

Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет

Кафедра сільськогосподарського машинобудування

“Допущено до захисту”

зав. кафедрою СГМ

к.т.н., доцент

_____ Сергій ЛЕЩЕНКО

“ ____ ” _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти
на тему:**

**«Механізація вирощування ячменю з удосконаленням зернової
сівалки»**

Виконав здобувач вищої освіти IV курсу,

групи АІ-21-3ск

ОПП «Агроінженерія»

спеціальності 208 «Агроінженерія»

_____ Нагорний Олександр Олександрович

« ____ » _____ 20__ р.

Керівник проекту

доцент, канд.техн.наук

_____ Ірина СИСОЛІНА

« ____ » _____ 20__ р.

Рецензент _____ Володимир ДУДІН

м. Кропивницький

ЗМІСТ

1. Вступ
 2. Технологія вирощування ячменю
 3. Операційна технологія виконання посіву озимого ячменя
 4. Інженерна частина
 5. Охорона праці
 6. Висновки
- Список використаної літератури
- Додатки

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

1. ВСТУП

Для підвищення рівня комплексної механізації сільськогосподарських робіт необхідно створювати таку систему машин, яка б відповідала сучасним вимогам, таким як комбінованість і універсальність, що дозволить машинам і агрегатам виконувати більше видів робіт, у тому числі одночасно за один прохід техніки; стандартизація і уніфікація вузлів і деталей дозволить скоротити кількість запасних частин у разі їх потреби; підвищення потужності двигунів і робочих швидкостей агрегатів дозволить підвищити їх продуктивність; скорочення марок однотипових машин – підвищення їх надійності та зменшення металоємкості; створення комфортності для механізаторів при їх експлуатації; широке використання контрольно-вимірювальних приладів та інші.

Вирощування озимих зернових культур в зерновому балансі країни є важливим. Україна до війни за обсягом виробництва зерна ячменю знаходилася у світовій топ-п'ятірці.

Ячмінь – важлива продовольча культура. Зерно ячменю містить білку 14-16%, вуглеводів 62-65 і жиру 2-3% тому, його виробництво є пріоритетним напрямком сільськогосподарського виробництва.

З зерна скловидного крупнозернового дворядного ячменю виготовляють перлову і ячмінну крупу, які містять 9-11 % білка та 82-85 % крохмалю. Також з зерна ячмен виробляють борошно, яке додають до пшеничного або житнього борошна при випіканні хліба. Через погану якість клейковини, хліб з чистого ячмінного юборошна виходить малим за обсягом, слабопористим та швидко черствіє

У тваринництві ячмінна солома цінується як грубий корм, особливо від сортів з гладкими остюками (1 центнер прирівнюється до 36 кормових

					МВЯ 00.000 ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Нагорний			Механізація вирощування ячменю з удосконаленням зернової сівалки	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		Сисоліна						
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		Мачок						
<i>Затверд.</i>		Лещенко						
						ЦНТУ, гр. АІ-21-3ск		

Для повної механізації процесу вирощування та збирання врожаю ячменю, вони повинні відповідати деяким вимогам, закладених в них особливостями сорту. З метою зменшення застосування ручної праці на прорідженні селекціонери вивели сорти одно насінневих видів ячменю, що дозволило широко механізувати їх вирощування порівняно з попередніми насінневими сортами, частково знижувати затрати ручної праці на проріджування, але низька однонасіннєвість (наявність в складі суміші насіння багато насінневих клубочків) та погана схожість не дозволяли механізувати цей процес повністю. У зв'язку з вказаними недоліками зараз їх заміняють більш придатними одно насінневими сортами.

Для одержання урожаю доброго гатунку при вирощуванні необхідно дотримуватися таких вимог:

- сівбу проводити після найкращих попередників насінням районованих сортів;
- сіяти ячмінь в оптимальні строки для одержання дружніх та рівномірних сходів;
- своєчасно та якісно обробляти ґрунт до сівби, в період вегетації;
- проводити боротьбу з бур'янами, хворобами та шкідниками;
- підтримувати оптимальний режим вологості ґрунту;
- в оптимальні строки закінчувати збирання.

