

Центральноукраїнський національний технічний університет
Міністерство освіти і науки України
ЦЗДО
Кафедра сільськогосподарського машинобудування

«Допущено до захисту»

Зав. кафедрою СГМ

д.т.н., професор

_____ Свірень М.О.

«___» _____ 2020 р.

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за ступенем вищої освіти «Бакалавр»

на тему:

**«Механізація вирощування озимої пшениці з
модернізацією сівалки АСТРА-СЗ-3,6»**

Виконав студент _ курсу групи АІ-18СКЗ
спеціальності 208 «Агроінженерія»

_____ Загнибіда В.М.

«___» _____ 2020 р.

Керівник проекту

_____ Богатирьов Д.В.

«___» _____ 2020 р.

Рецензент _____

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет

Факультет ЦЗДО

Кафедра сільськогосподарського машинобудування

Рівень вищої освіти _____

Галузь знань _____

Спеціальність _____

Освітньо-професійна (освітньо-наукова) програма _____

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Микола СВІРЕНЬ

«___» _____ 2020 року

**ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА
ПЕРШИМ (БАКАЛАВРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Загнибіда Віталій Миколайович

1. Тема роботи: **«Механізація вирощування озимої пшениці з модернізацією сівалки АСТРА-СЗ-3,6»**

2. Керівник роботи Богатирьов Д.В.

3. Строк подання студентом роботи до захисту _____

4. Мета та завдання випускної кваліфікаційної роботи (проекту) _____

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка

Дата видачі завдання

«___» _____ 2020 р.

Підпис керівника

_____ (прізвище та ініціали)

Завдання прийнято до виконання

«___» _____ 2020 р.

Підпис здобувача _____ (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Стабільність виробництва сільгосппродукції в рослинництві значною мірою залежить від забезпеченості господарств високопродуктивними й ефективними машинами для своєчасного і якісного виконання польових робіт.

У нашій країні сівбу сільськогосподарських культур повністю механізовано. Але сучасні посівні машини не завжди відповідають необхідним вимогам щодо якості сівби, продуктивності, універсальності тощо, що потребує постійного удосконалення їх конструкцій. Крім того, технологія сівби також удосконалюється, а отже підвищуються вимоги й до конструкцій посівної техніки. Розвиток і удосконалення технологій сівби сільськогосподарських культур визначатимуть якісно нові напрямки розвитку посівної техніки. Для рядкової сівби головним залишається рівномірність загортання насіння по глибині на підготовлених та стерньових полях і рівномірне розміщення його за площею живлення.

Близько 90% зернових сівалок в Україні - це сівалки сімейства Астра СЗ-3,6 та СЗ-5,4А. У зв'язку з гострим недоліком посівної техніки й низкою платоспроможністю сільського товаровиробника зазначені сівалки залишаються на найближчі роки основними посівними машинами в країні. Більша їхня частина двічі - тричі відробила свої амортизаційні строки, багато хто з них вимагають заміни сошників або дисків, відновлення кінематичних зв'язків і висівних апаратів. Відновлення з мінімальними матеріальними витратами їхньої працездатності, вишукування способів модернізації з доданням їм нових якостей, що забезпечують ріст урожайності разом з поліпшенням агротехнічних, експлуатаційно-технологічних й енергетичних показників, стає вже актуальним завданням для України в сучасному світі.

					МВОП 00.000 ПЗ						
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.	Загнибіда				Вступ				Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Богатирьов									5	1
									ЦНТУ, гр. АП18СКЗ		
Н.контр.	Осипов										
Затвер.	Свірень										

Зміст

	стор.
Вступ.....	5
1 Аналіз типової технології вирощування культури з визначенням шляхів її удосконалення	6
2. Операційна технологія виконання заданої операції з вирощування заданої культури.....	17
3. Інженерна частина.....	31
Висновки... ..	
Список використаних джерел.....	
Додатки	

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ Локум.	Підпис	Дата		

2. АНАЛІЗ ТИПОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУРИ З ВИЗНАЧЕННЯМ ШЛЯХІВ ЇЇ УДОСКОНАЛЕННЯ

Попередники: Пшениця дуже вимоглива до попередників через слабку кореневу систему, високу чутливість до якості підготовки та фітосанітарного стану ґрунту. Добрими попередниками є культури раннього прибирання, після яких на полі знижується забур'яненість, зменшується можливість поширення хвороб і шкідників, а в ґрунті накопичуються легкозасвоювані поживні речовини.

До таких попередників відносяться багаторічні і однорічні трави, зернобобові, кукурудза на зелений корм, сідератний, кулісний, чистий пар, а також гречка, кукурудза на силос, ріпак, рання і середньостигла картопля. Пшеницю можна сіяти після вівса, оскільки він не уражається кореневою гниллю і залишає більш якісні поживні залишки порівняно з іншими зерновими культурами. Повторно засівати поле озимою пшеницею можна через два роки, коли під дією корисної мікрофлори ґрунт очиститься від більшості хвороб і шкідників. Не слід розміщувати її після ячменю через поразку кореневою гниллю.

Обробка ґрунту: Повинна забезпечувати оптимальну щільність, структуру та аерацію ґрунту, збереження вологості, боротьбу з бур'янами, якісне закладення рослинних залишків і добрив, створення вирівняного насінневого ложа для розміщення насіння на задану глибину. Обробка планується і проводиться виходячи з наявності в господарстві відповідного машинно-тракторного парку, кліматичних умов, попередника і стану ґрунту. Після непарових попередників застосовують безвідвальну обробку ґрунту на глибину 8-10, 10-12 см. комбінованими агрегатами. При передпосівній підготовки ґрунту культиватори повинні бути в агрегаті з боронами або

					МВОП 00.000 ПЗ								
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата	АНАЛІЗ ТИПОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУРИ З ВИЗНАЧЕННЯМ ШЛЯХІВ ЇЇ УДОСКОНАЛЕННЯ				Літ.	Аркуш	Аркушів		
Розроб.	Загнибіда											6	8
Перевірів	Богатирьов								ЦНТУ, гр. АП18СКЗ				
Н.контр.	Осипов												
Затвер.	Свірень												

котками. Якісно підготовлене до сівби поле повинно мати достатньо ущільнений підпосівний пласт з об'ємною масою 1,1-1,3 г / см. У посівному шарі ґрунту повинні переважати ґрунтові частинки діаметром 1-3 мм.

Наявність грудки діаметром понад 8 см не допускається. Все це забезпечує хороший контакт насіння з ґрунтом і дружні, одночасні сходи.

Поверхню ґрунту слід добре вирівняти. Різниця у висоті гребенів, утворених робочими органами культиватора або зубцями борін, повинна становити не більш ніж 2 см вирівняність поверхні забезпечить рівномірну глибину загортання насіння.

Підживлення: Озима пшениця вибаглива до наявності в ґрунті поживних речовин в рухомій і легкозасвоюваній формі, а також до реакції ґрунтового середовища. Найкращий її ріст і розвиток спостерігається при Ph 6,5-7. Норму добрив розраховують з урахуванням попередника, механічного складу ґрунту, забезпеченості його живильними речовинами і запланованого врожаю.

Ефективною нормою використання органічних добрив під озиму пшеницю по зайнятому пару є 20-30 т / га. Достатнє забезпечення фосфором і калієм сприяє розвитку рослин, підвищує морозостійкість, стійкість до вилягання, знижує захворюваність рослин, покращує якість зерна. Повну норму калійних і основна кількість фосфорних добрив вносять під основний обробіток ґрунту. Під час сівби в рядки слід вносити 10-20 кг фосфорних добрив за діючою речовиною. Особливо впливають на врожай азотні добрива, які вносять в 3-4 прийоми. Восени на бідних ґрунтах і після стерньових попередників вносять не більш ніж N30. Першу ранньовесняне підживлення бажано проводити прикореневих способом. На зріджених посівах дозу азоту для першої підгодівлі збільшують до N60-80.

Другу підгодівлю проводять на початку виходу рослин у трубку для формування продуктивного стеблостою в кількості до 50%, або N60-90. Залишок азоту (N30-60) використовують для третьої підгодівлі в період від початку фази колосіння до наливання зерна для підвищення якості продукції.

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Чим пізніше проводять підгодівлю, тим менше азот впливає на врожайність і більше на якість.

Сорти: Лада Одеська, Леля, Любава Одеська, Миронівська 65, Миронівська 66, Українка Полтавська, Харківська 105. Висівають 2-3 сорти, різні за біологічними та господарськими властивостями.

Терміни посіву: змінюються в залежності від біологічних особливостей сорту, але оптимальними є 10-20 вересня. Після непарових попередників і на бідних ґрунтах необхідно сіяти на початку оптимального періоду, а після парових і на родючих - пізніше, щоб до зими рослини не переросли і менше пошкоджувалися злаковими мухами. До зимівлі рослини повинні вегетувати протягом 55-60 днів і утворити 2-4 розвинених паростки.

Норма висіву насіння: 400-500 схожих зерен на 1 кв.м, що має забезпечувати на період збирання 550-700 продуктивних стебел на 1 м². На пізніх посівах для створення оптимального числа продуктивних стебел на одиницю площі норму висіву треба збільшити на 10-15%.

