, не ущільнюючи ґрунт між рядами пошкоджених верхівок.

Одиночна обробка ґрунту міжряддя передбачає створення гребенів великого об'єму за допомогою культиватора КФК-28 та подальше добрив.

При догляді за рослинами та застосуванні хімікатів для боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами (фітофторою) колеса трактора пересуваються по фіксованій технологічній лінії з шириною технологічних рядів близько одного метра, не ушкоджуючи паростки картоплі, землю, коріння та бульби картоплі на грядках.

Використання рекомендованого методу та об'єднаного пристрою для поєднання процесів підготовки ґрунту та посадки з ресурсозберігаючою технологією дає можливість суттєво знизити термін обробних робіт, підвищити плідність, збільшити показник добротності врожаю, скоротити матеріало- та енерговитрати. Поліпшення кліренсу коліс тягача, підвищує врожайності за рахунок зниження щільності площі міжрядь за колесами тягача без пошкодження проростків, коренів та насінневого матеріалу. Також це дає зниження витрачання пального матеріалу.

### 3.3 Розрахунок шплінта на зріз

На шплінт, який з'єднує брус з рамою, діють дві сили (рис.3.3). У вертикальній площині, діє сила ваги навіски,  $G = 125$  Н. У горизонтальній площині діє сила опору  $P_{оп.}$ .

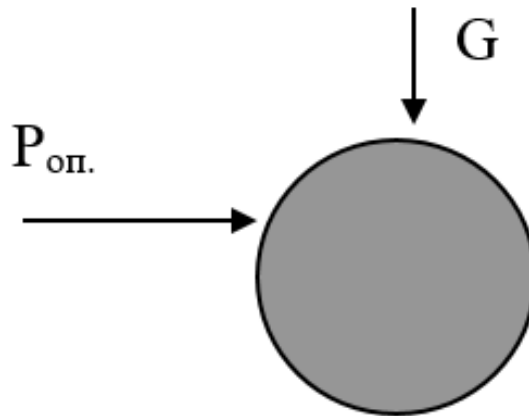


Рисунок 3.3 Схема сил діючих на шплінт

Для визначення сили опору використовуємо формулу:

$$P_{оп.} = G (f + i),$$

де  $f$  – коефіцієнт опору шплінта,  $f = 0,12$ .

$i$  - кут підйому,  $i = 0,03^\circ$ .

$$P_{оп.} = 125 (0,03 + 0,12) = 18,75 \text{ Н}$$

Далі знаходимо сумарну силу  $P$ , які діють на шплінт.

Це визначається за емпіричною формулою:

$$P = \sqrt[3]{G^2 + P^2} = \sqrt[3]{125^2 + 18,75^2} = 126 \text{ Н}$$

Для визначення площі поперечного перерізу шплінта використовуємо наступну формулу:

$$F = P / [\tau]$$

де F - площа поперечного перерізу шплінта, мм

[ $\tau$ ] - допустиме дотичне напруження, для ст.3

$$[\tau] = 800 \text{ Н/см}^2$$

Знаходимо площу поперечного перерізу шплінта:

$$F = 126/800 = 0,15 \text{ см}^2$$

Далі визначаємо діаметр шплінта:

$$d = \sqrt{\frac{F \cdot 4}{\pi}} = \sqrt{\frac{0,15 \cdot 4}{3,14}} = 0,2 \text{ см}$$

Після виконаних розрахунків приймемо діаметр шплінта 20 міліметрів.

## **4. ОХОРОНА ПРАЦІ**

### **4.1. Безпечні умови праці по посадочних агрегатах**

Механізоване вирощування сільськогосподарської продукції та проведення додаткових польових досліджень на агроскладах створюють умови, які можуть призвести до небезпечних наслідків продукту та чинники, шкідливі для співробітників.

Основною вимогою безпечної роботи на посадочних агрегатах є технічна функціональність, наявність захисних пристосувань в посадкових агрегатах

Для взаємодії тракториста з сівалкою потрібне тривожне оповіщення. Кожною сівалкою в агрегаті повинен керувати виробник.

Насіння та добрива надаються виробникам механізованим способом. Ручне заправлення відбувається лише при зупинці пристрою.

Під час руху кришки насінневих бункерів та масловідділювачі повинні бути зачинені.

До можливих небезпек при обробці землі належать: перевертання пристрою на місцевості; редагування, чищення та заміна пристроїв у піднятому стані; синхронне обслуговування двох та більше причепів одним працівником під час переміщення.