Середня врожайність озимого ячменю в Україні - близько 3,2-3,8 т/га. Але при дуже серйозному і добре продуманому підході, цілком можливо отримувати врожайність озимого ячменю в 7,5-9,0 т/га щороку. В Україні врожайність озимого ячменю в 8 т/га вже далеко не рідкість. Світовий рекорд врожайності озимого ячменю становить 13,8 т/га (TIMARU, New Zealand).

Озимий ячмінь урожайніший ніж ярий, використовує не лише осінні опади, а й ранньовесняну вологу. За даними науково-дослідних інститутів та виробничих даних, оптимальні терміни посіву озимого ячменю припадають на другу половину вересня – початок жовтня, наприклад, у Лісостепу це 20-24 вересня. Важливо, щоб ячмінь увійшов у зиму у фазі кущіння.

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

МВЯ 00.000 ПЗ

Добриво озимого ячменю. На формування 1 т зерна з відповідною кількістю побічної продукції, озимий ячмінь виносить: азоту – 32-36кг, фосфору – 11-12кг, калію – 20-24кг.

Озимий ячмінь чутливий до добрив, хороші результати отримують при посіві, хороші результати він дає при внесенні, одночасно з посівом 10кг/га P₂O₅, це сприяє кращому гартуванню і перезимівлі рослин. Найбільша морозостійкість досягається при внесенні фосфорно-калійних добрив 40-50кг / га в д.р. Досліди показують, що ранньовесняна підгодівля NH₄NO₃ підвищує врожайність на 3-4ц/га.

Далі проводять підготовку насіння до сівби, для якого відбираються якісні, відповідні ДОСТу насіння 1-2 класу. Потім проводять протруювання насіння – Вітавакс 3 л / т насіння, Кінто Дуо 3-3,5 л / т. Для протруювання насіння використовують спеціальні машини для протруювання ПС-10, Мобітокс. У багатьох випадках протруювання проводять за місяць або 2 тижні до посіву.

Перед посівом, обов'язкове протруювання зерна озимого ячменю (Вітавакс, Вінцит, Кінто-Дуо, Ранкона та ін.).

При високому технологічному рівні, у випадку використання високопродуктивних сортів або гібридів ячменю та високих норм мінерального живлення та наявність плямистостей на листях ячміння, що характерно для західних регіонів України, Полісся та Північної і Центральної України, можливо застосування протравлювача зерна Систива (додаток). Це протравлювач, що дорого коштує, тому економічно доцільно тільки у вище перерахованих випадках.

Для протруювання насіння ячменю найкраще підійде комбінація флуксапіроксаду, флудіоксонілу та тритіконазолу. Це забезпечує повноцінний захист рослини, сприяє потужному росту та розвитку кореневої системи, а також захищає від основних хвороб.

При посіві озимого ячменю після добре оброблених просапних культур, що прибираються пізно, можна замінити оранку дискуванням (за потреби

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

дворазовим), після чого провести культивуацію з боронуванням і посів. Якщо ґрунт сильно засмічений і ущільнений, то необхідно провести оранку з боронуванням.

Завдяки ранньому збиранню, озимий ячмінь є хорошим попередником для інших культур.

Посів озимого ячменю може бути суцільний рядовий, перехресний, вузькорядний, зі смугами; або подвійними смугами Twin Row, проведений сівалкою точного висіву (для гібридного ячменю).

Доглядом за посівами озимого ячменю є заходи що забезпечують повноцінне живлення рослин і захисту їх від полягання, шкідників, хвороб та бур'янів.