Глибина загортання насіння: 3-5 см з обов'язковим коткуванням поля після висіву. У пізні терміни сівби насіння треба закрити на меншу глибину, ніж у ранні.

Спосіб посіву: звичайний рядковий з міжряддями шириною 15 см і з технологічної колією (у разі використання інтенсивної технології вирощування).

Догляд за посівами: передбачає підживлення азотними добривами, захист від шкідників, хвороб і бур'янів.

Введення озимої пшениці в сівозміну дає вам багато практичних переваг, включаючи те, що озима пшениця приносить на 30-45% більше врожаю, ніж її яра «конкурентка». Однак агрономія і добриво цієї культури можуть істотно відрізнитися від прийнятих при виробництві ярої пшениці. Для багатьох фермерів вирощування озимої пшениці може стати новим і важким досвідом

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Озимій пшениці необхідний додатковий азот. Для отримання всього передбачуваного додаткового врожаю, що притаманне вирощування озимої пшениці, необхідно скоординувати очікуваний урожай з відповідним рівнем внесення азотного добрива. Досвідчені фермери розуміють, що їм потрібно правильно підживлювати страждає від нестачі азоту культуру, щоб досягти всіх поставлених цілей за якістю і кількістю врожаю. Багато хто з фермерів, які працюють в чорноземній зоні, застосовують від 90 до 112,5 кг азоту на 1 га.

Виявляється, найбільш ефективний метод внесення азоту залежить від місцевості. Важливо визначити кращий метод внесення азоту з урахуванням специфіки вашого регіону. Все просто. Суть в тому, щоб внести азот в ґрунт, щоб він потрапив до коренів озимої пшениці до того, як культура ввійде в стадію швидкого весняного зростання. Якщо ви пропустите цей критичний момент, потенційний урожай пшениці значно знизиться.

Розкидання азоту ранньої навесні може бути дуже ефективним за умови, що буде достатня кількість опадів для вбирання азоту в кореневу зону перед тим, як почнеться значне зростання. Відстрочене застосування азоту чи недолік ранніх дощів, які допоможуть йому вбратися в ґрунт, неминуче призведуть до втрати врожаю.

Найбільш поширеним джерелом азоту для поверхневого внесення під озиму пшеницю завжди був нітрат амонію (НА). На жаль, ризик використання НА терористами для створення потужної вибухівки привів до того, що його тепер дуже важко дістати. Ми думаємо, що в майбутньому це стане ще складніше. У результаті виробники, що віддають перевагу поверхневе внесення гранульованого азоту, змушені були використовувати сечовину замість НА. Оскільки сечовина при поверхневому внесенні схильна випаровуванню азоту, рекомендується додавати в неї Agrotain для зниження цього ризику.

Обприскування або вливання КАС стрічковим способом

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

Фермери знають, що обприскування рідким азотним добривом може призвести до поганих результатів через ризик втрат при випаровуванні. Багато хто згоден з тим, що весняне вливання КАС стрічковим способом дає самі стійкі результати поверхневого внесення азоту. Ризик втрат азоту від випару при вливанні стрічковим способом знижується завдяки набагато кращому контакту між рідким КАС і ґрунтом. Чи потрібно додавати Agrotain в КАС для подальшого зниження ризику випаровування азоту? Напевно, немає, якщо ви впевнені в тому, що дощ піде протягом наступних 24 годин. Однак, якщо погода залишається сухою більш ніж один день, досвід показує, що Agrotain поліпшить результати вливання КАС стрічковим способом.

Раніше не заохочувалося ніяке внесення добрив під час посіву, тому що вважалося, що велика кількість азотного добрива викликає схильність цієї висівають восени культури до ризику пошкодження зростання і зимової загибелі. Однак дослідники продемонстрували, що занепокоєння щодо цього ризику безпідставне. Більше того, виявилось, що стрічкове внесення всіх добрив збоку під час посіву швидко призводить до покращення врожаю на 15-20% або на 336 кг / га в порівнянні з весняним поверхневим внесенням нітрату амонію.

Дослідження, проведене в Південній Альберті Россом МакКінзі, пропонує нам нові правила внесення сечовини-азоту безпосередньо в міжряддя. Він визначив, що, використовуючи вузький сошник (тобто для 10% стрічкового внесення сечовини збоку), можна безпечно внести до суглинок або жирний суглинок близько 51,2 кг азоту на 1 га в міжряддя при сприятливих умовах вологості ряду. Якщо вологість ряду менша, то «безпечний» рівень внесення азоту необхідно знизити з 51,2 до 28,2 кг на 1 га. Застосовуючи сошник для 50% стрічкового внесення збоку, «безпечний» рівень при тих же умовах вологості підвищується до 74 і 40 кг сечовини-азоту на 1 га відповідно. Додаючи в сечовину Agrotain, ви підвищуєте «безпечний» рівень на 40-45%.

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Якщо ви працюєте в зоні рясних дощів, особливо на піщаних ґрунтах, найкращим методом у вас завжди було поверхневе внесення необхідного азоту ранньою весною. Вливання рідкого КАС стрічковим способом дає найбільш стійкі результати поверхневого внесення азоту. Ризик весняного поверхневого внесення полягає в тому, що воно залежить від вологості, необхідної для проникнення азоту в ґрунт. Отже, сухий навесні може мати місце згубна для врожаю затримка надходження азоту в корені.

Стрічкове вливання добрива збоку під час посіву може стати дуже ефективним засобом «розстановки по місцях» всіх необхідних добрив, що дасть можливість усім потрібним поживним речовинам з добрив вступити в рослину тоді, коли воно почне рости. Основний ризик, пов'язаний з цим підходом, полягає в тому, що поверхня ґрунту може через кілька років стати занадто сухий, що не дозволить сошники для вливання стрічковим способом діяти достатньо ефективно. При тих же умовах окреме стрічкове внесення добрива може нашкодити бажаним умовам насіннєвого ложа.

Правила для посушливих регіонів. Вносьте «безпечну» кількість азоту в міжряддя. Воно буде змінюватись в залежності від типу ґрунту і використовуваного сошника для бічного внесення сечовини. «Безпечна» кількість також варіюється в залежності від умов вологості насіннєвого ложа. Якщо ґрунт недостатньо вологий, потрібно вносити менше азотного добрива. Якщо кількість внесеного в міжряддя азоту менше необхідного, решту можна внести поверхнево восени або ранньою весною.

Збирання врожаю: проводять при повній стиглості зерна і вологості 14-17% (у порядку виключення 20%) переважно прямим комбайнуванням з мінімальними втратами.

Одним зі шляхів вирішення даних задач може бути модернізація зернової сівалки Астра СЗ-3,6 та обґрунтування раціонального складу машино-тракторного агрегату, режимів його роботи та ряду техніко-організаційних заходів щодо підвищення ефективності робіт.

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

3. ОПЕРАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ ЗАДАНОЇ ОПЕРАЦІЇ З ВИРОЩУВАННЯ ЗАДАНОЇ КУЛЬТУРИ

Аналізуючи діяльність можна зробити висновки, що озима пшениця займає значне місце в структурі сівозміни, врожайність її не відповідає потенційним можливостям культури, спостерігається висока собівартість одиниці продукції.

Як об'єкт вдосконалення технології вирощування обираємо основний обробіток ґрунту. Мета вдосконалення – підвищення продуктивності праці, зниження витрат пального, поліпшення якісних показників та ефективності в цілому.

3.1. Технологія вирощування озимої пшениці [1–2]

Правильність розміщення зернових культур після попередників обумовлює стійкість сівозміни в часі, підвищення родючості ґрунтів, своєчасне виконання технологічних операцій і в кінцевому результаті сприяє одержанню стійких врожаїв зерна.

3.1.1. Подрібнення рослинних решток

Подрібнення рослинних решток виконується одразу після збиранням попередника з метою створення мульчи з рослинних решток з частковим розпушуванням верхнього шару ґрунту, відновлення запасів вологи і живильних речовин в ньому, знищення бур'янів та шкідників рослин, поліпшення якості майбутньої оранки, проводять з використанням котків-подрібнювачів КП-4,5 або DAL-BO Maxi-Cut з трактором тягового класу 30 кН Т-150, виходячи з умов найбільшого використання потужності даного енергетичного засобу та ширини захвату машини.

Операцію подрібнення рослинних решток необхідно провести до перших опадів. Глибина обробітку – 3–4 см, ширина захвату котка-подрібнювача – 4,5 м.

					МВОП 00.000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата				
Розр.	Загнибіда				Операційна технологія виконання заданої операції з вирощування заданої культури	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перев.	Богатирьов						13	
						ЦНТУ, гр. АІІ8СКЗ		
Н.контр.	Осипов							
Затв.	Свірень							

3.1.2. Внесення добрив

Раціональна система удобрення озимої пшениці передбачає забезпечення оптимального режиму живлення рослин шляхом створення і підтримування високого рівня родючості ґрунту. Органічні добрива з мінеральними, що внесені в розрахункових дозах безпосередньо під зернові, складають основу раціонального забезпечення культур елементами живлення.