### **4.2. Вимоги до вирощування бульб**

Зростання, отримання врожаю та зберігання картоплі повинні відповідати технічним умовам. Ці процеси повинні надавати можливість злагодженої роботи всіх агрегатів, які приймають участь у процесі виготовлення продукції.

Реверсивні машини повинні експлуатуватися з вийнятими із землі робочими органами. Рух не має перевищувати чотири кілометри на годину.

Обробіток надземної частини картоплі ядохімікатами з використанням різноманітної техніки, а також внесення під корені добрив виконують з дотриманням норм та техніки безпеки.

Ручне наповнення насінневого матеріалу також повинно відповідати нормам. Переміщати агрегати з повними ємностями також не допустимо.

Маркери не можна піднімати або опускати вручну під час руху апарата, що висіває. Неприпустимо, щоб будь-хто перебував у зоні стріли навантажувача.

Складання та налаштування всіх агрегатів та машин повинен проводити тракторний механік під керівництвом особи, відповідальної за роботу.

Збирати картоплю вночі дозволяється лише за існування освітлення.

Монтаж (демонтаж) та переміщення стрічкових конвеєрів для картоплі повинні проводитись відповідно до вимог, встановлених в експлуатаційній документації.

## 5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Технологія вирощування картоплі передбачає виконання всіх технологічних процесів за допомогою механічної системи. У запропонованій технології операції мають бути максимально механізовані, а фізична праця зведена до мінімуму. Таблиця 5.1 заповнюється за наслідками розрахунків посадки картоплі.

Таблиця 5.1

Техніко-економічні показники технологій вирощування картоплі.

Показники	Пропонована	Існуюча
Площа, га	8,50	8,50
Урожайність, ц/га	190,00	183,00
Витрата палива, кг	480,00	570,00
Витрати праці, <u>чол·год</u>	250,00	278,00
Капітальні вкладення в механізацію, грн.	17647,00	10871,00
Валовий збір, ц	1615,00	1555,50

### Розрахунок продуктивності роботи

Показники витрат праці за 2 технологіями, людино-години:

$$З_{п} = \frac{P_{п}}{V_{п}} = \frac{250,00}{1615,00} = 0,16$$

$$З_{і} = \frac{P_{і}}{V_{і}} = \frac{278,00}{1555,50} = 0,18$$

де:  $P_{п}$ ,  $P_{і}$  - показники трудовитрат на виробництво продукції за пропонованою та існуючою технологіями;

$V_{п}$ ,  $V_{і}$  - валовий виторг від продукції за пропонованою і існуючою технологіями;

### Збільшення продуктивності праці:

$$K_{п} = \frac{З_{і}}{З_{п}} = \frac{0,18}{0,16} = 0,125$$

Для визначення вартості існуючої та пропонованої продукції необхідно зробити такі розрахунки:

- $V_{\text{пр}}$  зарплату приймаємо 50 гривень на годину. ;
- $V_{\text{нас.}}$  вартість насіння - 1000 гривень за центнер;
- $V_{\text{пал.}}$  Вартість палива становить 50 гривень за кілограм;
- $V_{\text{д.}}$  вартість добрив, гривень;
- $V_{\text{ам.}}$  амортизація, гривневі відрахування;
- $V_{\text{рем.}}$  витрати на ПТО, ТО-1, ТО-2, ТО-3, гривень;
- $V_{\text{рем.}}$  інші витрати, гривні;
- $V_{\text{накл.}}$  загальногосподарські витрати, гривень.

В результаті розрахунків ми дійшли наступних результатів при вирощуванні картоплі на площі 8,5 га:

**Витрати на оплату праці, гривні.** (складається із витрат на оплату праці, людино-годин та середньої погодинної оплати праці у гривнях):

- пропонвана  $V_{\text{пр.}} = 2675,00$
- існуюча  $V_{\text{пр.}} = 2974,60$

**Ціна насіння, гривень.** (складається з кількості посіву; ціни за сотку насіння, гривень; площі посівної ділянки, 8,5 га)

- пропонована  $V_{\text{нас.}} = 170000,00$
- існуюча  $V_{\text{нас.}} = 166000,00$

**Загальні витрати на пальне, гривні.** (вартість палива для вирощування картоплі, кг; вартість палива складає грн/кг)

- пропонована  $V_{\text{пал.}} = 5328,00$
- існуюча  $V_{\text{пал.}} = 4845,00$

