

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування вищого навчального закладу)

ВІДДІЛЕННЯ «ЗАОЧНЕ»

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи (дипломного проєкту)

фаховий молодший бакалавр

(освітньо-професійний ступінь)

на тему: **«Обґрунтування структури та комплексу машин для вирощування пшениці за індустріальною технологією з детальною розробкою технологічного процесу сівби»**

Виконав: студент IV курсу, групи Аі-46
Галузь знань 20 «Аграрні науки і
продовольство»

спеціальність 208 «Агроінженерія»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Клименко Р.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник Сергійчук О.Д.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Веремій Т.Б.

(прізвище та ініціали)

«Обґрунтування структури та комплексу машин для вирощування пшениці за індустріальною технологією з детальною розробкою технологічного процесу сівби»

АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка 28 арк., 5 розд., 3 табл., 1 рис., 23 літературних джерела та 6 арк. формату А1.

В конструктивній частині проєкту розроблена вдосконалена конструкція сошника й виконані необхідні розрахунки.

Розроблено інструкцію з ОП при сівбі озимої пшениці і розраховано посівний агрегат на перекидання.

Розраховані основні техніко-економічні показники проєкту.

Ключові слова: **ОЗИМА ПШЕНИЦЯ, МАШИННО-ТРАКТОРНИЙ ПАРК, ПОСІВ, СОШНИК, ОПЕРАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА, ТЕРМІН ОКУПНОСТІ**

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
1 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ІНДУСТРІАЛЬНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ.....	
2 ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ.	
2.1 Обґрунтування складу МТА.....	
2.1.1 Підбір і тяговий розрахунок машино–тракторних агрегатів для основних операцій.....	
2.1.2 Розрахунок робочої змінної продуктивності машино–тракторних агрегатів по основних операціях.....	
2.1.3 Розрахування числа МТА для виконання основних операцій.....	
2.2 Операційно-технологічне використання МТП при посіві озимої пшениці	
2.2.1 Агротехнічні вимоги до проведення посіву озимої пшениці.....	
2.2.2 Обґрунтування машин для комплектування агрегату.....	
2.2.3 Розрахунок основних експлуатаційних показників трактора ДТ-75М...	
2.2.4 Комплектування агрегату для проведення посіву озимої пшениці.....	
2.3 Технологічне налагодження агрегату.....	
2.4 Визначення продуктивності агрегату.....	
2.5 Розрахунок потреби в паливі та мастильних матеріалів.....	
2.6 Організація роботи агрегату при проведенні посіву	
3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА	
3.1 Призначення пристосування.....	
3.2 Особливості конструкції вдосконаленої сівалки.....	
3.3 Технологічний процес роботи розробки.....	
3.4 Підготовка вдосконаленої сівалки до роботи.....	
3.5 Технічна характеристика вдосконаленої сівалки.....	
3.6 Технологічні розрахунки.....	
3.7 Розрахунок зварювального шва	

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата				
Розробив	Клименко				Обґрунтування структури та комплексу машин для вирощування пшениці за індустріальною технологією з детальною розробкою технологічного процесу сівби	Літера	Арк.	Аркушів
Керівник	Сергійчук						5	36
Консульт						ЖАТФК гр. Аі-46		
Н. Контр.	Бучко							
Затвердив	Руденко							

4 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	
4.1 Розроблення інструкції з охорони праці при виконанні посіву зернових	
4.2 Розрахування стійкості агрегата.....	
5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	
ВИСНОВКИ.....	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	
ДОДАТКИ	

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

1 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ІНДУСТРІАЛЬНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ

1.1. Сорти озимої пшениці

Серед озимих зернових культур, які вирощуються в Україні, велике продовольче значення має озима пшениця. Вона характеризується високою поживною цінністю зерна і врожаю.

Велике значення для підвищення врожайності озимої пшениці має правильний добір сортів з урахуванням їх вимог до ґрунтово-кліматичних умов. Для південно-східних районів потрібні сорти посухостійкі, а для західних районів достатнього зволоження — стійкі проти вилягання, випрівання та ураження грибними хворобами.

У зв'язку багато сортів з великою різноманітністю ґрунтово - кліматичних умов в Україні районувано озимої пшениці. Найпоширеніші такі сорти.

Дана технологія на даний час є загальновідомою, через це її опис винесений в додаток 1.

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ							
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата								
Розробив	Клименко				ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ІНДУСТРІАЛЬНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ			Літера	Арк.	Аркушів		
Керівник	Сергійчук									7	1	
Консульт								ЖАТФК гр. Аі-46				
Н. Контр.	Бучко											
Затвердив	Руденко											

2 ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

2.1 Обґрунтування складу МТА

2.1.1 Підбір і тяговий розрахунок машино–тракторних агрегатів для основних операцій

Виконаємо і покажемо розрахунки посівного агрегату, а для решти основних операцій згідно технології вирощування винесемо в додаток 2.

Для посіву озимої пшениці використовується агрегат, який складається з трактора ДТ-75 та сівалки СЗ-10,8.

Визначаю допустиму швидкість руху агрегату згідно агротехвимог

$$V_{роб} = 8,5 \text{ км/год}$$

Визнача максимальну ширину захвата агрегата:

$$B_M = P_T / K_v, \quad (2.1)$$

де P_T - тягове зусилля на гаку трактора;

K_v -питомий опір з врахуванням його швидкості.

$$K_v = K[1 + \Pi(V_{роб} - V)] \quad (2.2)$$

$$K_v = 1,75[1 + 0,013(8,5 - 5)] = 1,8 \text{ кН/м}$$

$$B_M = 21,5 / 1,8 = 11,9 \text{ м}$$

Визначаю число машин в агрегаті:

$$N_K = B_M / B_k \quad (2.3)$$

$$N_K = 11,9 / 10,8 = 1,1$$

Приймаю 1 сівалку СЗ-10,8

Визначаю тяговий опір сівалки:

$$R_k = B_p \cdot K_v + G_k \cdot (i / 100); \text{ кН} \quad (2.4)$$

$$R_k = 10,8 \cdot 1,8 + 62 \cdot (2 / 100) = 13,8 \text{ кН.}$$

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата			
Розробив	Клименко				ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ	Літера	Арк.
Керівник	Сергійчук						8
Консульт							12
Н. Контр.	Бучко					ЖАТФК гр. Аі-46	
Затвердив	Руденко						

Визначаю коефіцієнт використання тягового зусилля трактора:

$$\eta = R_k / P_T \quad (2.5)$$

$$\eta = 13,8 / 21,5 = 0,7.$$

2.1.2 Розрахунок робочої змінної продуктивності машино–тракторних агрегатів по основних операціях

Розраховую продуктивність МТА для сівби озимої пшениці, а визначення продуктивностей решти агрегатів виносимо в додаток 3.