Важливою умовою вирівнювання родючості ґрунтів та постійно зростаючого рівня врожайності є регулярне забезпечення ґрунтів органічною речовиною. Щоб задовольнити ці потреби необхідно рівномірно та в достатніх дозах розподілити їх по полях. Для забезпечення виконання цієї операції будемо використовувати розкидач ПРТ–10 в агрегаті з трактором класу 30 кН Т–150К, який найбільш ефективний для роботи даного агрегату. Внесення органічних добрив здійснюється човниковим способом на швидкості до 12 км/год, порція внесення – 30 т/га протягом 15 днів з загортанням в ґрунт без розриву в часі.

3.1.3. Основний обробіток ґрунту

В зонах недостатнього і нестійкого зволоження, а також на еродованих ґрунтах основним способом підготовки ґрунту під зернові культури повинна бути поверхнева обробка чизельними або плоскорізними знаряддями. В зоні достатнього зволоження в засушливі роки і при малому розриві в часі між збиранням пізніх попередників і сівбою озимих, також ефективно безполицева обробка дисковим, плоскорізними знаряддями.

В усіх зонах добрі результати забезпечує і мінімальна обробка ґрунту за допомогою комбінованих агрегатів, що виконують за один прохід декілька операцій. Для даної операції обрано чизельний глибокорозпушувач навісний ЧН-3 який агрегується з тракторами класу 30кН.

3.1.4. Снігозатримання

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		12

Проводиться з метою створити запас вологи для кращого росту рослини. Для виконання цієї операції застосовуємо агрегат до складу якого входить трактор Т-150К та машина СВУ-2,6.

3.1.5. Ранньовесняне боронування

Проводиться з метою розпушити та створити на поверхні оранки суцільний шар ґрунту, що запобігає втрат вологи, знищити бур'яни, покращити умови для дозрівання ґрунту в зоні сівби насіння.

Глибина обробітку не більше 3 см, максимальне кришіння ґрунту, знищення бур'янів. Операція виконується агрегатом до складу якого входить трактор ДТ-75, зчіпка СР-21 та борони ЗБЗСС-1,0.

3.1.6. Обробка ґрунту в допосівний період

На площах зайнятих парами після основного обробітку в міру необхідності проводиться мілке розпушування з метою знищення бур'янів, руйнування ґрунтової кірки, накопичення та збереження вологи. В залежності від стану ґрунту, попередника та засміченості поля технологія обробки може змінюватись. Але при всіх умовах поле повинно бути чистим від бур'янів, ґрунт – мати дрібну грудкувату структуру та щільність, що необхідна для якісного загортання насіння. В районах, де спостерігається засуха, добрі результати забезпечує боронування, особливо після дощів. На еродованих ґрунтах в допосівний період використовують ерозійні культиватори, після дощів – голчасті борони. Для зменшення стоку води і змиву ґрунту на схилах проводять щілювання.

3.1.7. Передпосівний обробіток ґрунту

Від своєчасної і якісної передпосівної обробки ґрунту залежить глибина загортання насіння, дружність і рівномірність сходів, їх ріст, розвиток та продуктивність. В залежності від погодних умов, що склалися в передпосівний період, вибирають знаряддя і способи обробки ґрунту. Якщо ґрунт достатньо зволожений, посівний шар ущільнений, а поля забруднені, використовують комбіновані агрегати КПМ-7 або культиватори КРН-5,6 з плоскоріжучими стрілочастими лапами, коточками і посівними боронами.

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

3.1.8. Посів

Посів – найбільш важливий агротехнічний прийом від якого в значній мірі залежить ефективність наступних агроприйомів. Вона вміщує основні елементи технології: строки і способи сівби, підготовка насіння, норма висіву, глибина загортання насіння та інші. Для створення оптимальних умов сіяти слід в такі строки, щоб рослини до закінчення осінньої вегетації мали 40–50 днів і утворювали 2–3 розвинуті пагони. Такі рослини отримують необхідне загартовування для хорошого перебування в зимовий період і менше будуть пошкоджені шкідниками та хворобами. Норма висіву залежить від сорту, попередника, типу ґрунту, його вологості в період сівби. Від глибини загортання насіння залежить час появи сходів, формування кореневої системи, її функціонування. При загортанні їх на глибину 3 см сходи з'являються раніше, вторинна коренева система формується на одному рівні з первинною, що сприяє нормальному забезпеченню рослин вологою живильними речовинами. Сівалка Астра 3,6А є базовою машиною сімейства зернових рядових сівалок. Переважно використовувати в однорядному варіанті на полях площею 40 га. Сівалка оснащена пристроєм перекриття частини зернових висівних апаратів для отримання технологічної колії при інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Комплектується різними сошниками і наборами робочих органів, завдяки чому може бути переобладнана з одного виконання в інше в умовах господарства. Три сівалки Астра 3,6А зі зчіпкою СП-11Г складають гідрофікований широкозахватний агрегат для посіву зернових культур. Сівалки в агрегаті з'єднують в шаховому порядку.

3.1.9. Прикочування посівів

Прикочування після сівби забезпечує збереження вологи в ґрунті, дещо підвищує її температуру, поліпшує контакт насіння з ґрунтом, сприяє тим самим отриманню дружніх і повноцінних сходів.

3.1.10. Підживлення азотними добривами

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

Озимі зернові культури добре реагують на азотні добрива. На другому і третьому етапах для стимулювання формування вузлів кущення, пагонів, кореневої системи і гущини посівів вносять біля 30–40% всієї запланованої дози азоту. На четвертому і п'ятому етапах, коли закладаються основні елементи продуктивності, формується виживаємість стебел, кількість азоту збільшують до 50–60%. На восьмому і одинадцятому етапах для одержання великого зерна доброї якості вносять решту частину розрахункової дози, за винятком неполивних умов степу, де підживлення азотом проводиться на другому етапі.

3.1.11. Обробка посівів пестицидами та регуляторами росту

Пестициди в основному використовують шляхом повно— та малооб'ємного обприскування. Проти бур'янів і хвороб використовують пестициди вибіркової дії.

3.1.12. Обкошування та прокошування посівів

Дану операція проводять з метою надати можливості під'їзду транспортного засобу до комбайна під час жнив, а також з метою протипожежної профілактики посівів. Обкошування проводять в період молочної стиглості зерна. Скошену масу направляють на корм худоби.

3.1.13. Збирання урожаю озимої пшениці

Збирання урожаю проводять за одним із способів в залежності від погодних умов в цей період. За умови посухи врожай озимої пшениці збирають способом прямого комбайнування, коли зерна із стадії воскової в стадію повної стиглості. За високої вологи та забур'яненості поля пшеницю косять у валок у фазі воскової стиглості зерна, що дає змогу зменшити втрати врожаю на полі внаслідок більш міцного зв'язку зерна із колосом.

3.2. Основні агротехнічні вимоги до посіву зерна озимої пшениці

Посів (посів) зернових повинна проводитись тільки протруєним насінням рекомендованих сортів, в основному першого класу.

Сіяти необхідно в стислі агротехнічні терміни (3–6 діб). Висів насіння повинен бути стійким. Допустиме відхилення від заданої норми висіву

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

насіння становить $\pm 3\%$, гранульованих добрив, які висіваються в рядок насіння – $\pm 10\%$. Середня нерівномірність висіву окремими апаратами не повинна перевищувати $\pm 3\%$. Передпосівний обробіток проводять не раніше ніж за 2 год до сівби на глибину загортання насіння залежно від культури, типу та стану ґрунту.

Глибина загортання насіння озимої пшениці на легких ґрунтах – 4,5–5,0 см; на середніх вологих – 2,5–3,0 см; сухих – 4–5 см; важких – 2 см; в зоні вітрової ерозії – 6–8 см. Поверхня ділянки повинна бути рівною, на ділянці, яка піддається вітровій ерозії, повинно бути збережено не менше 60% пожнивних решток. Відхилення від середньої глибини не більше ± 1 см. Незаробленого насіння на поверхні поля не повинно бути.

Відхилення ширини міжрядь при одному проході суміжних сівалок не повинно бути більше ± 2 см. Стикові міжряддя при сусідніх проходах агрегату можуть відхилятися від прийнятих міжрядь не більше ніж на ± 5 см.

Огріхи та пересіви не допускаються. Поворотні смуги засівають тією ж нормою висіву, що і основне поле.

3.3. Розрахунок операційно–технологічної карти на вирощування озимої пшениці

3.3.1. Аналітичний розрахунок агрегатів

Культура – озима пшениця.

Марка трактора - Т-150К.

Марка сівалки - СЗ-3,6.

Схил місцевості - 2 %.

Коефіцієнт опору кочення трактора, сівалки та зчіпки
 $f = 0.18; f_m = 0.24; f_{зч} = 0.11$

Питомий тяговий опір $k_0 = 1.8 \text{ кН} / \text{м}$.

Темп зростання питомого тягового опору на 1 км/год підвищення робочої швидкості понад 5 км/год – $\Delta_0 = 2\%$.

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		16

Ступінь нерівномірності тягового опору 2-3-сівалкових агрегатів – $\delta_p = 0,18$.

Об'ємна вага насіння пшениці – $\rho_n = 350 \text{ кг} / \text{м}^3$.