Заходи по догляданню за посівами:

- Проводять післяпосівне коткування (кільчастими або шпоровими котками), ранньовесняне боронування посівів.
- Навесні проводять раннє підживлення азотними добривами в період підростання рослин. Друга підгодівля приурочена до фази виходу в трубку. Підживлення проводять аміачною селітрою (NH_4NO_3).
- Озимий ячмінь погано переносить затоплення, тому у вологих районах його розміщують на підвищених ділянках, а надлишок весняних вод відводять. У посушливих південних районах на посівах ячменю необхідно проводити затримання талих вод, а також зрошення.
- Боротьбу з бур'янами проводять. у період вегетації, гербіцидами: Діален – 3л/га, Аммінна сіль 2,4-Д – 1,5-2л/га.
- Боротьба з хворобами. Застосовують фунгіциди: Байлетон – 25% СП – 0,5-1кг / га (порошок, що змочується) – 0,5-1кг/га, Тілт – 25% КЕ – 0,2-0,5кг / га, Фундазол – 0,6 кг / га і т.д.
- Боротьба зі шкідниками.

Підживлення ячменю проводиться кілька разів: азот вноситься перед сівбою, мікроелементи додаються під час сівби, а азот знову вноситься під час вегетації.

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

3. ОПЕРАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ ПОСІВУ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ

Агротехнічні вимоги до посіву з озимого ячменя

Ширина міжряддя 15 см. Строки сівби – 10-25 вересня. Норма в середньому становлять 4 млн шт. схожих насінин /га, (тобто 206 кг/га). Посів на глибину 4-5 см, а в посушливих умовах – 6-8 см, на важких ґрунтах західних областей 3-4 см. В умовах все більш частих посух аграрії експериментують з густиною, в бік її зменшення. Відхилення фактичної норми висіву: насіння від заданої – не більше $\pm 3\%$; мінеральних добрив – не більше $\pm 10\%$. Нерівномірність висіву в рядках окремими висівними апаратами $\pm 3\%$. Відхилення від заданої глибини загорання – $\pm 0,7$ см. Відхилення ширини стикових міжрядь для суміжних проходів – не більше ± 5 см. Відхилення осьової лінії рядка на довжині 50 м не більше 5 см.

Швидкість руху агрегату під час сівби – 7 км/год.

Для сівби використовують крупне, здорове з високою схожістю і цінними сортовими якостями насіння. У дослідях Національного аграрного університету при висіванні ваговитого насіння врожайність зерна ячменю становила 30,4, а при висіванні несортного – 23,9 ц/га.

Оптимальні норми висіву слід визначати через необхідну кількість рослин на гектарі. Як показують результати дослідів, ідеальною площею живлення для однієї рослини злакових культур є круг з діаметром близько 6 см, тобто з площею живлення біля 30 см². Таким чином, при ідеальній площі живлення на гектарі повинно бути 3,0 млн. рослин (кущів). Оскільки сучасні сівалки не розподіляють насіння по ідеальним площам (кругам), а розподіляють по прямокутникам, які витягнуті на величину міжряддя (15 см), то поліпшувати умови розвитку рослин, які оцінюються у першу чергу польовою схожістю, необхідно за рахунок створення сошником сівалки ущільненого ложе борозни, на яке потрапляє висіане насіння, забезпечення рівномірної глибини загорання його, вибір оптимальних норм висіву та строків сівби тощо.

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

Не можливо вирішити повністю проблему: за короткий термін оптимальних агро строків проводити посів сільськогосподарських культур. На сьогодні ширина захвату агрегату обмежується як технічними та енергетичними можливостями створення збільшеної ширини захвату, так і погіршенням технологічного процесу сівби.

Тому, як правило, продуктивність на сівбі зернових культур намагаються досягти за рахунок роботи посівного агрегату на підвищених швидкостях (в межах до 12 км/год), що є для польових робіт вже надмірною швидкістю.

4. ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА

4.1. Теоретичні дослідження

4.1.1. Опис об'єкта досліджень

Сівалка зернотукова універсальна СЗ-3,6А призначена для рядкового посіву зернових колосових (пшениця, ячмінь, овес, жито) і зернобобових культур (квасоля, соя, горох, боби, люпин) з одночасним внесенням туків. Може бути використана для посіву великих за розміром і інших культур (просо, гречка, сорго).