**Вартість добрив, гривень.** (включає вартість гною, мінеральних добрив, гривень та площу землі в га)

- пропонована  $V_{\text{д.}} = 9307,50$
- існуюча  $V_{\text{д.}} = 7262,50$

**Списання амортизації, грн.** (загальна ціна рахується сумою механізмів, гривні та середньої норми амортизації, %)

- пропонована  $V_{ам.} = 2647,05$
- існуюча  $V_{ам.} = 1630,65$

**Поточні витрати на ремонт та обслуговування, ТО-2, ТО-3, грн.** (включає загальну вартість експлуатації одиниці та середню вартість поточного ремонту та обслуговування)

- пропонована  $V_{рем.} = 1058,82$
- існуюча  $V_{рем.} = 652,26$

**Інші витрати, грн.** (складається із суми витрат на оплату праці, витрат на насіння, паливо, добрива, амортизацію, витрати на ремонт та індекс інших витрат, який приймемо рівним 0,06)

- пропонована  $V_{ін.} = 24572,82$
- існуюча  $V_{ін.} = 24295,58$

**Непрямі витрати, гривні** (що складаються із суми витрат за оплату праці, насіння, палива, добрив, амортизації, витрат за ремонт та індексу непрямих витрат, який приймемо рівним 0,05)

- пропонована  $V_{накл.} = 10779,44$
- існуюча  $V_{накл.} = 10383,03$

**Загальна вартість:**

- пропонована  $V_{вього.} = 227345,67$  грн.
- існуюча  $V_{вього.} = 218998,12$  грн.

За розрахунками, собівартість одного відсотка продукції складає, гривня.

- запропонована - 140,77
- існуюча - 144,18

**Потім визначаємо чистий прибуток у гривнях.**

- за пропоновану технологію.

Дпр. = 47204,33 грн.

- існуюча технологія.

Дісн. = 16431,38 грн.

**Визначаємо показники рентабельності, %**

Рентабельність за рекомендованою технологією - 20,76%.

Рентабельність за існуючої технології - 7,50%

Після розрахунків отримуємо річний економічний ефект від запуску технології проектування, що складається з показників чистої вигоди від існуючих та запропонованих технологій:

$$E = \text{Дпр.} - \text{Дісн.} = 47204,33 - 16431,38 = 30772,98 \text{ грн}$$

## ВИСНОВКИ

Розглядаючи стан механізації вирощування картоплі ТОВ "РОЗСОШІ" та аналізуючи результати праці в господарстві, ми з'ясували, що виробництво бульб дає гарний результат навіть при зменшенні посівних площ.

Метою цього проекту розробки є розвиток процесу інтенсивного технічного вдосконалення з використанням передових технологій і методів для захисту людських життів під час виробництва.

Це покращує якість господарювання та якість обробки землі, обмежує агротехнічні умови та досягає кращих результатів.

В технологічному розділі були розглянуті технічні культури, які вирощуються в господарстві та їх можливе використання в подальшому. Описаний процес підготовки ґрунту для подальшої висадки насіння картоплі. Описана сільськогосподарська техніка, яка використовується для обробки ґрунту. Надані агротехнічні вимоги до садіння картоплі. Також описані операції зростання картоплі.

В конструктивній частині внесені пропозиції для впровадження в господарстві удосконаленої машини. Спосіб і робота комбінованого агрегату. Це зменшить шкідливу дію від ущільнення на ґрунт, а також вивільнить частину людей, що дуже актуально на даний час. При впровадженні даної розробки буде спостерігатися економія людських ресурсів, а також паливо-мастильних матеріалів, тому що за один прохід агрегату буде виконуватися дві операції.

Також був виконаний розрахунок шплінта на зріз.

В розділі з охорони праці запропоновані заходи умов безпечної роботи по посівних і посадочних машинах. Вимоги техніки безпеки до саджання картоплі.

Всі ці заходи забезпечують покращення умов праці та знизять ризик виникнення робочого травматизму та захворювань.