Об'ємна вага добрив $\rho_d = 1185 \text{ кг} / \text{м}^3$

Із технічної характеристики відповідних машин з'ясовуємо: експлуатаційна вага трактора Т-150К- $G=76 \text{ кН}$; номінальна потужність двигуна $N_{дн}=121,3 \text{ кВт}$; експлуатаційна вага зчіпки СП-11 $G_{зч}=8,2 \text{ кН}$, а зчіпки СП-16 $G_{зч}=17,6 \text{ кН}$; конструктивна ширина захвату $B_k=3,6 \text{ м}$, місткість насіннєвого ящика $\zeta_{ня}=660 \text{ м}^3$ і тукового $\zeta_{тя}=330 \text{ м}^3$

Визначаємо опір руху трактора на підйом:

$$P_a = i \cdot G = 0,02 \cdot 76 = 1,52 \text{ кН}.$$

Розрізняють конструктивну (суху) та експлуатаційну (в стані повної заправки та з врахуванням маси обслуговуючого працівника) масу машини. Визначимо експлуатаційну масу сівалки за формулою:

$$m_{ем} = m_{км} + \zeta_{ня} \cdot \rho_n + \zeta_{тя} \cdot \rho_d + m_{пр},$$

де $m_{км}$ – конструктивна маса сівалки, кг

$$m_{км} = G_k / g,$$

G_k – вага сівалки, Н (табл. 18);

$$m_{км} = 1380 / 9.81 = 140.67 \text{ кг}$$

$\zeta_{ня}$, $\zeta_{тя}$ – місткість відповідно насінного і тукового ящиків сівалки, м^3 ;

ρ_n , ρ_d – об'ємна маса відповідно насіння та мінеральних добрив, $\text{кг}/\text{м}^3$;

$m_{пр}$ – маса працівника, який обслуговує сівалку, кг. (для розрахунків приймаємо $m_{пр} = 70 \text{ кг}$).

$$m_{ем} = 140,67 + 0,66 \cdot 450 + 0,33 \cdot 1185 + 70 = 898,72 \text{ кг}$$

Експлуатаційна вага сівалки:

$$G_k = m_{ем} \cdot g = 898.72 \cdot 9.81 = 8816.44 \text{ Н}$$

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		17

За даними наведеними в табл. агротехнічна допустима швидкість роботи сівалки СЗ-3,6 обмежена інтервалом

$V_{азр}^{\min} = 8 \text{ км/год} - V_{азр}^{\max} = 12 \text{ км/год}$. Проведемо розрахунок питомого опору сівалки для вказаних швидкостей руху:

$$k = k_0 \left[1 + (V_p - V_0) \frac{\Delta_0}{100} \right],$$

де k_0 – питомий опір машини при русі із швидкістю $V_0 = 5 \text{ км/год}$;

V_p – збільшена швидкість руху агрегату, для якої підраховуємо k ;

Δ_0 – темп приросту питомого тягового опору, % на 1 км/год підвищення робочої швидкості руху агрегату від початкового значення $V_0 = 5 \text{ км/год}$.

$$k_{\min} = 1,8 \left[1 + (8 - 5) \frac{2}{100} \right] = 1,9 \text{ кН/м};$$

$$k_{\max} = 1,8 \left[1 + (12 - 5) \frac{2}{100} \right] = 2,05 \text{ кН/м}.$$

У подальших розрахунках приймаємо $k = 2,0 \text{ кН/м}$.

Визначаємо робочий тяговий опір R_m , (кН) сівалки за формулою, яку можна використовувати для розрахунку робочого тягового опору всіх причіпних сільськогосподарських знарядь за винятком плугів:

$$R_m = k \cdot B_k + G_m \cdot i,$$

де k – питомий тяговий опір машини, що відповідає обраний швидкості руху, кН/м (знайдений вище);

B_k – конструктивна ширина захвату машини, м $B_k = 3,6 \text{ м}$;

G_m – експлуатаційна вага сівалки (розрахована раніше);

i – схил місцевості, соті частки одиниці 0,02;

Після підстановки відповідних значень, одержуємо:

$$R_m = 7,4 \text{ кН}$$

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
						18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

При проведенні експлуатаційних розрахунків необхідно визначити холостий тяговий опір, тобто опір, який виникає при русі МТА без виконання технологічних операцій (виникає при поворотах, переїздах із однієї ділянки на іншу). В таких випадках тяговий опір складається тільки з опору кочення ходових коліс машини по ґрунту і його розраховують за формулою:

$$R_{\text{мх}} = G_{\text{м}} (f_{\text{м}} + i),$$

де $R_{\text{мх}}$ – холостий тяговий опір причіпної машини, кН;

$G_{\text{м}}$ – експлуатаційна вага машини, кН;

$f_{\text{м}}$ – коефіцієнт опору коченню ходових коліс причіпної машини.

В такому разі холостий тяговий опір машини (сівалки) складає:

$$R_{\text{мх}} = 1,5кН.$$

На базі трактора Т-150К можна складати 2-, 3- і 4-сівалкові агрегати. Для агрегування кількох сівалок з енергетичним засобом потрібна зчіпка. При виборі зчіпки необхідно знати її фронт $B_{\text{зч}}$ (м), тобто відстань по основному тяговому брусу між крайніми можливими точками приєднання подовжувачів, сниць або місць кріплення машин. Необхідний фронт зчіпки визначають з урахуванням кількості машин, які треба з'єднати з трактором:

$$B_{\text{зч}} = B_{\text{к}} (n_{\text{м}} - 1),$$

де $B_{\text{зч}}$ – розрахунковий фронт зчіпки, м;

$B_{\text{к}}$ – конструктивна ширина захвату машини, м;

$n_{\text{к}}$ – кількість машин, які треба з'єднати з трактором.

Для двох сівалок: 3,6 м.

Для трьох сівалок: 7,2 м.

Для чотирьох сівалок: 10,8 м.

З урахуванням визначеного фронту з технічною характеристикою зчіпок, здійснюють їх вибір для складання агрегату. При цьому слід врахувати також конструктивні особливості зчіпок. При складанні

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

двосівалкових агрегатів на базі счіпки СП-11 з останньої знімають бокові секції. Трисівалкові агрегати складають на базі зчіпки СП-11, а чотирисівалкові – зчіпки СП-16.

Провівши вибір зчіпки розраховують її тяговий опір

$$R_{зч} = G_{зч} (f_{зч} + i)$$

де $G_{зч}$ – експлуатаційна вага зчіпки, кН;

$f_{зч}$ – коефіцієнт опору коченню коліс зчіпки;

i – схил місцевості, соті частки одиниці.

Для зчіпки СП-11 становить 1,1

Для зчіпки СП-16 становить 2,3

Визначаємо можливість складання та доцільність використання агрегатів з різною кількістю сівалок у їх складі.

Для знаходження робочого тягового опору агрегату R_a скористаємось формулою:

$$R_a = n_m (k \cdot B_k + G_m \cdot i) + G_{зч} (f_{зч} + i) = n_m \cdot R_m + R_{зч},$$

де n_m – кількість машин у складі агрегату.

Для агрегату у складі трактор Т-150К + зчіпка СП-11 + 2 сівалки СЗ-3,6:

$$R_{a2} = 2 \cdot 7,6 + 1,1 = 16,3 \text{ кН.}$$

Для агрегату у складі трактор Т-150К + зчіпка СП-11 + 3 сівалки СЗ-3,6:

$$R_{a3} = 3 \cdot 7,6 + 1,1 = 23,9 \text{ кН.}$$

Для агрегату у складі трактор Т-150К + зчіпка СП-16 + 4 сівалки СЗ-3,6:

$$R_{a4} = 4 \cdot 7,6 + 2,3 = 32,7 \text{ кН.}$$

Розраховуємо коефіцієнт використання номінального тягового зусилля для вибраних передач, використовуючи формулу:

$$\psi_p = \frac{R_a}{(P_{TH} - P_a)},$$

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

де P_{TH} – номінальна сила тяги, що відповідає вибраній передачі .

Для агрегату з двома сівалками:

- на II передачі $\psi_p = 16,3 / (41 - 1,52) = 0,41$;

- на VI передачі $\psi_p = 16,3 / (23,6 - 1,52) = 0,74$;

- на VI передачі $\psi_p = 16,3 / (19,05 - 1,52) = 0,93$.

Для агрегату з трьома сівалками:

- на I передачі $\psi_p = 23,9 / (45 - 1,52) = 0,55$;

- на III передачі $\psi_p = 23,9 / (33,25 - 1,52) = 0,75$;

- на VI передачі $\psi_p = 23,9 / (23,6 - 1,52) = 1,08$.

Для агрегату з чотирма сівалками:

- на I передачі $\psi_p = 32,7 / (45 - 1,52) = 0,75$;

- на II передачі $\psi_p = 32,7 / (41 - 1,52) = 0,83$;

- на III передачі $\psi_p = 32,7 / (33,25 - 1,52) = 1,03$

Визначення кінематичних характеристик ділянки поля та агрегату

Оптимальну ширину заїмки визначаємо за формулою:

$$C_{opt} = \sqrt{16 \cdot \rho^2 + 2 \cdot L_p \cdot B_p}, \text{ м,}$$

де ρ – радіус повороту агрегату, м, з $\rho = 1,1 \cdot B_p \cdot 1,57$; який збільшується на величину коефіцієнта 1,57, оскільки швидкість руху сівалки СЗ-3,6 рівна 8 км/год;

L_p – робоча довжина гону, м;

B_p – робоча ширина захвату машини, м.