Визначаю продуктивність агрегату для посіву озимої пшениці:

$$W_{зм} = 0,1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot T_p, \text{ га/зм} \quad (2.6)$$

де B_p - робочая ширена захвату, $B_p = 10,8$ м;

V_p - робочая швидкість агрегата, яку визначаєть:

$$V_p = V_T \cdot \left(1 - \frac{\delta}{100}\right) \text{ км/год.} \quad (2.7)$$

де V_T - теорет. швидкість руху агрегату; $V_T = 8,5$ км/год.;

δ - коефіцієнт буксування, $\delta = 3\%$;

T_p - робочий час, що визначається:

$$T_p = T_{зм} \cdot \tau, \text{ год.} \quad (2.8)$$

де $T_{зм}$ - час зміни, $T_{зм} = 7$ год.;

τ - коефіцієнт використання часу зміни; $\tau = 0,76$

$$T_p = 7 \cdot 0,76 = 5,3 \text{ год.}$$

отже

$$W_{зм} = 0,1 \cdot 10,8 \cdot 8,5 \cdot 5,3 = 48,6 \text{ га/зм.}$$

2.1.3 Розрахування числа МТА для виконання основних операцій

Даний розрахунок виконавши залишаємо лише для своєї операції, а всіх решти виносимо в додаток 4.

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Визначаю число агрегатів для сівби:

$$n_a = \frac{F}{W_{год} \cdot t_{\partial} \cdot D_p \cdot K_n}; \text{ шт.} \quad (2.9)$$

де F – обсяг роботи, F = 150 га;

$W_{год}$ - годинна продуктивність агрегату:

$$W_{год} = \frac{W_{зм}}{T_p}, \text{ га/год.} \quad (2.10)$$

де $W_{зм}$ - продуктивність агрегата за зміну, $W_{зм} = 48,6 \text{ га/зм}$

T_p - робочий час, год. $T_p = 5,3 \text{ год.}$

$$W_{год} = \frac{48,6}{5,3} = 9,17 \text{ га/год.}$$

де t_{∂} - час виконання роботи агрегатом на протязі доби, $t_{\partial} = 8 \text{ год.}$

D_p - терміни виконання роботи, $D_p = 2 \text{ дні.}$

K_n - поправочний коефіцієнт, який визначається за форм.:

$$K_n = \frac{K_m}{1 + K_0 + K_T}, \quad (2.11)$$

де K_m - коефіцієнт, що враховує використання часу за метеорологічних умов, $K_m = 0,71$;

K_0 - коефіцієнт, що враховує простої агрегату з технічними або організаційних причин, $K_0 = 0,28$;

K_T - коефіцієнт, що враховує затрати часу на ТО, $K_T = 0,063$.

Отримаємо

$$K_n = \frac{0,71}{1 + 0,28 + 0,063} = 0,53$$

отже

$$n_a = \frac{150}{9,17 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 0,53} = 1,3 \text{ шт.}$$

Приймаю 1 агрегат ДТ – 75М + СЗ – 10,8 + 9БП – 0,6А

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

2.2 Операційно-технологічне використання МТП при посіві озимої пшениці

Виробництво с/г продукції залежить від вчасного і якісного виконання комплексу агротехнзаходів; серед них важливе місце відводять проведенню посадки картоплі.

Забезпечити високий кінцевий результат вирощування продукції, можна лише за умов впровадження науково-обґрунтованої організації виконання технологічних операцій; ефективнішого використання техніки та ще вищої технічної дисципліни.

З метою глибокого вивчення, виконання операції при посіві озимої пшениці розробляється технологією даної операції.

2.2.1 Агротехнічні вимоги до проведення посіву озимої пшениці

Передовий досвід показує, що головним способом сівби зернових культур є рядковий. При цьому розрізняють такі види сівби: звичайна рядкова, вузькорядна і перехрестна. Звичайну рядкову сівбу проводять сівалками з міжряддям 15 см. Вузькорядна сівба - це звичайна рядкова, але з міжряддям 7,5 см. Переваги у тому, що краще використовується площа живлення. Згідно даних науково-дослідних установ, лише за рахунок цього врожайність зернових культур покращується на 2-3 ц/га. Перехрестний полягає у тому, що норму насіння висівають за два рази звичайним рядковим способом у двох взаємно перпендикулярних напрямках.

До рядової сівби ставляться такі агротехвимоги: сіяти потрібно у оптимальні терміни для даної культури; посів насіння має бути рівномірним по площі і в рядках; насіння треба добре загортати у вологий шар ґрунту на задану глибину; ряди мають бути прямолінійними з рівномірним міжряддям встановленої ширини; не допускаються огріхи і пересіви; засіяне поле повинне мати рівну поверхню.

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Сівба озимої пшениці проводиться восени з першого по двадцяте вересня. Норму висіву пшениці встановлюють 5-6 млн. шт/га; спосіб посіву - звичайний рядковий- 15 см; глибина посіву 3-5 см в залежності від ґрунту; технологічна колія – 6 - 7, 18 - 19 сошники.

Відхилення від норми висіву не більше 3%. Також в рядки вносяться фосфорні добрива $P=20\%$ від норми або комбіновані - нітроамофоски – 50...70 кг/га. Для посіву використовують каліброване гранульоване насіння. Перед сівбою насіння обробляють захисними препаратами, що сприяє підвищенню урожайності на 10-15%.

2.2.2 Обґрунтування машин для комплектування агрегату

Для посіву озимої пшениці з міжряддям 15см використовують зерно-тукові сівалки СЗ-3,6А, СЗ-5,4, СЗ-10,8 та їх модифікації. Я вибрав для сіяння сівалку СЗ-10,8, ширина якої дорівнює 10,8 м. Її агрегують з трактором ДТ-75М.

Даний агрегат по класифікації буде відноситись до тягових. Підготовлюючи трактор до роботи з сівалкою. Регулюють систему механізму навішування трактора. Для забезпечення поздовжньої стійкості агрегату довантажують трактора зпереду баластними вантажами.

2.2.3 Розрахунок основних експлуатаційних показників трактора ДТ-75М

З метою раціонального комплектування агрегата для виконання сівби визначаю основні експлуатаційні показники трактора і теоретичну та робочу швидкість руху, зусилля на кріюку, потужність трактора на гаку та тяговий коефіцієнт корисної дії трактора.

Теоретичну швидкість трактора ДТ-75М на обраній передачі визначаю за формулі:

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$V_{теор} = 0,377 \cdot \frac{R_k \cdot n_{дв}}{I_{тр}}, \text{ км/год} \quad (2.12)$$

Агротехнічними вимогами допускаємо швидкість руху 4 - 9 км/год. З технічної характеристики трактора вибираю, що з цією швидкістю він може рухатися на 6-й передачі

$$V_{теор} = 0,377 \cdot \frac{0,355 \cdot 1750}{25,95} = 9 \text{ км/год}$$

Визначаю робочую швидкість агрегата :

$$V_{роб} = V_{теор} \cdot (1 - \delta), \text{ км/год} \quad (2.13)$$

Де δ - величина буксування (0,06-0,15)

$$V_{роб} = 9,0 \cdot (1 - 0,06) = 8,5 \text{ км/год}$$

Визначаю тяговий зусилля на гаку трактора:

$$P_{гак} = \frac{10 \cdot N_{еф} \cdot I_{тр} \cdot n_{тр}}{R_k \cdot N_{дв}} - G_{тр} \cdot (f + i), \text{ кН} \quad (2.14)$$

$$P_{гак} = \frac{10 \cdot 66,1 \cdot 25,95 \cdot 0,92}{0,355 \cdot 1750} - 64 \cdot (0,11 + 0,02) = 17 \text{ кН}$$