В економічній частині розглянуті техніко-економічні показники технологій вирощування картоплі. Виконані розрахунки собівартості існуючої та запропонованої продукції, визначені показники рентабельності та отриманий річний економічний ефект.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Motorin, V. (2021). Development of cultivator model for processing seed potatoes with planting option in two-row seedbed. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 786. 012026. 10.1088/1755-1315/786/1/012026.
2. Novikov, Alexey. (2022). Winter tillage and methods of its loosening before planting potatoes. The Agrarian Scientific Journal. 38-42. 10.28983/asj.y2022i6pp38-42.
3. Novikov, Andrey & Motorin, V & Gapich, D. (2020). Development of a machine model for planting potatoes for seeds with active bed formers. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 577. 012007. 10.1088/1755-1315/577/1/012007.
4. Картоплярство : навчальний посібник / І.О. Федосій, О.О. Комар, М.М. Фурдига, Н.А. Захарчук – Київ : ФОП Ямчинський, 2022. – 382 с.
5. Бондарчук А.А., Захарчук Н.А., Фурдига М.М. Картоплярство: методи оцінки якості. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2021. 456 с.
6. М'ялковський Р. О. Картопля: інтенсивна технологія вирощування: монографія. Умань: Сочінський М.М. [вид.], 2020. 283 с.
7. Передпосівна підготовка ґрунту (Електронний ресурс) – Режим доступу: [https://lnzweb.com/blog/peredposivna\\_pidgotovka\\_gruntu](https://lnzweb.com/blog/peredposivna_pidgotovka_gruntu)
8. Збірник методик з використання машин в землеробстві / За редакцією академіка В. І. Мельника. – Харків: «Промпроект» - 2020, 257 с.
9. Комплексні заходи з охорони праці на підприємстві (Електронний ресурс) – Режим доступу: <https://pro-op.com.ua/article/317-kompleksn-zahodi-z-ohoroni-prats>
10. Заходи з охорони праці (Електронний ресурс) – Режим доступу: <https://medoc.ua/blog/zahodi-z-ohoroni-praci-skilki-potribno-vitrachati-robotodavcjam>
11. Типи і способи оранки (Електронний ресурс) – Режим доступу: <https://kruchkov.com.ua/stati/typy-i-sposoby-vspashki>

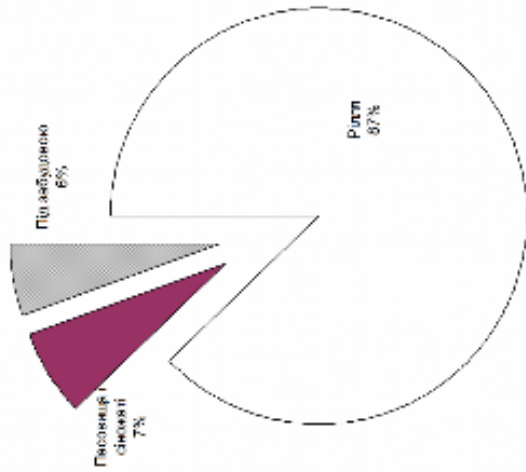
12. Особливості борін для весняного боронування ґрунту (Електронний ресурс) – Режим доступу: <https://www.agronom.com.ua/osoblyvosti-borin-dlya-vesnyanogo-boronuvannya-gruntu/>
13. Основні моменти під час проведення передпосівної культивуації та посіву (Електронний ресурс) – Режим доступу: <https://www.dekalb.ua/agronomichna-biblioteka/porady-vid-monsanto/peredposivna-kul'tyvaciia>
14. Культиватор суцільного обробітку КПСО-4 (Електронний ресурс) – Режим доступу: <https://demetra-agro.in.ua/uk/p/1124923059-kultivator-sucilnogo-obrobitku-gruntu-kpso-4/>
15. Використання насіння соняшнику (Електронний ресурс) – Режим доступу: <https://nuseed.com/ua/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%96%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D1%81%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%88%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D1%83/>
16. Підготовка трактора до роботи (Електронний ресурс) – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/10053541/page:20/>
17. Проведення технологічних операцій по підготовці до роботи (Електронний ресурс) – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/4000484/page:12/>
18. Трактор ЮМЗ-6 – модель з 55 літнім робочим стажем (Електронний ресурс) – Режим доступу: <https://agromania.com.ua/traktor-yumz-6-model-s-55-letnim-rabochim-stazhem/>
19. Борони з пружинним зубом ЗБР (Електронний ресурс) – Режим доступу: <https://sloboda.pro/borona-pruzhinnaya-zbr>
20. Трактор ХТЗ 16331 (Електронний ресурс) – Режим доступу: <https://agromania.com.ua/traktor-xtz-16331-16131-byudzhetniy-variant-tyagachas-universalnymi-svojstvami/>

21. Про охорону праці (Електронний ресурс) – Режим доступу:  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>