Для наведеного прикладу

$$\rho = 1,1 \cdot B_p \cdot 1,57 = 1,1 \cdot 3,6 \cdot 1,57 = 6,2 \text{ м.}$$

Робоча довжина гону L_p визначається за формулою:

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

$$L_p = L_o - 2 \cdot E_\phi, \text{ м},$$

Ширину поворотної смуги розраховуємо за формулою:

$$E_p = 3 \cdot \rho + e - (\text{петльовий поворот}),$$

де e – довжина виїзду агрегату

Довжина виїзду агрегату залежить від кінематичної довжини агрегату:

$$e = (0,50 \dots 0,70) L_k = 0,6 \cdot L_k, \text{ м}$$

де L_k – кінематична довжина агрегату, м.

Кінематичну довжину агрегату визначаємо із залежності:

$$L_k = l_m + l_{зч} + l_{\text{м}}, \text{ м},$$

де l_m , $l_{зч}$, $l_{\text{м}}$ – відповідно кінематична довжина трактора, зчіпки та сільськогосподарської машини м.; для наведених умов $l_m = 2,55$ м, $l_{зч} = 0$ м, $l_{\text{м}} = 3,7$ м.

Отже, кінематична довжина агрегату буде рівна

$$L_k = 2,55 + 3,7 = 6,25 \text{ м}.$$

Довжина виїзду буде рівна:

$$e = 0,6 \cdot 6,25 = 3,75 \text{ м}.$$

Робоча довжина поворотної смуги:

$$E_p = 3 \cdot 6,2 + 3,75 = 22,35 \text{ м}$$

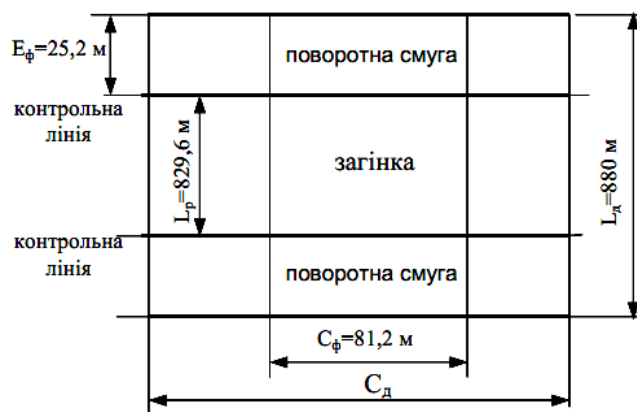


Рис. 3.3. Схема робочої ділянки

Фактичне значення ширини поворотної смуги визначається із умови:

$$E_\phi = n \cdot B_p > E_p, \text{ м},$$

де n – коефіцієнт кратності ($n = 1, 2, 3 \dots$)

					МВОП 00.000 ПЗ		Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата			22

$$E_{\phi} = 7 \cdot 3,6 = 25,2 \text{ м} > 22,35 \text{ м}.$$

Робоча довжина гону буде рівна:

$$L_p = 880 - 2 \cdot 25,2 = 829,6 \text{ м}.$$

Отже, оптимальна ширина заїмки рівна:

$$C_{opt} = \sqrt{16 \cdot 6,2^2 + 2 \cdot 829,6 \cdot 3,6} = 81,2 \text{ м}.$$

Фактичне значення ширини заїмки уточнюємо за формулою:

$$C_{\phi} = n \cdot 2 \cdot B_p > C_{opt}, \text{ м},$$

де n – коефіцієнт кратності ($n=1, 2, 3...$).

В наведеному прикладі

$$C_{\phi} = 12 \cdot 2 \cdot 3,6 = 86,4 \text{ м} > 81,2 \text{ м}.$$

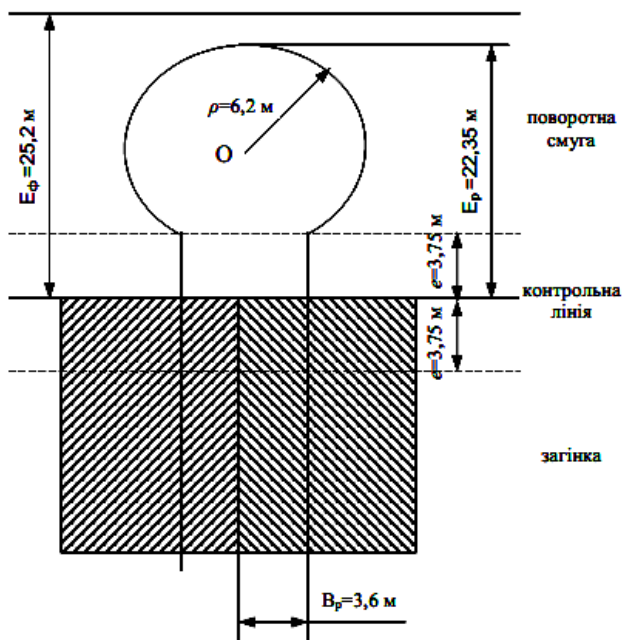


Рис. 3.4. Схема повороту

Визначаємо коефіцієнт робочих ходів:

$$\varphi = \frac{S_p}{S_p + S_x},$$

де φ – коефіцієнт робочих ходів;

S_p – сумарна довжина робочих ходів, м.

$$S_p = \frac{L_d \cdot C_{\phi}}{B_p}, \text{ м},$$

S_x – сумарна довжина холостих ходів, м.

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		23

$$S_p = \frac{880 \cdot 81,2}{3,6} = 19849 \text{ м.}$$

$$S_x = \frac{L_x \cdot (C_\phi + 2E_\phi)}{B_p}, \text{ м,}$$

де L_x – довжина холостого ходу за один прохід агрегату (визначається способом руху, видом повороту та шириною загінки згідно табл. 23).

Для човникового способу руху з грушоподібним видом повороту довжина холостого ходу буде рівна:

$$L_x = 6 \cdot \rho + 2 \cdot e, \text{ м,}$$

Звідки $L_x = 6 \cdot 6,2 + 2 \cdot 3,75 = 44,7 \text{ м.}$

$$S_x = \frac{44,7 \cdot (81,2 + 2 \cdot 25,2)}{3,6} = 1634 \text{ м.}$$

Коефіцієнт робочих ходів буде рівний:

$$\varphi = \frac{19849}{19849 + 1634} = 0,92.$$

Робота агрегату

При перших проходах агрегату регулюють глибину ходу сошників, перевіряють правильність стикових міжрядь (двох суміжних сівалок, двох суміжних проходів), а також правильність установки сівалки на норму висіву. Для цього розраховують потрібну кількість насіння для висіву за одне коло (проходи туди і назад) і засипають в сівалку це насіння з деяким запасом, необхідним для рівномірності висіву. Після проходу сівалки перевіряють кількість насіння, що залишилася. Якщо вона більше запасної кількості, отже, висів насіння менше встановленої норми, в протилежному випадку – навпаки.

Організація заправки сівалок в польових умовах повинна забезпечувати безперебійну роботу посівних агрегатів. Як правило, заправка повинна бути механізованою.

3.8. Контроль якості виконання операції

Контроль якості необхідний по кожному показнику окремо. Норму висіву насіння в процесі роботи контролюють не менше 2...3 раз протягом

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

зміни вимірюванням вільної частини котушки кожного висівного апарату. Глибину загортання насіння визначають розкопуванням рядів (упоперек) і вимірюванням глибини розташування насіння не менше 10 разів за зміну. Для цього злегка вирівнюють поверхню ґрунту після двох–трьох передніх і задніх сошників, виключаючи ті, що йдуть по слідах коліс трактора і зчеплення, розкривають борозенки перпендикулярно до ходу сівалки на довжині 10...20 см і знаходять насіння на дні борозенок. Упоперек рядів над розкритою борозенкою кладуть одну лінійку, а інший вимірюють відстань від знайденого насіння до нижньої сторони горизонтально розташованої лінійки. При відхиленні середнього значення глибини закладення насіння від заданої більш ніж на ± 1 см регулюють глибину ходу сошників.

Стикові міжряддя двох суміжних проходів агрегату двох суміжних сівалок перевіряють в наступному порядку: розкривають борозенки крайніх сошників двох суміжних сівалок (проходів) до знаходження декількох насіння, вимірюють відстань між рядами в 10..15 місцях і визначають середнє значення. Якщо середнє відхилення стикових міжрядь перевищує допустиме, регулюють положення хомутів на зчепленні або маркерів.

Наявність огріхів і якість обробки поворотних смуг визначають оглядом після появи сходів і при остаточному прийманні роботи. Якість обробки поворотних смуг повинна бути такою ж, як і якість обробки основного поля.

3.9. Розробка операційної технологічної карти на збирання озимої пшениці

Виконуємо розрахунки показників організації виконання операції.