Визначаю тягову силу трактора, яке можливе після зчеплення ходової частини з ґрунтом:

$$P_{гак} = G_{тр} \cdot \mu - G_{тр} \cdot (f + i) \quad (2.15)$$

де $G_{тр}$ – зчіпна вага трактора, кН.

$$G_{тр} = \frac{2}{3} \cdot G_{тр} \quad (2.16)$$

$$G_{тр} = \frac{2}{3} \cdot 64 = 42,6 \text{ кН}$$

$$P_{гак} = 42,6 \cdot 0,7 - 64 \cdot (0,11 + 0,02) = 21,5 \text{ кН}$$

Визначаю ефективну потужність на кріюку:

$$N_{гак} = \frac{P_{гак} \cdot V_{роб}}{3,6}, \text{ кВт} \quad (2.17)$$

$$N_{гак} = \frac{21,5 \cdot 8,5}{3,6} = 50,6 \text{ кВт}$$

Визначаю потужність, яка затрачається на ВВП трактора:

$$N_{ВВП} = N_{еф} \cdot \eta_{ВВП} - \frac{(R_{тр} + R_{м})}{\eta_{тр} \cdot \eta_{\delta}} \cdot \eta_{ВВП}, \text{ кВт} \quad (2.18)$$

де $R_{тр}$ – сила, потрібна для руху тракторів

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$R_{\text{тр}} = G_{\text{тр}} \cdot (f + i) \quad (2.19)$$

$$R_{\text{тр}} = 64 \cdot (0,11 + 0,02) = 8,3 \text{ кН}$$

$R_{\text{тр}}$ – сила, потрібна для переміщення машин

$$R_{\text{м}} = G_{\text{м}} \cdot (f + i) \quad (2.20)$$

$$R_{\text{м}} = 61,5 \cdot (0,11 + 0,02) = 8,0 \text{ кН}$$

$$\eta_{\delta} = 1 - \frac{\delta}{100} \quad (2.21)$$

$$\eta_{\delta} = 1 - \frac{6}{100} = 0,94$$

$$N_{\text{ВВП}} = 66,1 \cdot 0,92 - \frac{(8,3+8,0)}{0,92 \cdot 0,94} \cdot 0,92 = 43,5 \text{ кВт}$$

Потужність на привод робочих органів сівалки СЗ-10,8

$N_{\text{пр}} = 10 - 15 \text{ кВт}$, приймаємо $N_{\text{пр}} = 15 \text{ кВт}$

$$N_{\text{ВВП}} \geq N_{\text{пр}}$$

Визначаю коеф.використання потужності:

$$\eta = \frac{N_{\text{г}} + N_{\text{коч}}}{N_{\text{еф}}}$$

$$N_{\text{коч}} = \frac{N_{\text{еф}} \cdot P_{\text{коч}}}{3,6}$$

$$R_{\text{тр}} = G_{\text{тр}} \cdot (f + i) \quad (2.22)$$

$$R_{\text{коч}} = 64 \cdot (0,11 + 0,02) = 8,3 \text{ кН}$$

$$N_{\text{коч}} = \frac{66,1 \cdot 8,3}{3,6} = 15,6 \text{ кВт}$$

Отримаємо

$$\eta = \frac{21,5 + 15,6}{66,1} = 0,6$$

2.2.4 Комплектування агрегату для проведення посіву озимої пшениці

Для посіву озимої пшениці буде використовуватися агрегат, який складається з трактора ДТ-75 та сівалки СЗС-10,8.

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Визначаю допустиму швидкість руху агрегату згідно агротехнічних вимог

$$V_{\text{роб}}=8,5 \text{ км/год}$$

Визначається максимальна ширина захвату агрегату:

$$B_M=P_T/K_B \quad (2.23)$$

де P_T - тягове сила на гаку трактора;

K_B -питомий опір з врахуванням швидкості його роботи

$$K_B=K[1 + \Pi(V_{\text{роб}}- V)] \quad (2.24)$$

$$K_B=1,75[1+0,013(8,5-5)]=1,8 \text{ кН/м}$$

$$B_M=21,5 / 1,8=11,9 \text{ м}$$

Визначаємо число машин в агрегаті:

$$N_K=B_M/B_K \quad (2.25)$$

$$N_K=11,9/10,8=1,1$$

Приймається одна сівалка СЗ-10,8

Визначаємо тяговий опір сівалки:

$$R_K=B_p \cdot K_B + G K_K (i/100); \quad \text{кН} \quad (2.26)$$

$$R_K=10,8 \cdot 1,8 + 62 \cdot (2 / 100) = 13,8 \text{ кН}$$

Визначаю коефіцієнт використання тягової сили трактора

$$\eta=R_K/P_T \quad (2.27)$$

$$\eta=13,8/21,5=0,7.$$

2.3 Технологічне налагодження агрегату

Підготовлення агрегату передбачає налагодження трактора і зернової сівалки, складання агрегату й остаточне регулювання його в полі. При цьому слід перевірити комплектність машин, технічний стан і правильність їх складання, підтягнути різьбові з'єднання, натяги приводних ланцюгів, рівномірність висіву кожного висівного апарата і т.д.

Висівні апарати зернових сівалок мають висівати насіння рівномірно і рівномірно. Середня нерівномірність висіву між окремими апаратами для зернових культур не більше 6%. Допускають пошкоджуваність насіння до 0,2%.

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Туковисівні апарати повинні забезпечувати задану норму висіву міндобрив. Відхиленість від норми допускаються не більше як 10%, а не рівномірність - $\pm 10\%$.

Сошники сівалок повинні утворювати ущільнене дно борозни, забезпечити вкладання насіння на це дно і присипання його вологим шаром ґрунту. Відхилення глибини заробки від заданої не більше $\pm 15\%$.

Регулювання. Норму висіву регулюють, змінюючи передаточне число і довжену робочих частин катушок висівальних апаратів. Щоб забезпечити рівномірний посів насіння без пошкодження, передаточне число має бути найменшим, а виліт катушки —максимальним.

Норму внесення міндобрив регулюємо зміною передаточного відношення на приводі вала туковисівних апаратів.

Глибину ходу сошників регулюю гвинтом регулятора глибини, а стійкість ходу сошників, яка впливає на глибину загортання насіння, притисканням пружин натискних штанг; дозу внесення туків регулюють переміщенням важеля регулятора туковисівних апаратів.