Сівалка стійко виконує технологічний процес при вологості ґрунту до 20%. Максимальна швидкість руху на вирівняних полях – до 15 км/год.

Сівалка – причіпна, гідрофікована. Агрегується із тракторами класу 0,9 і 1,4. З тракторами класу 2,3 і 5 з допомогою зчіпок складають багатосівалочні ешелоновані агрегати.

До основних складальних одиниць сівалки належать (рис. 4.1.) рама з ходовими колесами і причіпним пристроєм, ящик для зерен і туків, висівні апарати з насіннєпроводами, сошники із загортачами, механізми приводу висівних апаратів і підйому сошників.

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

Рама сівалки, замкнутого типу, просторова, прямокутної форми. В нижній частині розташований сошниковий брус з отворами для кріплення поводків сошників. До рами, з допомогою скоб, прикріплений причіпний пристрій, включаючий середню сницю з шаровим шарніром в передній частині і дві бокові сниці, з'єднані з середньою болтами. Ззаду до рами приєднана підніжна площадка з огороженням для сівальника. Рама спирається на два пневматичних колеса і дві підніжки, одна з яких шарнірно приєднана до центральної снці причіпного пристрою, а друга – до гряділя підніжної дошки. В робочому положенні опорами рами є колеса і причіпна серьга трактора або зчіпки.

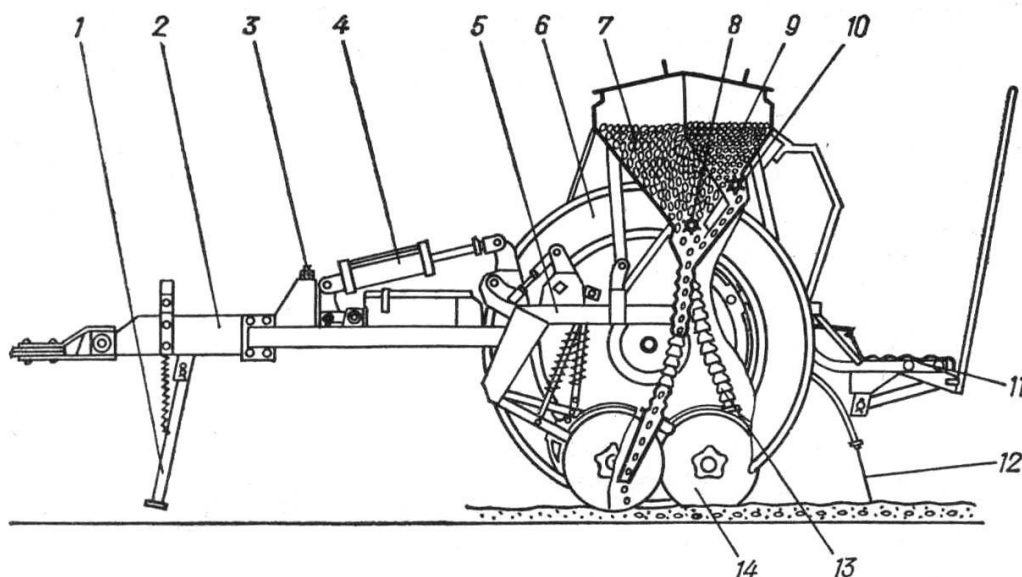


Рис. 4.1. Конструктивно-технологічна схема зернотукової сівалки СЗ-3,6А:

1-підніжка; 2-сниця; 3-гвинт регулятора глибини ходу сошників; 4-гідроциліндр; 5-рама; 6-колесо; 7-відділення ящика для насіння; 8-насінневі висівні апарати; 9-відділення ящика для добрив; 10-тукові висівні апарати; 11-підніжна дошка; 12-зароблювачі; 13-насіннепровід; 14-сошник.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

МВЯ 00.000 ПЗ

Арк.