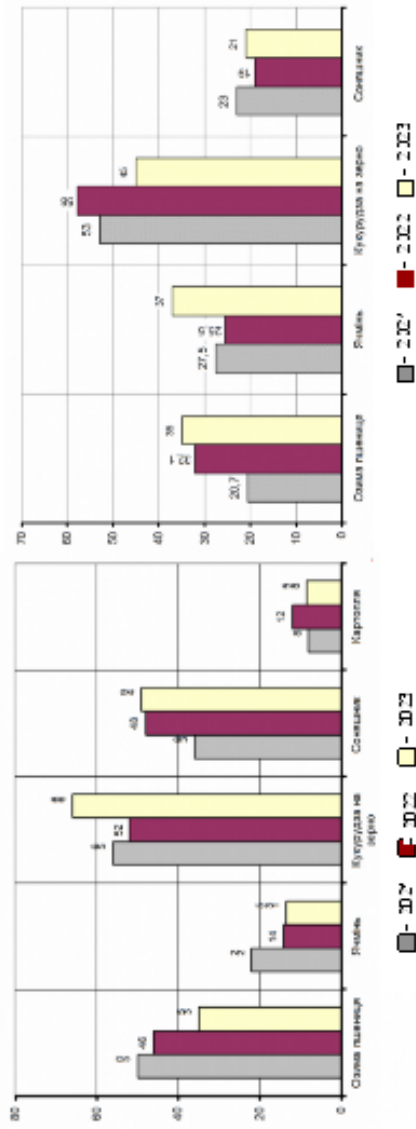
## **ДОДАТКИ**

### Структура земельних площ

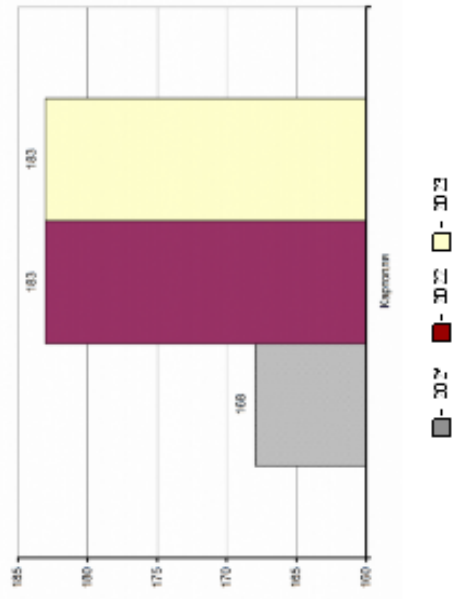
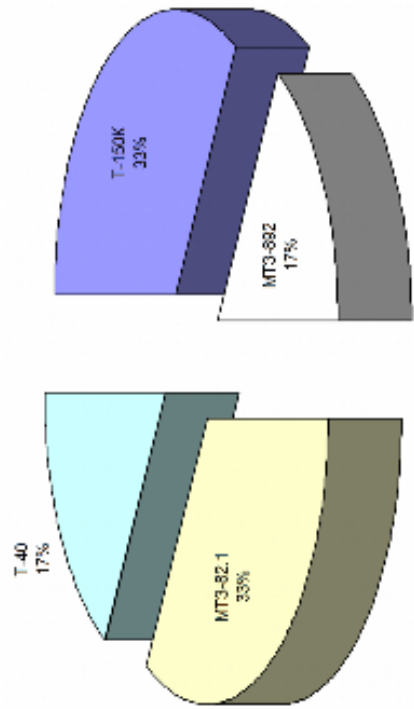
ЗЕМЕЛЬСЯ ЗЕМЕЛЬСЯ '17.12.' '16 ЗС



### Структура посідних площ по врожайності сім'якогосподарських культур



### Тракторний парк господарства

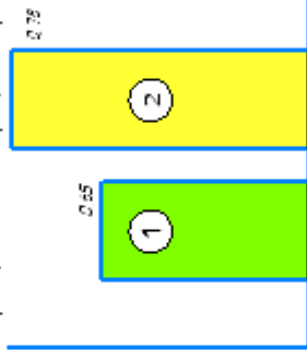


№	Вид	Кількість
1	Трактор	351
2	Трактор	168
3	Трактор	183
4	Трактор	519

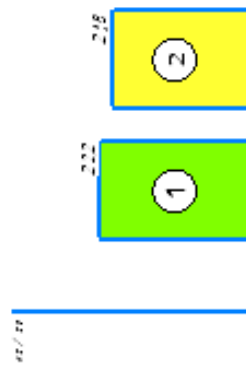
## Обґрунтування раціонального складу агрегатів для:

### -внесення органічних добрив

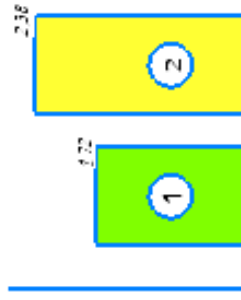
(середній вміст органічної речовини в середній для внесення органічних добрив)



Вирішити задачу: обґрунтувати склад внесення органічних добрив



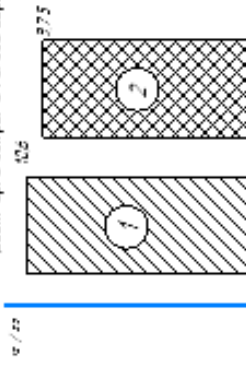
Згоріть граці



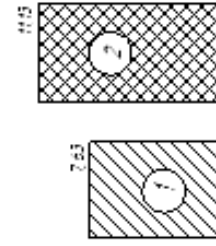
- 1 - Торфосубстрат - 10
- 2 - Торфосубстрат - 6

### -посадки картоплі

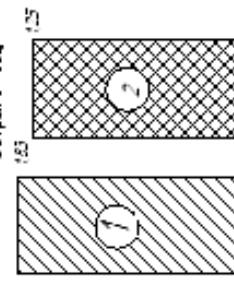
Таблиця вмісту в гольбі середств



Вирішити задачу: обґрунтувати склад внесення

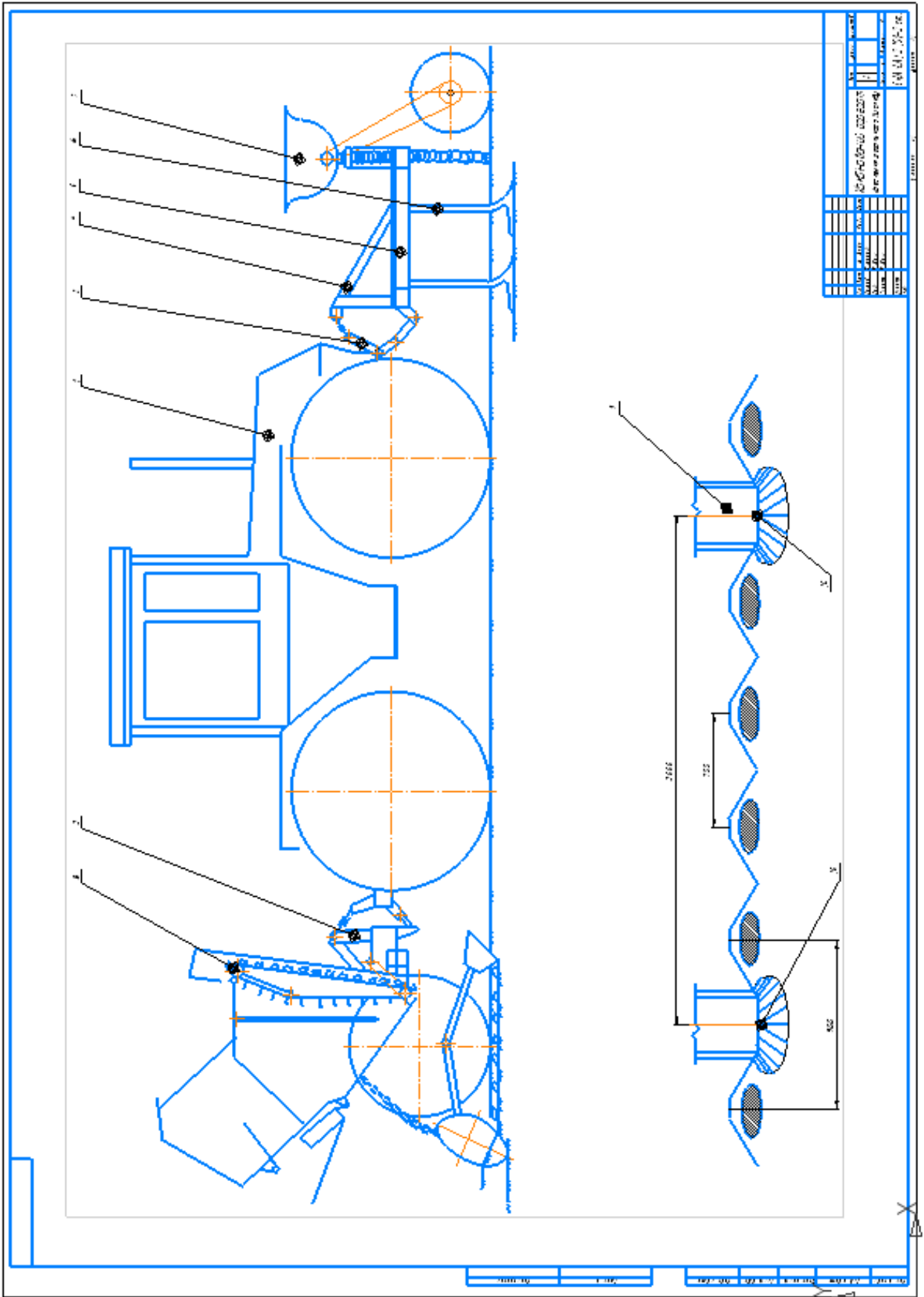


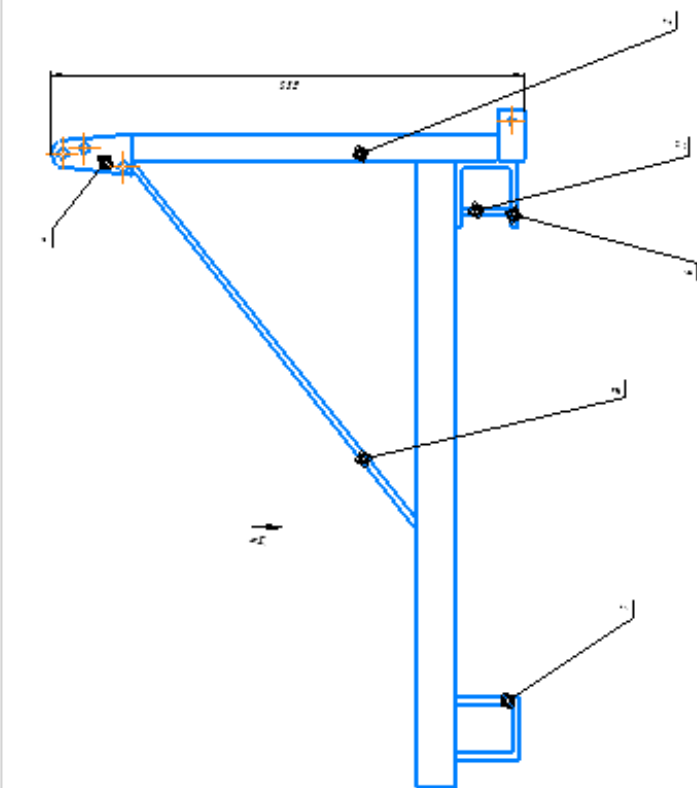
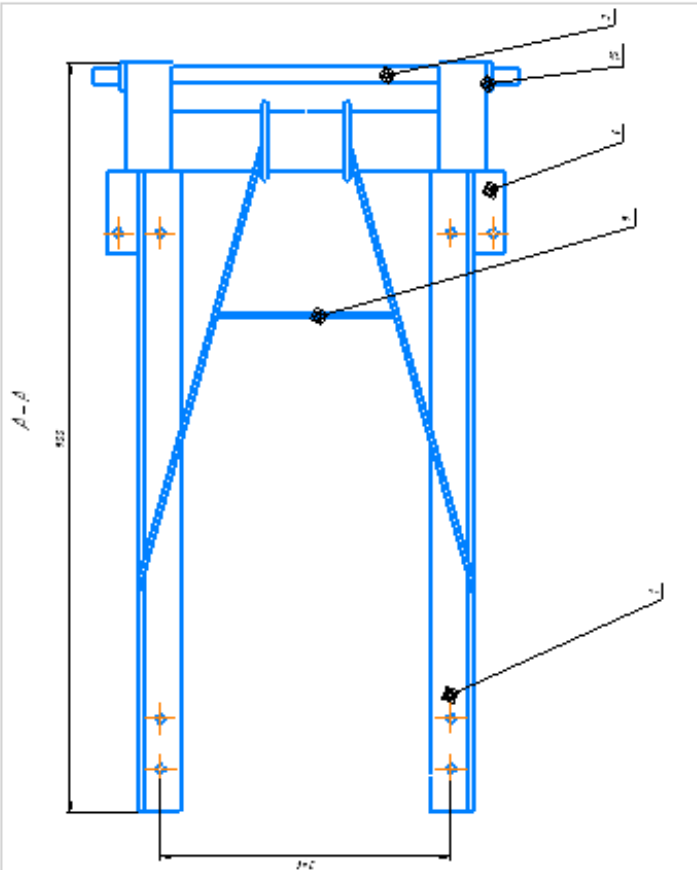
Згоріть граці