2.4 Визначення продуктивності агрегату

Продуктивність зернотукової сівалки за зміну:

$$W_{зм}=0,1 \cdot V_p \cdot V_r \cdot T_p; \text{ га /зм} \quad (2.28)$$

де V_p - робоча ширина захвату агрегата

$$V_p = V_n \cdot \beta, \text{ м} \quad (2.29)$$

де V_n - коефіцієнт використання ширини захвату агрегата ($\beta=1,0$)

$$V_p = 1 \cdot 10,8 = 10,8 \text{ м}$$

$V_{роб}$ -робочая швидкість агрегата $V_{роб} = 8,5 \text{ км /год}$

$$T_p = T_{зм} \cdot \tau, \text{ год} \quad (2.30)$$

де τ — коефіцієнт використання часу зміни ($\tau=0,76$)

$$T_p = 7 \cdot 0,76 = 5,3 \text{ год}$$

$$W_{зм}=0,1 \cdot 10,8 \cdot 8,5 \cdot 5,3 = 48,6 \text{ га/зм}$$

$$W_{год} = \frac{W_{зм}}{T_{зм}} \quad (2.31)$$

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$W_{\text{Год}} = \frac{48,6}{7} = 6,9 \text{ га/год}$$

2.5 Розрахунок потреби в паливі та мастильних матеріалів

Втрати дизельного палива під час роботи агрегату залежать від енергоємності виконання операції, умов роботи й завантажуваності двигуна.

Під час виконання технологічної операції двигун споживає пальне на безпосереднє виконання роботи, на пересування агрегату на холостих ходах, на переїздах і розворотах, на холосту роботу двигуна під час зупинок.

Визначаю витрату пального для заданої технологічної операції:

$$Q_{\text{зм}} = Q_{\text{р}} \cdot T_{\text{р}} + Q_{\text{хх}} \cdot T_{\text{хх}} + Q_{\text{з}} \cdot T_{\text{з}} \quad (2.32)$$

де, $Q_{\text{р}}$ - годинна втрата палива під навантаженням, кг/год;

$Q_{\text{хх}}$ - годинна затрата палива на холостому ходу агрегату, кг/год;

$Q_{\text{з}}$ - годинна затрата пального під час зупинок, кг/год ;

$T_{\text{р}}$ - час роботи з навантаженням, год;

$T_{\text{хх}}$ - час роботи на холостому ході, год;

$T_{\text{з}}$ - час простоїв з працюючим двигуном, год.

$$T_{\text{з}} + T_{\text{хх}} = T_{\text{з}} - T_{\text{р}}$$

$$T_{\text{р}} = 3,5 \text{ год}$$

$$T_{\text{з}} = 1,75 \text{ год}$$

$$T_{\text{хх}} = 1,75 \text{ год}$$

$$T_{\text{зм}} = T_{\text{з}} + T_{\text{хх}} + T_{\text{р}} = 1,75 + 1,75 + 3,5 = 7 \text{ год}$$

$$Q_{\text{р}} = 16,2 \text{ кг/год}$$

$$Q_{\text{хх}} = 10,4 \text{ кг/год}$$

$$Q_{\text{з}} = 1,6 \text{ кг/год}$$

$$Q_{\text{зм}} = 16,2 \cdot 3,5 + 10,4 \cdot 1,75 + 2,1 \cdot 1,75 = 80,1 \text{ кг/зм}$$

Втрата дизельного пального на один га посіву буде:

$$Q_{\text{га}} = \frac{Q_{\text{зм}}}{W_{\text{зм}}} = \frac{80,1}{48,6} = 1,6 \text{ кг/га}$$

Для виконання сівби на площі $S = 150$ га потрібно дизельного пального:

$$Q_{\text{заг}} = Q_{\text{га}} \cdot S = 1,6 \cdot 150 = 240 \text{ кг.}$$

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

2.6 Організація роботи агрегату при проведенні посіву

Визначаю ширину загонки:

$$C = \frac{10000 \cdot W_{зм}}{L} \quad (2.33)$$

де $W_{зм}$ - зміна робоча продуктивність агрегата;

L - довжина полів, м.

$$C = \frac{10000 \cdot 48.6}{1000} = 486 \text{ м}$$

Визначаю число проходу агрегату:

$$n = \frac{C}{B_p} \quad (2.34)$$

де B_p - робочая ширна захвату агрегату, м

$$n = \frac{486}{10,8} = 45 \text{ проходів}$$

Отже, оптимальная ширина загонки буде:

$$C_{\text{опт}} = n \cdot B_p; \text{ м} \quad (2.35)$$

$$C_{\text{опт}} = 45 \cdot 10,8 = 486 \text{ м}$$

Визначаю ширину поворотної смужки:

$$E = 3R + e \quad (2.36)$$

$$R = 1,7 B_p \quad (2.37)$$

$$R = 1,7 \cdot 10,8 = 18,36 \text{ м}$$

$$e = 0,2(L_{\text{тр}} + L_{\text{с.-г.м}}) \quad (2.38)$$

$$L_{\text{тр}} = 2,35 \text{ м}; L_{\text{с.-г.м}} = 3,8 \text{ м}$$

$$e = 0,2(2,35 + 3,8) = 1,23 \text{ м}$$

$$E = 3 \cdot 18,36 + 1,23 = 56,3 \text{ м}$$

приймаю $E = 56 \text{ м}$.

Визначаю сумарну довжину всіх робочих ходів агрегата на обраній ділянці

$$S_p = C_{\text{опт}} / B_p \cdot (L - 2E) \quad (2.39)$$

$$S_p = 486 / 10,8 \cdot (100 - 2 \cdot 56) = 39960 \text{ м}$$

Довжина холостого ходу агрегату:

$$S_{х.х} = \frac{2 \cdot C_{\text{опт}}}{B_p} \cdot (3R + e) \quad (2.40)$$

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						18
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$S_{x.x} = \frac{2 \cdot 486}{10,8} \cdot (3 \cdot 18,36 + 1,23) = 507 \text{ м}$$

Коефіцієнт робочих ходів:

$$\varphi = S_p / (S_p + S_{x.x.}) \quad (2.41)$$

$$\varphi = 39960 / (39960 + 507) = 0,98$$

Виліт маркерів:

$$L_{\text{лів}} = \frac{B_p + b_c + C}{2} \quad (2.42)$$

$$L_{\text{пр}} = \frac{B_p + b_c - C}{2} \quad (2.43)$$

$$L_{\text{лів}} = \frac{10,8 + 0,15 + 1,4}{2} = 6,175 \text{ м}$$

$$L_{\text{лів}} = \frac{10,8 + 0,15 - 1,4}{2} = 4,775 \text{ м}$$

Розроблені показники операційно-технологічної карти виконання посіву озимої пшениці виконані на аркуші 2 граф. частини.

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1 Призначення пристосування

Вдосконалена конструкція зернотукової сівалки на базі сівалки СЗ-3,6 призначається для рядкового посіву зернових і зернобобових культур з одночасним внесенням гранульованих туків на ґрунтах, які піддаються вітровій ерозії, парах, зябу та стерньовому фоні, а також дає можливість покращити якість зароблення насіння на ґрунтах різної вологості.

3.2 Особливості конструкції вдосконаленої сівалки

Вдосконалена зернотукова сівалка СЗ-3,6 складається із рами, на якій встановлені: бункер зерновий, рамка з гладкими прикочувальними котками, гідроциліндр з регулятором глібини ходу сошників, фіксуюча планка, сошники, опорні колеса, причіпна сниця тощо.

Сниця, через яку передається тягове зусилля, закріплена до рами шарнірно і підтримується ланцюгом. Гідроциліндр виконує підйом і спускання сошників сівалки.

Робочі органи удосконаленої сівалки являють собою дводискові сошники. До корпусу кріпиться полозоподібний ніж, який складається з двох щоків, та бороздонарізувача з наральником.