Зверху на рамі за допомогою підставок кріпиться зернотуковий ящик із листової сталі. Він розділений на дві однакові секції, кожна із яких має два відділення: переднє – для зерен і заднє – для добрив. В середній стінці, поділяючій ящик на два відділення, виконані вікна що перекриваються засувками. Якщо під час сівби добрива не вносять, то засувки знімають і в обидва відділення засипають зерно.

До дна ящика приєднані зернові висівні апарати, напроти кожного із яких існує приймальне вікно. Сівалки комплектують заслінками. З їх допомогою можна перекрити приймальні вікна деяких апаратів при посіві з міжряддями більше 0,15 м або при розмітці технологічних колій.

Зернові висівні апарати котушкового типу з жолобковими катушками обладнані механізмом групового випорожнення і групового регулювання норми висіву. Норму висіву регулюють зміною робочої довжини катушок і передаточного числа механізму привода.

Туковисівні апарати кріпляться до задньої стінки ящика. Приймальні вікна тукових апаратів обладнані регульованими заслінками.

Туковисівні апарати – катушково-штифтові з груповим випорожненням. Норму висіву туків регулюють зміною передаточного числа механізму привода і частково – зміною розмірів приймальних вікон заслінками.

Привід висівних апаратів сівалки здійснюється від її опорних коліс через ланцюгові і зубчасті передачі.

Вмикання або вимикання приводу здійснюється синхронно з опусканням і підйомом сошників за допомогою розспільнювача, кінематично з'єднаного з валом підйому сошників.

Зернові і туковисівні висівні апарати мають спільні воронки і насіннєпроводами з'єднані з сошниками.

Сошники сівалки – дводискові, кріпляться до сошникового бруса рами за допомогою поводків. Поводки з'єднані підпружинними натискними штангами з вилками квадратного валу сошників.

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

4.1.2. Патентно-літературний огляд

Розглянемо класифікацію сошників зернових сівалок (рис. 4.3.) та конструктивні особливості самих сівалок, досягнення в їх розробці провідних зарубіжних фірм.