Визначаємо тривалість одного циклу за формулою:

$$T_{\text{ц}} = \frac{12L_p}{10^2 \cdot v_p} + 2t_n, \quad (3.21)$$

де L_p – робоча довжина загінки ;

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

t_n – час повороту в кінці загінки в до 1,5 хв.

$$T_{\text{ц}} = \frac{12 \cdot 713,6}{10^2 \cdot 8,5} + 2 \cdot 1,5 = 13,07 \text{ хв.}$$

Визначаємо технічну продуктивність за цикл за формулою:

$$W_{\text{ц}} = 0,1 \cdot B_p \cdot v_p \cdot T_{\text{ц}} \cdot \tau, \quad (3.22)$$

де $T_{\text{ц}}$ – час циклу 0,22 год.

$$W_{\text{ц}} = 0,1 \cdot 10,6 \cdot 8,5 \cdot 0,22 \cdot 0,8 = 1,59 \text{ га/цикл.}$$

Кількість циклів за зміну визначаємо за формулою:

$$n_{\text{ц}} = \frac{W_{\text{зм}}}{W_{\text{ц}}}. \quad (3.23)$$

$$n_{\text{ц}} = \frac{55,3}{1,59} = 34,78 \text{ ц/зм.}$$

Виконані розрахунки розрахунково-пояснювальної записки використовуємо в операційній технологічній карті.

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		26

5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які можуть виникнути під час роботи на посівному агрегаті з сівалкою Астра СЗ-3,6А.

Згідно ГОСТ12.0.003 „Опасные и вредные производственные факторы” на модернізованому посівному агрегаті мають місце небезпечні та шкідливі, для обслуговуючого персоналу, фактори:

- наявність частин і механізмів, які рухаються та обертаються (механізм приводу висівача апаратів, механізм піднімання та опускання маркерів, рух самого агрегату);
- підвищення рівень шуму та вібрації (виникає внаслідок роботи двигуна трактора, великих допусків при виготовленні і проектуванні деталей і вузлів);
- небезпека може виникнути при переведенні сівалки із робочого положення в транспортне;
- підвищений рівень пилу в робочій зоні механізатора;
- розташування насінневих бункерів на висоті, яка не перевищує встановлені нормативи ГОСТ12.2.019;
- наявність гострих кромки та шорстких поверхонь деталей машини;
- забивання робочих органів (сошників, та загортаючи робочих органів) внаслідок налипання ґрунту, а також забивання насіннєпроводів посівним матеріалом;
- при технічному обслуговуванні небезпеку викликає робота з паливно-мастильними матеріалами, протруєним насінням, мінеральними добривами;
- пожежонебезпека.

					МВОП 00.000 ПЗ									
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ					Літ.	Аркуш	Аркушів		
Розроб.	Загнибіда												45	3
Перев.	Богатирьов													
Н.контр.	Осипов													
Затв.	Свірень													
										ЦНТУ, гр. АІ18СКЗ				

5.2. Розробка заходів по покращенню умов праці і усуненню небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Згідно ГОСТ12.2.019 та ГОСТ12.2.111 для захисту механізатора від шкідливих дій посівного агрегату проведені заходи, які виключають дію пилу та газів за рахунок пилевідокремлювача, який встановлений в кабіні трактора і очищує повітря.

Для зниження вібрації кабіна встановлена на гумових амортизаторах. Для захисту очей від попадання прямих сонячних променів в кабіні встановлений проти сонячний козирок.

Посівний агрегат укомплектований футляром для аптечки першої медичної допомоги, термосом для питної води ємністю 3 л, дзеркалом заднього виду з регулюванням його положення, пристроєм для закріплення верхнього одягу оператора. Рівень звуку зовнішнього шуму не перевищує 85 дБа.

Агрегат обладнаний системою контролю виконання технологічного процесу. Інформація про порушення технологічного процесу передається в кабіну трактора. Рівень шуму системи сигналізації перевищує рівень шуму в кабіні трактора на 6 дБа. Конструкція машини виключає можливість самовільного включення і виключення приводу робочих органів.

Розташування вузлів сівалки забезпечує необхідний огляд при роботі і транспортуванні:

- простору в зоні огляду згідно ГОСТ 12.2.019;
- елементів конструкції (гусениці), орієнтирів руху, (лінії маркерів);
- робочих органів, що вимагають візуального контролю під час виконання сівби;
- зони завантаження посівним матеріалом;
- елементів конструкції трактора і сівалок, що служать для зчеплення в агрегат.

На основі аналізу, проведеного в п.5.1., для забезпечення безпечних умов праці на посівному агрегаті проведені наступні заходи:

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

- переведення в транспортне і робоче положення сівалок забезпечується вручну трактористом та допоміжними робітниками;
- при переведенні в транспортне положення сівалок вони стопоряться і зчіплюються одна за одною в шеренгу;
- вузли, а також сівалка в цілому, мають пристрої і місця для стропування при підніманні і встановленні домкратів. Місця встановлення домкратів і стропування позначені у відповідності з ГОСТ12.2.026.

Габаритні розміри агрегату не перевищують розмірів встановлених для транспортування по дорогах загального призначення. Збірні одиниці і деталі сівалки, які при завантаженні для перевезення можуть самовільно переміщуватися, мають засоби фіксації.

Гідропривід відповідає вимогам ГОСТ12.2.086 і ГОСТ12.2.040. Схеми підключення виводів гідросистеми приведені на сівалці. Конструкція і розташування вузлів забезпечує безпечне проведення технічного огляду.

Ергономічні вимоги відповідають нормативам, встановлених в технічних умовах. Вузли і механізми сівалки, що рухаються та обертаються, огорожені згідно ГОСТ 12.4.042, і пофарбовані в колір, який відрізняється від основного кольору машини згідно ГОСТ 12.4.026.

Для доступу обслуговуючого персоналу на робоче місце, а також для заправлення ящиків встановлені підніжки.

					МВОП 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

ВИСНОВКИ

1. На підставі результатів аналізу патентного огляду вітчизняних та зарубіжних аналогів, даних випробувань базової сівалки, з урахуванням відомих наукових досягнень в процесі сівалки були внесені конструктивні зміни до сівалки «Астра» СЗ-3,6А.

2. Після проведення запропонованої модернізації сівалка «Астра» СЗ-3,6А буде здатна:

- Вести посів по заборонованому ґрунті на глибину 4-5 см без культивуації;
- Проводити посів при вологості верхнього шару ґрунту до 38%, на 4 і більше днів раніше інших посівних машин;
- Зробити ранній весняний підсів озимих зернових культур і багаторічних трав;
- Проводити глибоку (до 4 см) кореневу підгодівлю багаторічних трав, озимих, ярових зернових, збільшити ефективність мінеральних добрив на 25-30 %;
- Укладати насіння на тверде ложе шириною смуги 3-4 см;
- Збільшити стартову дозу добрив в 3 рази, зменшивши витрати ПММ на 14-20%;
- Підвищити продуктивність агрегату на 25-30%;
- Підвищити польову схожість насіння на 5-7%; Підвищити врожайність на 1-5 ц/га;

					МВОП 00.000 ПЗ						
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.	Загнибіда				Висновки				Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Богатирьов									48	1
									ЦНТУ, гр. АІ18СКЗ		
Н.контр.	Осипов										
Затвер.	Свірень										

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. В.Ю.Комаристов, М.М.Петренко, М.М.Косінов, Сільськогосподарські машини. - К. „Урожай”, 1996.
2. Погорелый Л.В. Повышение эксплуатационно-технической эффективности сельскохозяйственной техники.-К.: Техника, 1990.-176с.
3. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины /Под общ. ред. Г.Е.Листопада. - М.: Агропромиздат,1986.-688 с.
4. Сисолін П.В., Сало В.М., Кропівний В.М. Сільськогосподарські машини: Теоретичні основи, конструкція, проектування /Під ред. М.І.Черновола. - К.: „Урожай”, 2001.-382 с.
5. Зернотукова сівалка «Астра» СЗ-3,6. Інструкція з експлуатації
6. Сысолин П.В. Методы проектирования сельскохозяйственных машин для полеводства, Киев, УМК ВО, 1993 г.
7. Про Порядок створення і використання матеріальних резервів для запобігання, ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру та їх наслідків: Постанова КМУ №308 від 29.03.2001 р.
8. Кодекс цивільного захисту України // Відомості Верховної Ради (ВВР), 2013, № 34-35, ст.458.
9. Про порядок проведення евакуації населення у разі загрози або виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру: Постанова Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2001 року № 1432.

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»
НА ТЕМУ:

**«МЕХАНІЗАЦІЯ ВИРОЩУВАННЯ
ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ З
МОДЕРНІЗАЦІЄЮ СІВАЛКИ
АСТРА-СЗ-3,6»**

ВИКОНАВ СТУДЕНТ _ КУРСУ ГРУПИ АІ-18СКЗ
СПЕЦІАЛЬНОСТІ 208 «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»
ЗАГНИБІДА ВІТАЛІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

У технології вирощування нами запропоновано зробити наступні зміни. Аналізуючи результати отримані в ході розрахунків можна зробити висновок, що посівний агрегат у складі трактора Т–150К зчіпки СП–11 та 3-х сівалок СЗ–3,6А на 2-й передачі будуть мати більшу продуктивність і меншу годинну витрату палива ніж посівний агрегат базової технології в складі трактора МТЗ–80 та сівалки СЗ–3,6А.