3.3 Технологічний процес роботи розробки

На початку гонів за допомогою гідросистеми удосконалену сівалку переводять в плаваюче положення, сошники заглиблюють в ґрунт на установлену глібину заробки насіння.

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА		
Розробив	Клименко						
Керівник	Сергійчук						
Консульт							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко						
					Літера	Арк.	Аркушів
						20	11
					ЖАТФК гр. Аі-46		

Разом з початком заглиблення сошників автоматично вмикається механізм приводу висівальних апаратів і під власною масою опускається маркер, лівий або правий.

Насіння і міндобрива самоплівом подаються до висівних апаратів, дозуються, а далі із лійок по насіннєвих проводах рухаються в сошник, де при допомозі напів лійки спрямовуються в розсіювач. Під час переміщення сошника диски розрізають і розсувають верхній шар ґрунту, утворюючи порожнину для вкладання насіння, яке вільно подається в напів лійку і на розсіювач, переміщується по похилій траєкторії і рівномірно розподіляється по дну борозни під утвореним кутом, утворюючи полосу шириною 130 мм. Після проходження сошників ґрунт по їх сліду засипається, закриваючи насіння і туки, які прикочуються гладенькими котками. В кінці гонів гідросистему переключаємона піднімання. Секції вимілюються з одночасним виключенням механізму приводу висівних апаратів і підйому маркерів. Кулачки автоматів маркерів повертаються на один крок, змінюючи маркера. Після повороту агрегата даний процес повторюємо аналогічно.

При роботі на полях, на яких зібрані багаторічні трави або кукурудза на силос без попереднього обробітку ґрунту удосконалена сівалка не забивається рослинними залишками, які при такій конструкції добре сходять з поверхні сошників, спостерігається зменшення налипання ґрунту на робочі поверхні сошників.

3.4 Підготовка вдосконаленої сівалки до роботи

Вдосконаленій зерно-туковій сівалці проводять змащування маточин коліс, кулькових вузлів котків. Встановлюють механізм приводу висівних апаратів на потрібне передаточне відношення шляхом відбору відповідних зірочок і норм висіву.

При встановленні удосконаленої сівалки на задану норму висіву зернових культур при вибраному передаточному відношенні слід підібрати довжину робочої частини котушки висівних апаратів згідно монограми. Встановлення

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

робочої довжини котушки виконують груповим регулятором. Перевірку норми висіву проводять шляхом прокручування висівних апаратів на площадці або обкаткою сівалки в полі з прив'язаними мішечками до насіннєвих проводів або апаратів. Для перевірення висівів на місці необхідно під домкратувати сівалку і обертати привідне колесо 7,6 обертів колеса буде відповідати площі 1/100 га і відповідно висівати насіння на цю площу. Зібране насіння зважують з торбинок і помноживши на 100 отримують фактичну вагу висіяного насіння на один га. Регулювання норму висіву міндобрив проводять в основному шляхом зміни передаточного числа на вал апаратів, а також зміною розміру висівних щілин.

Регулювання глибини ходу сошників проводяться рухомими упорами на штоках гідроциліндрів. Переміщення упорів виконують зміною ходу штоків гідроциліндра і тим самим змінюють ступінь заглиблювання сошників. Після регулювання глибини ходу сошників регулюють горизонтальність рам секцій, опущених на сошники, стяжною гайкою, а також при необхідності, роз'єднувач механізму привода. Регулювання роз'єднувача механізму привода виконують за рахунок зміщення порядку не рухомого кулачка відносно кронштейну рами секції, де він закріплений.

3.5 Технічна характеристика вдосконаленої сівалки

Вдосконалена зерно-тукова сівалка гідрофікована і може працювати як в одно сівалочному агрегаті, так і в багато сівалочному шеренговому агрегаті.

Ширина захвату сівалки – 10,8 м.

Ширина міжрядь, см – 15.

Агрегатується з тракторами класу 1,4 односівалковий агрегат і 3...6 класу багатосівалковий агрегат.

Габаритні розміри, мм

довжина – 4300

ширина – 4200

висота – 1650

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Вага, кг – $1380^{+3\%}$

3.6 Технологічні розрахунки

Довжина маркерів - це віддаль від крайнього сошника до сліду, який залишає диск маркера. Розрахунки буду проводити для агрегату ДТ-75+3СЗ-3,6. Даний агрегат будемо вести по сліду маркера правою гусеницею трактора. Довжину лівого і правого маркера розраховують по формулі:

$$L_{лів} = L_{пр} = \frac{A \pm C}{2} + b, \quad (3.1)$$

де А – віддаль між крайніми сошниками, м;

С – віддаль між внутрішніми обрізами гусениць 1,33м;

В- стикове міжряддя, з якою висіває сівалка, 0,15 м.

Підставляю значення:

$$A = B_p - b .$$

де - B_p - ширина захвату агрегату, вона дорівнює $B_p = 3,6 \cdot 3 = 10,8м$

$$A = 10,8 - 0,15 = 10,65м$$

Проводжу розрахування довжини лівого маркера даного агрегата:

$$L_{л} = \frac{10,65 + 1,33}{2} + 0,15 = 6,14м$$

Проводжу розрахунки довжини правого маркерів даного агрегата:

$$L_{п} = \frac{10,65 - 1,33}{2} + 0,15 = 4,81м$$

$$L_{тех} = \frac{0,870 \cdot 650 \cdot 0,8 \cdot 100}{1,0 \cdot 10,8} = \frac{45240}{10,8} = 4188м$$

При довжині гонів 1000 м розраховують число проходів агрегату:

$$n = \frac{4188}{1000} = 4,18$$

Отже, відстань від крайнього сошника до диска маркера складає 2,36м.

$$L_{лів} = L_{пр} = \frac{6,15 - 1,33}{2} = 2,36м$$

Розрахування місць заправок посівним матеріалом, тобто технологічну

довжену:

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						23
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$L = \frac{V \cdot \varphi_n \cdot \lambda \cdot 100}{g \cdot B_p}, \quad (3.2)$$

де V – об'єм насіннєвого ящика, $V=0,870\text{м}^3$;

φ_n – питома вага насіння озимої пшениці, $\varphi_n=650\text{кг/м}^3$;

λ – коефіцієнт використання об'єму ящика, $\lambda=0,8$;

g – норма висіву, $g=2,3$ ц/га;

B_p – робоча ширина захвату, $B_p=10,8$ м.

Підставляю значення у формулу (3.2) і отримаю

$$L_{\text{техн}} = \frac{0,825 \cdot 650 \cdot 0,8 \cdot 100}{2,3 \cdot 6,15} = 3032 \text{ м.}$$

Тоді ящик висівається за n проходів агрегату

$$n = \frac{3032}{950,8} = 3,18.$$

В даному випадку найбільше вигідно заправляти агрегати з однієї сторони поля, перед кожним спорожненням.

Розрахунок стойки сошників на згин.