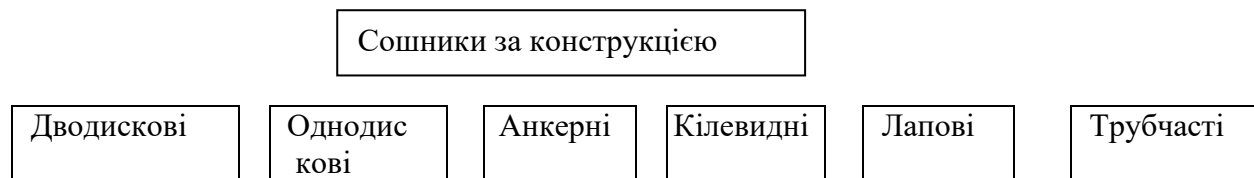


Рис. 4.3. Класифікація сошників зернових сівалок

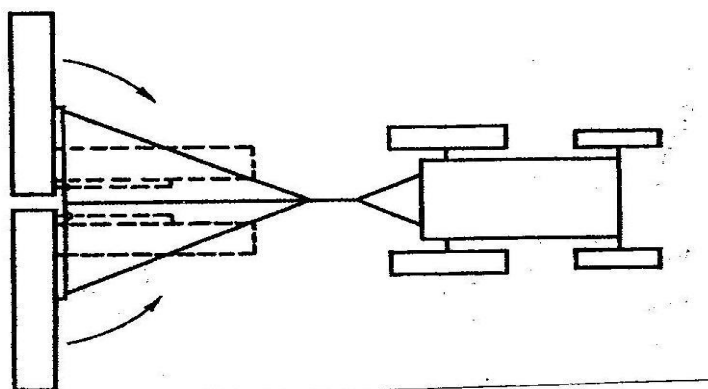


Рис. 4.4. Схема агрегату із двох начіпних зернових сівалок фірми John Deere

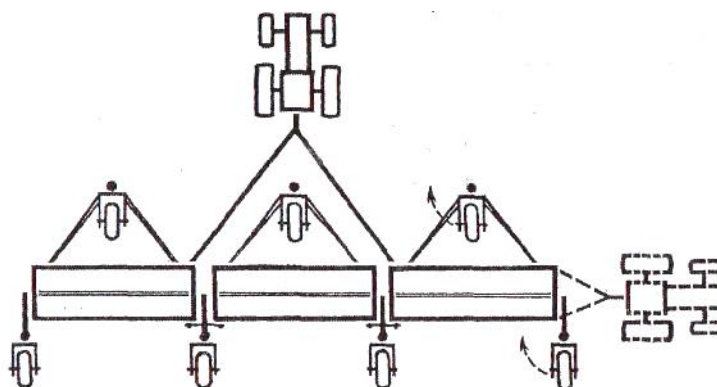


Рис. 4.5. Схема агрегату із трьох причіпних сівалок моделі Melroe 244

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

Моделі сівалок закордонних фірм різняться:

- способом агрегування з трактором:

а) причіпні (John Deere - 800);

б) начіпні (John Deere 515 і 520);

в) напівначіпні (Best Mfg Inc.);

– загальною компоновкою;

– конструкцією основних робочих органів (висівних апаратів, сошникових груп, пристроїв для загортання);

– будовою допоміжних механізмів (маркерів, навантажуючих пристроїв, систем контролю та ін.).

Фірма John Deere випускає причіпні рядові зернові сівалки серії 8000 із боковими колесами. Довжина причепу цих сівалок – 1780 мм – забезпечує задовільну маневреність і малий радіус розвороту.

На замовлення причіп виконують складаним у вертикальне положення, що зменшує габарити при зберіганні сівалки. При міжряддях від 152 до 254 мм можливі два варіанти установки сошників на сівалці: в один ряд або у два ряди в шаховому порядку.

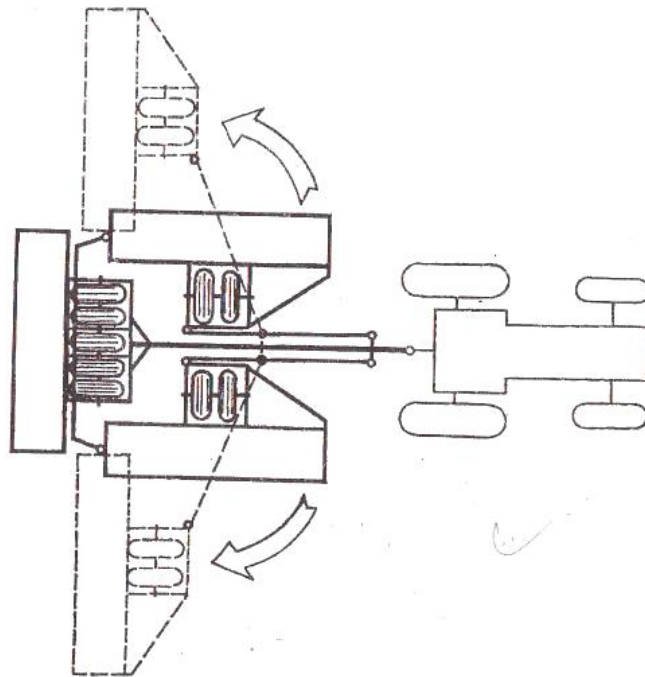


Рис. 4.6. Схема агрегату із трьох сівалок фірми Great Plains

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

МВЯ 00.000 ПЗ

Ця ж фірма випускає начіпні сівалки моделей 515 і 520 захватом 4,57 і 6,1 м. При проведенні посіву на великих ділянках сівалки цих моделей можуть начіплюватися на зчіпку, яка об'єднує їх у двосівалковий агрегат. При транспортуванні сівалки складаються вздовж причіпного бруса (рис. 4.4).

Фірма Clark випускає причіпні сівалки моделі Melroe 244 захватом 3,05-4,27 м з боковими колесами (рис. 4.5). Сівалки обладнані дводисковими сошниками, що встановлені на рамі у два ряди з міжряддями 152, 178 і 230 мм.