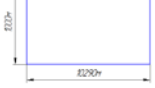
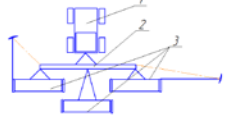
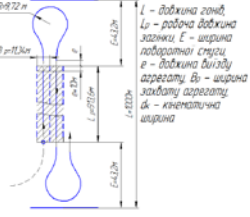
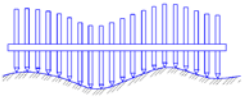
Технологічна карта на вирощування озимої пшениці

Площа га –100 Вражайність, ц/га –35,3

Найменування технологічних операцій	Обсяг робіт	Склад агрегату		Обслуговувачі персоналі						Зміна норми виробітку, га
		Трактор	СГ машина	Трактористи			Робітники праці			
				Кількість	Разряд	Тарифна ставка	Кількість	Разряд	Тарифна ставка	
Лущення стоври,га	100	ДТ-75	ДП-41	1	5	1106	-	-	-	45,81
Навантаження мінеральних добрив,т	4,7	ВРЗ-6А	ПЕ-046	1	4	5,68	1	3	10,29	60
Транспортування і висівання мінеральних добрив (до 10 км)	100	МТЗ-80	ВРЗ-4	1	5	1106	-	-	-	29
Орошення,га	100	Т-150К	ПВ-4-35-8	1	6	16,82	-	-	-	146
Рівномірний обробіток ґрунту, га	100	ДТ-75	ПР-25,36,37-81	1	4	5,68	-	-	-	65,8
Культивація з борошаном,га	100	Т-150К	АК-4-38,32-81	1	4	5,68	-	-	-	21,7
Передпосівна культивація,га	100	Т-150К	АК-4	1	4	5,68	-	-	-	21,7
Протрусення насіння,т	22	-	ПК-81	1	6	16,82	2	3	10,29	81
Навантаження насіння,т	22	-	ЗП-60	1	3	12,21	2	3	10,29	85
Транспортування насіння,т	22	ІА3-51			-	-	-	-	-	-
Навантаження мінеральних добрив,т	10	ВРЗ-6А	ПЕ-046	1	4	5,68	1	3	10,29	60
Транспортування мінеральних добрив,т	10	МТЗ-80	ВРЗ-4-44,84	1	6	1106	-	-	-	-
Сбів з локаліт висівання мінеральних добрив,га	100	150	ПВ-4-38,32-81 Агро С1164	1	6	16,82	2	5	12,21	60
Прокручування лосків,га	100	ВРЗ-6А	ЗВЗ-6	1	4	5,68	-	-	-	49
Транспортування відділ ґрунту,га	30	Т-150К	ЗВЗ-18	1	3	12,21	-	-	-	-
Висівання ґрунту,га	100	МТЗ-80	ПР-20,20	1	6	16,82	-	-	-	-
Збирання однофазного,га	100	ДТ-75-80		1	6	16,82	1	5	12,21	22,96
Транспортування зерна,т	35,7	ІА3-51			-	-	-	-	-	-
Очищення і сушіння зерна,т	30,1	ЗВЗ-20		1	5	1106	4	3	10,29	57
Передпосівна очистка, т	35,7	ВРЗ-25		1	5	1106	3	3	10,29	46