Знаходжу площу поперечного перерізу стойки, вона виготовлена з квадратної труби

$$A = S_{\text{зов}} - S_{\text{внут}}, \quad (3.3)$$

де $S_{\text{зов}}$ – площа по зовнішньому перерізі,

$S_{\text{внут}}$ – площа по внутрішньому перерізі,

$$A = (40 \cdot 50) - (15 \cdot 17) = 2000 - 255 = 1745 \text{ мм}^2 = 0,0017 \text{ м}^2$$

Отримаємо загальну силу, що діє на стойку сошника з боку ґрунту. При цьому навантажуваність зсуву структури ґрунту $\tau = 40$ МПа.

$$F = \tau \cdot A = 40 \cdot 10^3 \cdot 0,0017 = 68 \text{ Н} \quad (3.4)$$

Будую епюри поперечних сил та згинаючих моментів.

$$M_{\text{зг}} = F \cdot h = 68 \cdot 0,3 = 20,4 \text{ Н} \quad (3.5)$$

Виконую перевірений розрахунок стойки на згинання. Для цього визначаю момент опору перерізу:

$$W = \frac{e \cdot h^2}{6} = \frac{0,04 \cdot 0,3^2}{6} = 0,0006 \text{ м}^2$$

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Визначаю нормальні напруження:

$$\sigma = \frac{M_{32}}{W} = \frac{20.4}{0.0006} = 34 \text{ МПа} \quad (3.6)$$

Умова міцності для сталі 45 $[\sigma] \geq 160 \text{ МПа}$, $34 \text{ МПа} \leq 160 \text{ МПа}$, тобто $\sigma \leq [\sigma]$ умова виконується; приймаю обраний поперечний переріз стійки сошника.

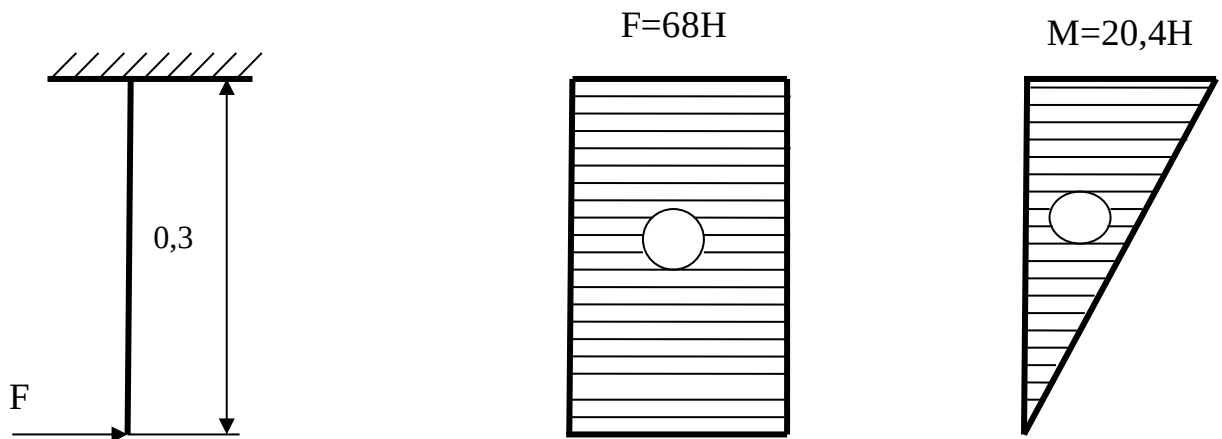


Рис.3.1. Епюри сил і моментів, які діють на стійку сошника.

3.7 Розрахунок зварювального шва

Розраховую на зріз переріз шва:

$$\tau_c^I = \frac{F}{(0.7 \cdot K \cdot l)} \leq [\tau_c^I], \quad (3.7)$$

де τ_c^I - розрахункове напруження на зріз у шві.

l – довжина шва, $l = 0,18 \text{ м}$

$[\tau_c^I]$ - допустима напруженість на зрізання шва

$$[\tau_c^I] = 0,65[\sigma_p], \quad (3.8)$$

$[\sigma_p]$ - допустима межа міцності в моєму випадку $[\sigma_p] = 45 \text{ МПа}$ $[\tau_c^I] = 0,65 \cdot 45 = 29,3 \text{ МПа}$

F – поперечна сила, у моєму випадку буде $F = 68 \text{ Н}$

$$\tau_c^I = \frac{68}{0,7 \cdot 0,005 \cdot 0,18} = 100 \text{кПа} \leq [\tau_c^I]$$

Отже, умова виконується і шов забезпечить необхідну міцність зварювального шва, який можна використовувати електродом марки Э42 з катетом зварного шва $K = 5 \text{мм}$.

Розрахування заклепок.

З допомогою заклепок закріплюються щоби до наральника. Визначаю напруженість, яка виникає у заклепках. Для цього визначаю допустимі значення сили, що витримує одна заклепка на розтягування $[\sigma_p] = 1600 \text{кг} / \text{см}^2$ і на зрізання $[\tau] = 1200 \text{кг} / \text{см}^2$.

Розрахування заклепки на зрізання:

$$P_1 \leq [\tau] \cdot \frac{\pi \cdot d}{4} = 1200 \cdot \frac{3,14 \cdot 0,5^2}{4} = 235,5 \text{кг} \quad (3.9)$$

Розрахування заклепки на стискання:

$$P_2 \leq [\sigma_{cm}] \cdot \delta \cdot d = 3200 \cdot 0,4 \cdot 0,5 = 640 \text{кг} \quad (3.10)$$

Із отриманих двох значень P_1 і P_2 вибираю менше, тобто P_1 , так як зріз у даному випадку більш небезпечний за стискання.

Перевіряємо на міцність заклепочне з'єднання, в найбільш не безпечному перерізі, по заклепкових отворах.

Умова міцності:

$$\sigma = \frac{P_1}{i \cdot (t - 2 \cdot d_0) \cdot \delta} = \frac{235,5}{3 \cdot (5 - 2 \cdot 0,8) 1,5} = 15,39 \text{кг} / \text{см}^2 < [\sigma] < 1600 \text{кг} / \text{см}^2 \quad (3.11)$$

де i – сумарна кількість заклепок, що отримують задане навантаження; $i = 3$,

t – віддаль між центрами заклепок;

d_0 – діаметр отвору під заклепки;

δ - товщина з'єднання.

В зв'язку з тим, що умова виконується можна зробити висновок, що діаметр заклипок вибрано правильно.

Стійка, яка виготовляється із сталі Ст.6, допустима напруга згину для сталі Ст.6, $[\delta]_{\text{ддд}} = 230 \text{Н} / \text{мм}^3$.

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						26
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Стійка витримає навантаження при

$$\delta_{\text{виг}} < [\delta]_{\text{виг}}, \quad (3.12)$$

В даному випадку $76,69 < 230$.

Згідно обрахунків роблю висновок, що навантаження дана стійка витримає.

Під час сівби можливі випадки повороту з включеними робочими органами. При цьому сила, що діє на сошник в напрямку перпендикулярному лезу сошника і в стійці виникають найбільші навантаження.

Довжину леза визначаю:

$$b = \frac{0,5 \cdot B}{\sin \alpha}, \quad (3.13)$$

де α – кут між лезом лапи і напрямленням руху агрегату, $\alpha = 36^\circ$.