Для посіву великих площ фірма випускає трисівалкові агрегати із залежними секціями, з яких знімаються опорні колеса з одного боку кожної секції, а рами секцій поєднані між собою шарнірно. Дальнє транспортування забезпечується у поперечному напрямі. Сівалка може переобладнуватися в зернотукову шляхом установки бункера і тукопроводів для добрив.

Фірма Great Plains випускає начіпні сівалки захватом 3,6...8,2 м, які можуть переобладнуватися в причіпні за допомогою гідрофікованих причепів із одинарними або подвоєними опорними колесами.

Крім односекційних сівалок ця фірма випускає дво- (шириною 7,2 і 9 м) і трисекційні (шириною захвату 10,8 і 13,5 м) причіпні агрегати. Двосекційні агрегати обладнуються винесеними вперед опорно-приводними колесами і гідрофікованим причепом із чотирма транспортними колесами. Транспортування двосівалкових агрегатів здійснюється складанням секцій уперед. Трисівалковий агрегат переводиться в транспортне положення складанням бічних секцій уперед, з допомогою гідроциліндрів вони підіймаються вгору і замикаються, спираючись на причіпний брус. Агрегат, транспортується, спираючись на колеса задньої секції і причепа.

Фірма Best Mfg Inc. поряд із напівначіпними сівалками шириною захвату 3,05...9,15 м випускає трьохсекційний агрегат зі складеними уперед незалежними секціями захватом 9,12 і 16,5 м. Сівалки комплектуються гідрофікованими маркерами, лічильником засіяної площі, транспортним візком, трав'яним бункером.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

МВЯ 00.000 ПЗ

пружинами індивідуального заглиблення сошників не вертикально, а під кутом до горизонту. Це сприяє кращому копіюванню нерівностей рельєфу і стабільності глибини загортання насіння. Механізм підйому і заглиблення сошників як правило гідравлічного типу.

Оригінальна конструкція механізму навантаження сошників сівалки ТС-3, де поводи сошників мають комплект подвійних концентричних пружин, які регулюють силу тиску залежно від типу та стану ґрунту від 10 до 90 кг.

Сошники сівалки Air Press Drill встановлені на паралелограмних підвісках, які мають пружини навантаження. Підвіска з'єднується з поворотним сошниковим брусом, який забезпечує регулювання заглиблення всіх сошників.

Дводискові сошники з підшипниковим вузлом застосовуються на сівалках фірм Marliss, Best, Crust Buster, Tume. Датські фірми Kongskilde і Sheby встановлюють дводискові сошники з зовнішніми чистиками. Сівалки фірм Massey Ferguson, WG, Case IH, Tye та інші (рис. 4.8) обладнуються дводисковими сошниками з подачею насіння в передню частину з наступним коткуванням. Той же принцип подачі насіння застосовується в конструкції фірми Case IH, з додатково широкими чистиками.

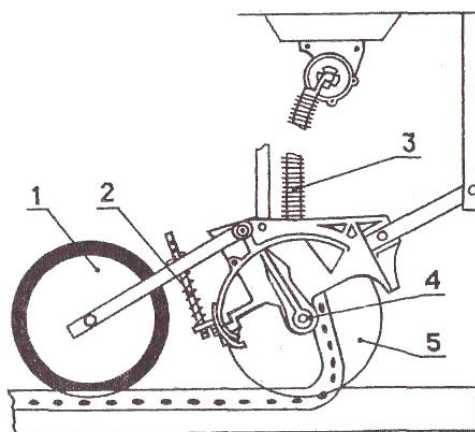


Рис. 4.8. Дводисковий сошник сівалки Tye: 1—коток; 2—пружина навантаження; 3—насіннепровід; 4—підшипник; 5—диск сошника

Канадська фірма Morris на сівалці М-10 застосовує комбіновані сошники для висіву насіння та добрив, в яких завдяки внутрішньому відбивачу добрива

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

МВЯ 00.000 ПЗ

подаються до передньої частини сошника і вкладаються під насіння. Чистики сошника підпружинено, вони легко доступні для ремонту.