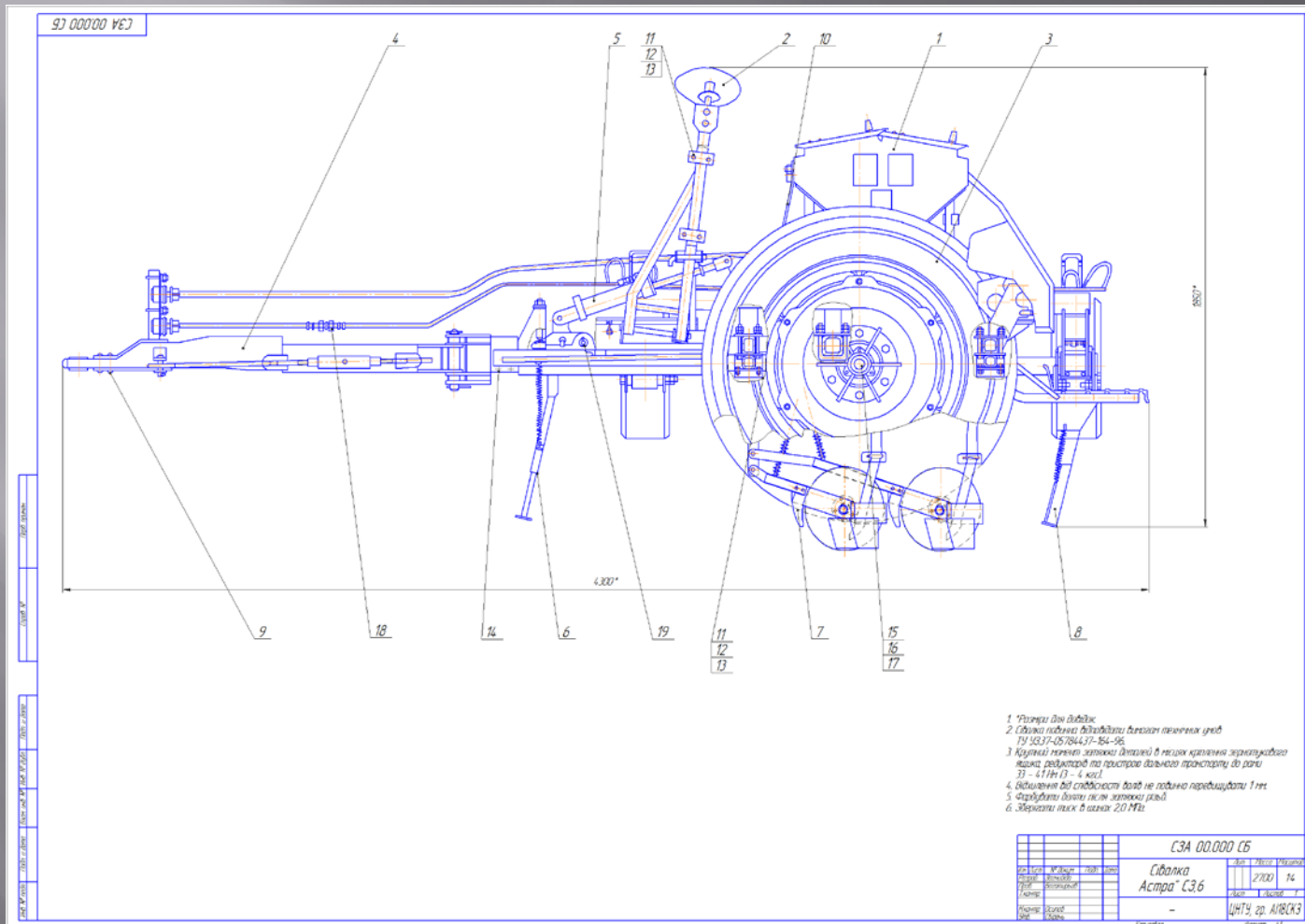
СЗ 00.002 Т4

Операційно-технологічна карта на посів пшениці

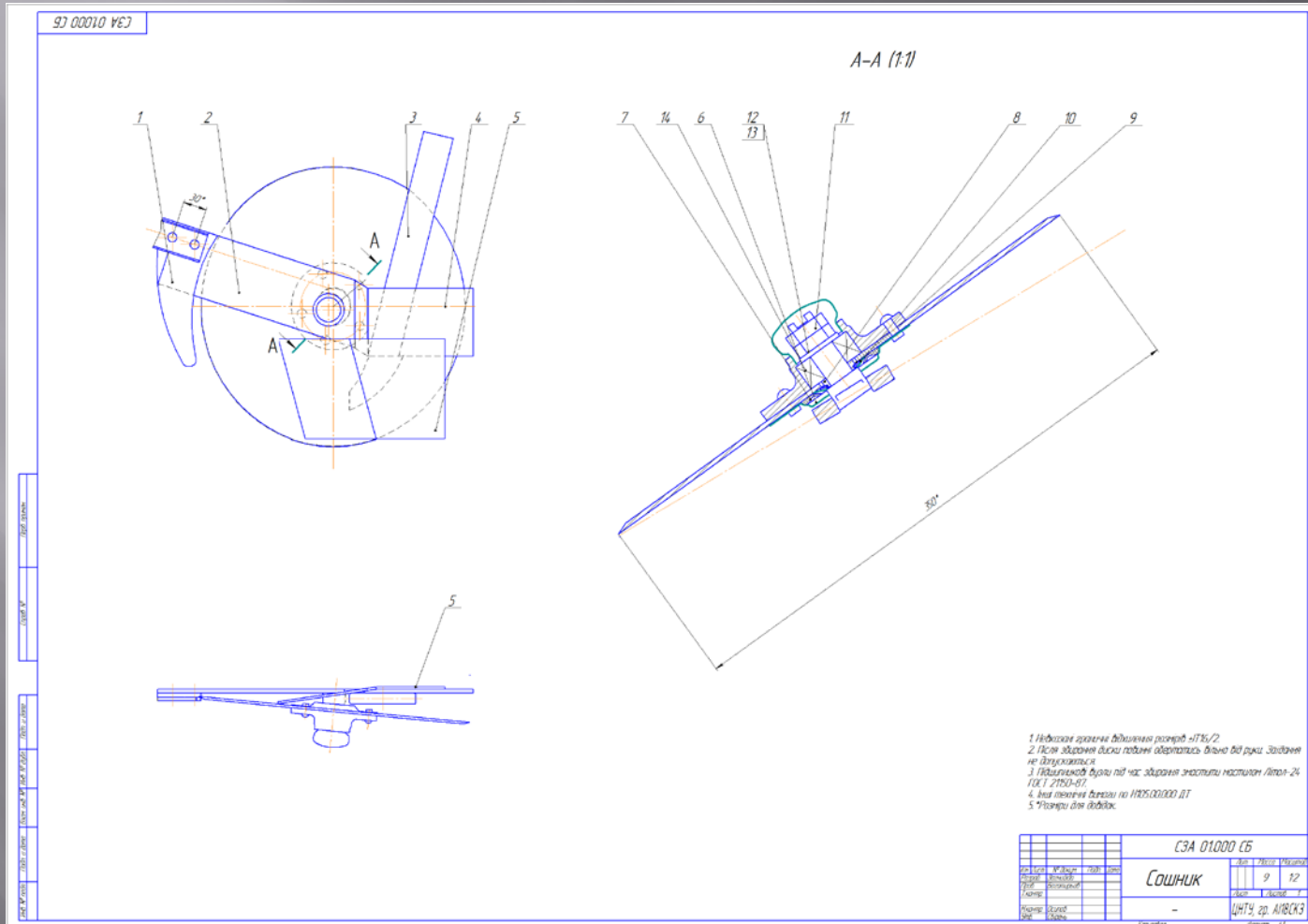
Назва груп показників	Параметри, вимоги, нормативи	Схеми
Умови роботи	Площа загальна – 1029 га; довжина гонів – 1000 м; величина підйому – 3°.	Схема поля
Агротехнічні вимоги	Ширина міжряддя 15 см. Глибина загартовання 20-80 мм. Норма висіву насіння пшениці 60-300 кг/га. Нестійкість висіву насіння зернових до 2,8%. Нерівномірність висіву не більше 4%. Подвійнення насіння не більше 0,2%. Все насіння повинно бути загартованим.	
Склад агрегату і підготовка його до роботи	Трактор Т-150К+зчіпка СП-16А+3 сівалки СЗ-3,6А. Робоча ширина захвату – 11,34 м; мінімальний радіус повороту – 9,72 м; кінематична довжина агрегату – 10,9 м. Підготовка агрегату: 1. Провести взаємний технічний огляд агрегату. 2. Відрегулювати норму висіву насіння. 3. Відрегулювати норму висіву мінеральних добрив. 4. Відрегулювати глибину заоробки насіння. 5. Перевірити працездатність маркерів. 6. Перевірити працездатність гідравлічної системи.	Склад агрегату 
Підготовка поля	Перед початком обробітку оглянути поле, виявлені перешкоди усунути. Ширина поворотної смуги – 4,32 м.	Схема руху одного циклу 
Спосіб руху	Спосіб руху – гонівий, чобничком	
Швидкість руху	Робоча передача – III; робоча швидкість – $V_p=8,5$ км/год.	
Показники організації процесу	1. Продуктивність агрегату 7,3 га/год. 2. Технічна продуктивність за цикл – 191 га/цикл. 3. Змінна продуктивність агрегату – 511 га/зм. 4. Кількість циклів за зміну – 26 циклів/зм. 5. Витрати палива на 1 га – 3,6 кг/га. 6. Витрати палива за зміну – 25,2 кг/зм.	
Контроль за якістю	1. Виконати 15–25 замірів глибини обробітку по діагоналі загони. Відхилення середнього значення глибини не повинно перевищувати ± 15 см. 2. Середнє значення висоти гребенів і глибин впадин не повинно перевищувати 1 см. 3. На поверхні обробленого поля повинно залишатися незагартованого насіння. 4. Недопускається озріх і несучильність ґрунту. 5. Поворотні смуги мають бути застягнутими в останню чергу. 6. Пошкодження зерна визначають хіміалізом.	Перевірка гребистості поверхні поля профілограмом 

СЗ 00.002 Т4

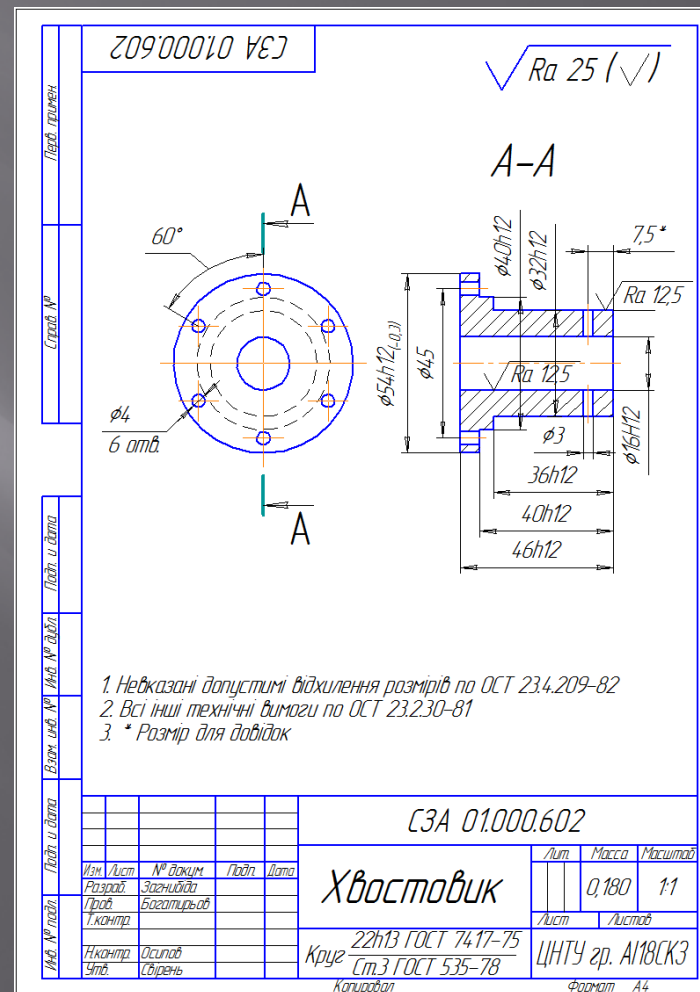
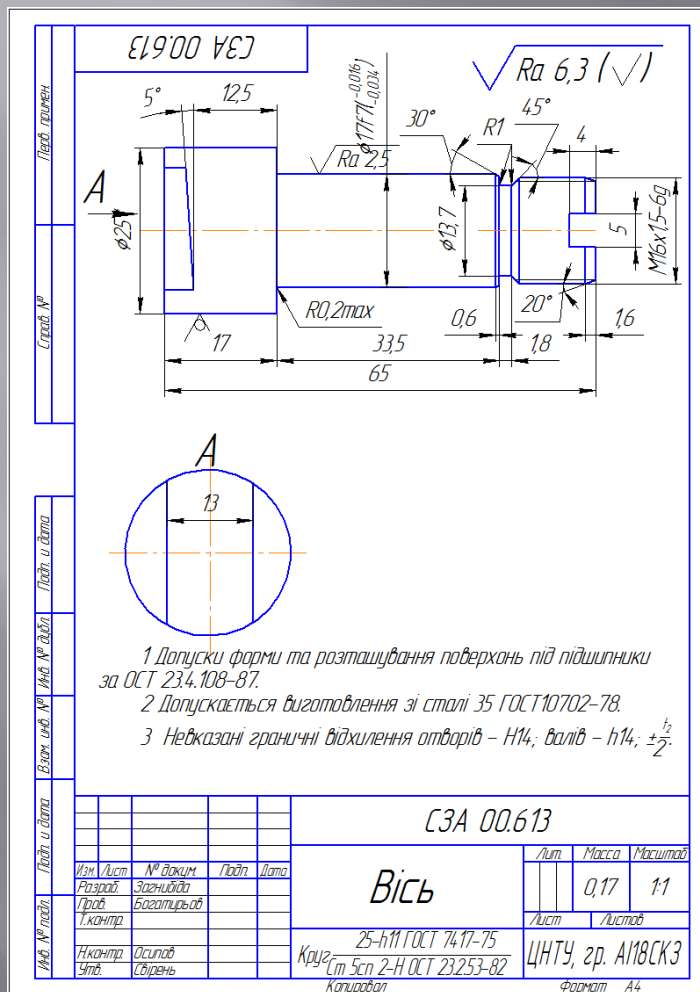
Загальний вигляд сівалки Астра СЗ-3,6



Розроблені вузли



Деталювання сошника



Модернізований висівний апарат та його деталювання