Підставляю значення у формулу (3.13), отримую:

$$b = \frac{0,5 \cdot 0,265}{\sin 36^\circ} = 0,225 \text{ м.}$$

Горизонтальне навантаження на сошник визначаєм за формулою:

$$R_x = g \cdot b, \quad (3.14)$$

Підставляєм значення у формулу (3.14) і отримую:

$$R_x = 2695 \cdot 0,225 = 606,375 \text{ Н.}$$

Приймаю навантаження збільшуючи в 2 рази

$$P_x = 2R_x, \quad (3.15)$$

Підставляю значення у формулу (3.15) і отримую:

$$R_x = 2 \cdot 606,375 = 1212,75 \text{ Н.}$$

Сила, прикладена до середини леза сошника, крутний момент обраховується так:

$$M_{\text{кр}} = P_x \cdot l, \quad (3.16)$$

де l – віддаль від середини труби сошника до точки прикладання сили, $l = 66,25 \text{ мм}$.

Підставляю значення у формулу (3.16) і отримую:

$$M_{\text{кр}} = 1212,75 \cdot 66,25 = 80344,69 \text{ Н} \cdot \text{мм.}$$

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						27
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Момент опору при скрученні визначають за формулою:

$$W_{кр} = 2 \cdot m \cdot F_{\phi}, \quad (3.17)$$

де m – товщина стінки, $m=5,2\text{мм}$.

F_{ϕ} – площа фігури всередині замкненого профілю, мм.

$$F_{\phi} = \pi(R - r)^2, \quad (3.18)$$

де R – радіус зовнішнього кільця, $R=28\text{мм}$;

r – радіус внутрішнього кільця, $r=21,5\text{мм}$.

$$F_{\phi} = 3,14(28 - 21,5)^2 = 132,665\text{мм}^2$$

Підставляю значення у (4.14) і знаходжу

$$W_{кр} = 2 \cdot 5,2 \cdot 132,665 = 1379,716\text{мм}^3$$

Напруженість при скрученні визначаємо :

$$\Gamma_{кр} = \frac{M_{кр}}{W_{кр}}, \quad (3.19)$$

Підставляєм результат у ф. (3.16) і отримую:

$$\Gamma_{кр} = \frac{80344,69}{1379,716} = 58,23\text{Н/мм}^2$$

Допустима напруженість скручення для сталі Ст.6 $[\tau]=145\text{Н/мм}^2$. Так як $\tau_{кр} < [\tau_{кр}]$, то стійка навантаження витримує.

Далі треба розраховувати амортизаційні властивості пружин. Згідно агрономічних вимог сошники повинні забезпечити рівномірну глибину зароблення насіння. Для забезпечення стійкості ходу сошників треба, щоб рівнодіюча всіх сил проходила через шарніра, на якого кріпиться сошник. При роботі момент $M=P \cdot l$, намагається заглибити сошника. Для зрівноваження моменту приймаємо силу, рівну по величині і протилежну за знаком. Цією силою є зусилля пружини.

Значення сили Q обраховується згідно співвідношення

$$Q \cdot 95 = P \cdot 600, \quad (3.20)$$

де Q – сила стиску пружини, Н;

95 – плече дії сили, Q.

Підставляю значення у формулу (3.20) і отримую

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$Q = \frac{714,17 \cdot 600}{95} = 4510,55 \text{ Н.}$$

Робоче навантаження пружини знаходять

$$P = 1,3Q, \quad (3.21)$$

Підставляю значення у ф-у (4.21) і отримую

$$P = 1,3 \cdot 4510,55 = 5863,715 \text{ Н.}$$

$$F = 75 \text{ мм.}$$

На кожному стояку встановлюю 2 амортизаційні пружини, тому навантаження на одну пружину буде в 2 рази меншим.

$$p = \frac{5863,715}{2} = 2931,86 \text{ Н.}$$

Вибираю пружину зі сталюого дроту 65Г: d=10мм; D=50мм; f₂=2,15мм; P=3000Н.

Число витків визначають

$$n = \frac{F_2}{f_2}, \quad (3.22)$$

Підставляю значення у формулу (3.22) і отримую

$$n = \frac{75}{2,15} = 34,9.$$

Приймаю число витків n=35.

Тоді загальна деформація пружини буде

$$F = n \cdot f_2, \quad (3.23)$$

Підставляю значення у ф-у (4.23) і отримуємо

$$F = 35 \cdot 2,15 = 75,5 \text{ мм.}$$

Далі розраховую кріплення сошників. Сошник кріпиться до стійки за допомогою двох болтів.

Знайду необхідний діаметр болтів по формулі:

$$d = \sqrt{\frac{1,3 \cdot 4 \cdot P_p}{\pi \cdot [\delta]}}, \quad (3.24)$$

де P_p – сила розтягу, що діє на болт, Н;

[δ] – допустима напруженність розтягу болта, [δ]=46Н/мм².

$$P_p = [k \cdot (1 - x) + x] \cdot P, \quad (3.25)$$

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						29
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

де k – коефіцієнт затяжки болта, $k=5$;

x – коефіцієнт зовнішнього навантаження, $x=0,4$;

Підставляю значення у ф-у (3.25) і отримуємо:

$$P_p = [5 \cdot (1 - 0,4) + 0,4] \cdot 1428,34 = 4856,356 \text{ Н.}$$

Навантаження на один болт буде

$$P_{ip} = \frac{P_p}{2}, \quad (3.26)$$

Підставивши значення, отримуємо:

$$P_{ip} = \frac{4856,356}{2} = 2428,178 \text{ Н}$$

Тоді діаметр болта для кріплення сошника буде

$$d = \sqrt{\frac{1,3 \cdot 4 \cdot 2428,178}{3,14 \cdot 46}} = 9,34 \text{ мм.}$$

Приймаю діаметр болта рівним 10 мм.

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Розроблення інструкції з охорони праці при виконанні посіву зернових

Інструкція з охорони праці під час роботи на агрегаті для посіву зернових машинно-тракторним агрегатом ДТ-75+СЗС-10,8 (див. додаток 5).

4.2 Розрахування стійкості агрегата

Перекидаюча швидкість тракторів

$$v_{оп} = \sqrt{\frac{9,81 \cdot r \cdot B}{2h}}, \quad (4.1)$$

де, r – радіус повороту трактора, м;

B – поперечна база трактора, м;

h – висота центра тяжіння трактора, м.

$$v_{оп} = \sqrt{\frac{9,81 \cdot 2,25 \cdot 1,89}{2 \cdot 1,71}} = 3,49 \text{ м/с, або } 12,56 \text{ км/год.}$$

Перекидаюча сила

$$P = \frac{G \cdot v^2}{g \cdot r}, \quad (4.2)$$

де, G – сила тяжіння, Н.

$$P = \frac{65000 \cdot 3,49^2}{9,81 \cdot 2,25} = 35823,8 \text{ кН.}$$

Радіус повороту, при якому починається перекидання трактора

$$r = \frac{2 \cdot 3,49^2 \cdot 1,71}{9,81 \cdot 1,89} = 2,21 \text{ м.}$$

Виходить, що при радіусі повороту менше як 2,21 м починається перекидання трактора ДТ-75М при швидкості руху 12,56 км/год. Як видно, розрахунковий радіус повороту почті рівний мінімальному радіусу повороту трактора (2,25м), що свідчить про достатню стойкість агрегата.