- 1 - Торфосубстрат - 10
- 2 - Торфосубстрат - 6

№	Вид роботи	Відомості	Відомості	Відомості
1	Обґрунтування раціонального складу агрегатів	10.6	9.75	7.63
2	Внесення органічних добрив	0.65	0.78	2.22
3	Посадки картоплі	10.6	9.75	7.63





ЧЕРТЕЖЬ ЧАСТИ ПЕРИСТА

- 1. Основание
- 2. Верхняя планка
- 3. Поддержка

2. Мат. Детали  
3. Сборочный чертеж

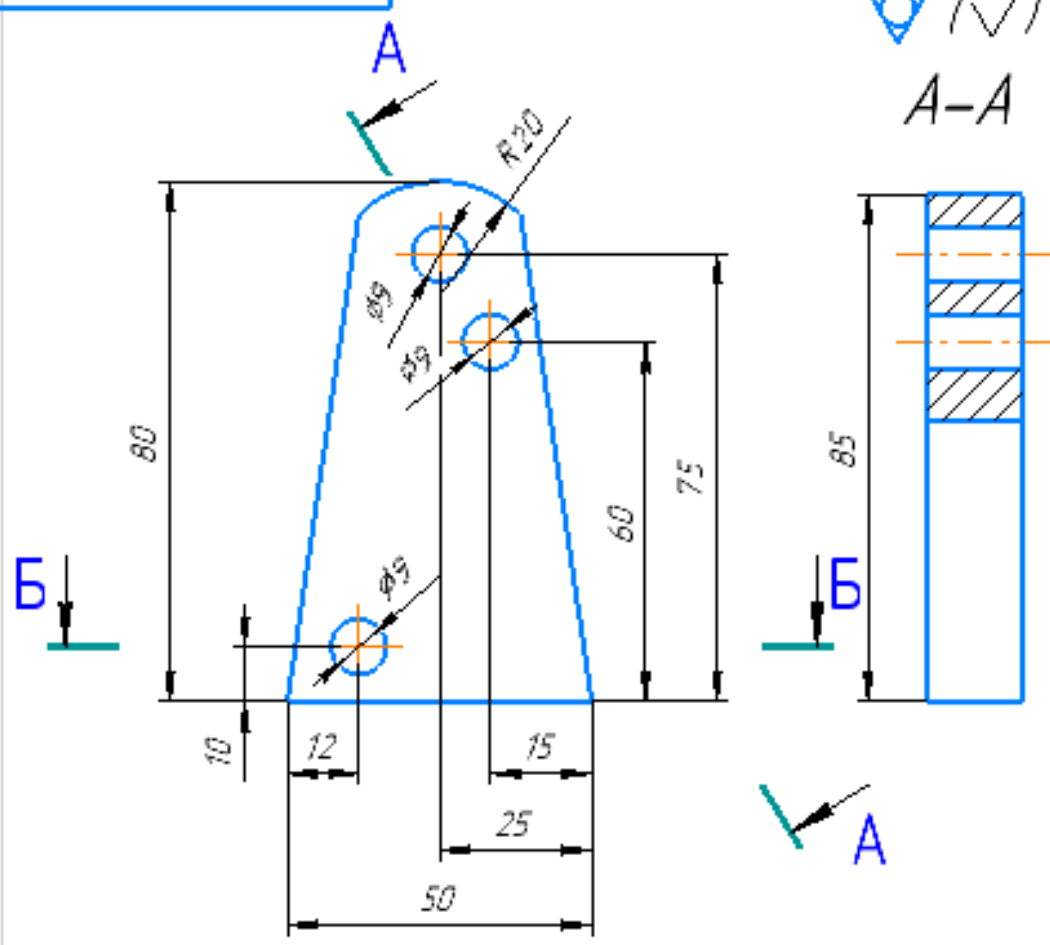
№	Имя	Фамилия	Группа	Дата
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				



ДП 15. 004.004



A-A



Б-Б



Невказані граничні відхилення розмірів по  $\pm IT14/2$ .

				ДП 15. 004.004			
Лист №	Лист	ІР	Важ	<b>Скода</b>	Лист	Маса	Мас штиф
	Розроб	Богданов					11
	Проб	Рейзін			Лист	Листов	1
	Тконтр	Рейзін			СНАУ, АФ 2101-2С.т.		
	Нконтр	Валю			Б-4 ГОСТ 19903-74 Лист М.С. 3 ГОСТ 114637-79		
Шт				Копирдап			

Формат А4