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ		
Розробив	Клименко						
Керівник	Сергійчук						
Консульт	Герасимчук						
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК гр. Аі-46		
					Літера	Арк.	Аркушів
						31	1

5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Визначаю виход валової продукції пшениці:

$$\theta = F \cdot Y, \quad (5.1)$$

де, F – площа посіву, га;

Y – урожайність, т/га.

Отримаємо: $\theta = 150 \cdot 5,0 = 750$ т

Ціна товарної продукції:

$$B = \theta \cdot C \quad (5.2)$$

де, C – закупівельна ціна; грн/т.

Отже, вартість товарної продукції буде рівна:

$$B = 750 \cdot 5500 = 4125000 \text{ грн.}$$

Визначаєм собівартість:

$$C = \frac{Z}{\theta}, \quad (5.3)$$

де, Z – загальні затрати грошових засобів на вирощування озимої пшениці, грн;

θ - кількість валової продукції, т.

Затрати на вирощування озимої пшениці:

$$Z = Z_{орг} \cdot Z_{мін} \cdot Z_{гер} \cdot Z_{нас} + \sum Z_{у.е.га}, \quad (5.4)$$

де, $Z_{орг}$ – ціна органічних добрив, грн;

$Z_{мін}$ – ціна мінеральних добрив, грн;

$Z_{гер}$ – ціна гербіцидів, грн;

$Z_{нас}$ – ціна насіння, грн;

$\sum Z_{у.е.га}$ - сума витрат на у.е.га, грн. (див. додаток 6).

Тоді собівартість зерна озимої пшениці буде:

$$C = \frac{1721500}{750} = 2293 \text{ грн/т}$$

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА		
Розробив	Клименко						
Керівник	Сергійчук						
Консульт	Веремій						
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко						
					Літера	Арк.	Аркушів
						32	
					ЖАТФК гр. Аі-46		

Знаходжу витрати праці на вирощення 1 т зерна:

$$ЗП = \frac{ЗП_{заг}}{\theta}, \quad (5.10)$$

де, $ЗП_{заг}$ – витрати праці загальні на виробництво зерна, люд.год
Виходить, затрати праці на виробництво 1 т зерна озимої пшениці складають:

$$ЗП = \frac{7250}{750} = 2,9 \text{ люд.год/т}$$

При визначенні економічного ефекту у виробництві проводимо порівняння даних в існуючому варіанті господарювання із проєктним варіантом:

$$C_{річ} = \theta \cdot (Ц_{б} - Ц_{п}), \text{ грн} \quad (5.11)$$

де, $C_{річ}$ – річний економічний ефект;

θ - валовий збір, т;

$Ц_{б}$ – затрати в базовому варіанті, грн;

$Ц_{п}$ – втрати на проєктний варіант, грн.

Таким чином, економічний ефект буде становити:

$$C_{річ} = 750(1720-1650) = 122500 \text{ грн}$$

Визначаю чистий прибуток:

$$ЧП = В - З \quad (5.12)$$

де В – вартість товарної продукції, грн;

З – загальні затрати на вирощення, грн.

Чистий прибуток в проєктному варіанті становитиме:

$$ЧП = 2625000 - 1721500 = 903500 \text{ грн.}$$

Рентабельність виробництва пшениці:

$$P = \frac{ЧП}{В} \cdot 100\% \quad (5.13)$$

Отже, рентабельність виробництва у проєктному варіанті:

$$P = \frac{903500}{2625000} \cdot 100\% = 34,4\%$$

Визначаєм термін окупності додаткових капіталовкладень:

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						33
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$TO = \frac{KB}{ЧП}, \quad (5.14)$$

де: KB – додаткові капіталовкладення, грн;

Отже термін окупності додаткових капіталовкладень становить:

$$TO = \frac{122500}{903500} = 0,13 \text{ року}$$

Після розрахунків всі показники економічного аналізу проекту заносимо в табл. 5.1 (див. додаток 7).

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ	Арк.
						34
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Узагальнюючи результати виконання кваліфікаційної роботи можна зробити наступні висновки:

1. Так як під озиму пшеницю відведено 150 гектарів, низька продуктивність серійних посівних агрегатів за зміну сприяє розтягуванню агротехнічних строків проведення сівби, що має прямий вплив на зниження урожайності листостеблової маси.

2. За результатами розрахунків удосконаленого сошника видно, що він буде працювати набагато ефективніше ніж серійний і не забиватися рослинними залишками.

3. Розроблений комплекс заходів по виконанню вимог охорони праці і техніки безпеки при сівбі озимої пшениці покращить умови роботи.

4. Розрахунок техніко-економічних показників проекту свідчать про доцільність використання даної розробки з перспективою розширення її застосування.

5. Термін окупності становить 0,13 року. Використання даної конструкції дасть зменшити затрати праці та пального на кожен вироблений центнер зернових.

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ВИСНОВКИ		
Розробив	Клименко						
Керівник	Сергійчук						
Консульт							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко						
					Літера	Арк.	Аркушів
						35	1
					ЖАТФК гр. Аі-46		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р., Сільськогосподарські машини. Київ: Урожай, 1994, 446 с.
2. Гряник Г.М., Лахман С.Д., Бутко Д.А. та ін. Охорона праці. Київ: Урожай, 1994. 217 с.
3. Ільченко В.Б. і інші. Довідник з експлуатації МТП. Київ: Урожай, 1967. 368 с.
4. Івашина М.Б. Машиновикористання в землеробстві: Навчально-методичний посібник для студентів аграрних вищих навчальних закладів I - II рівнів
5. Борхаленко Ю.О., Андрусик В.С., Тарабан Д.Д., Бездушний П.М. Методичні рекомендації щодо виконання дипломного проекту зі спеціальності 5.091902 „Механізація сільського господарства" (Машиновикористання в землеробстві). Немішаєве: Редакційно-видавничий відділ Навчально-методичного центру Міністерства аграрної політики України, 2006. 148 с.
6. Муха В.Д., Пелинець В.А., Програмування урожаїв основних с.г. культур – Київ: Вища школа, 1988. 222 с.
7. Мялушко В.Л. Сільськогосподарська технологія. Київ: Урожай, 1992. 260 с.
8. Норми виробітку на тракторно-транспортні роботи. Київ: Урожай, 1979. 160 с.
9. Ружинський М.А., Ляшенко В.Д., Івашіа М.Б. Машиновикористання в землеробстві: Методичні рекомендації щодо виконання курсового проекту з дисципліни „Машиновикористання в землеробстві" із спеціальності 5.091902 „Механізація сільського господарства" для аграрних вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації. Немішаєве: Редакційно-видавничий відділ Навчально-методичного центру Міністерства аграрної політики України, 2003. 144 с.
10. Типові норми виробітку і витрачання палива на механізовані польові роботи. Київ: Урожай, 1991. 472 с.

					ДП.208.433у.046.108.ПЗ				
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата					
Розробив	Клименко				СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		Літера	Арк.	Аркуші
Керівник	Сергійчук							36	1
Консульт							ЖАТФК гр. Аі-46		
Н. Контр.	Бучко								
Затвердив	Руденко								