Фірма John Deere застосовує удосконалену конструкцію комбінованого сошника з дисками, зміщеними один відносно другого, які утворюють вузьку борозну. За даними фірми сошник забезпечує високу якість сівби.

Вдосконалену конструкцію дводискового сошника представила фірма Great Plains (рис. 4.9), диски якого також зміщені один відносно іншого, а заданій подачі насіння сприяє зігнутий напрямник насіння, розташований перед підшипниковим вузлом. Для точного дотримання заданої глибини фірма пропонує гумві реборди атмосферного тиску.

Для важких, схильних до запливання та недостатньо зволжених ґрунтів з поживними залишками на поверхні і для сівби на велику глибину застосовують однодискові сошники різних розмірів і форм: плоскі, сферичні, конічні (фірми John Deere, Roger, Unkarі та інших).

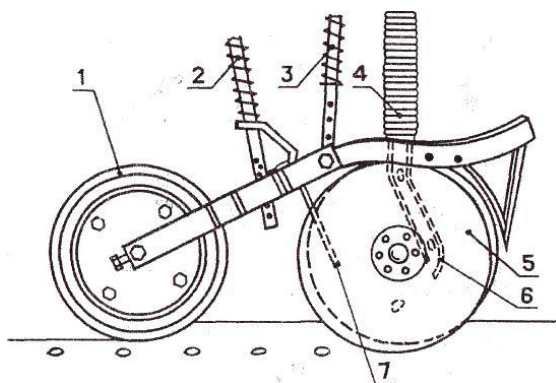


Рис. 4.9. Дводисковий сошник фірми Great Plains:

- 1 – коток; 2 – пружина котка; 3 – пружина сошника; 4 – насіннепровід;
5 – сошник; 6 – напрямник; 7 – внутрішній чистик

Деякі фірми обладнують однодисковий сошник закріпленим збоку регульованим башмаком. Він має високу прохідність, покращує рівномірність загортання насіння. Це – фірми Case IH, Massey Ferguson, Taskers, Bamlett, Hestair, Sheby, Nordsten.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

МВЯ 00.000 ПЗ

сучасних сівалок підвищення чітко визначених меж швидкості висівання недопустиме, оскільки значно погіршується технологічний процес сівби.

Комбінованість. Усі сівалки повинні мати хоча б пристосування для передпосівного внесення добрив у вигляді стартової дози, оскільки добрива чітко попадають у зону розвитку кореневої системи рослин, і є часто єдиною дозою для даної культури за сезон.

Універсальність. Якщо мати на увазі нинішню ситуацію в сільському господарстві, коли відсутні кошти для придбання різноманітних сівалок, то універсальні сівалки матимуть переваги перед спеціальними.

Вартість. Оскільки технологія сівби є ключовою при вирощуванні сільськогосподарських культур і виправити посіви практично неможливо без значних втрат майбутнього врожаю, то й ціна сівалки повинна відповідно визначатись, насамперед, за повнотою виконання вищезгаданих вимог.

Проводилися дослідження щодо покращення якості сівби. Вперше сошник для безрядкового посіву зернових культур був розроблений професором К.І. Васильєвим. Замість наральника використовувалася плоскорізальна культиваторна лапа, під якою розташовувався спеціальний розкидач насіння. Інженером І.І. Резніковим була розроблена конструкція вузькорядної сівалки УНДІМ-Р для сівби з міжряддям 4 см, яка була обладнана 46 двострічковими анкерними сошниками. Представником активних ротаційних сошників є сошники В.О. Белодєдова, А.В. Рудя, І.О. Мошенка, в конструкції яких поєднано функції висівного апарата і сошника.

Зернові сівалки забезпечують рядковий або смуговий посів, тому дослідження їх конструкцій важливо для розробки таких робочих органів, що забезпечили б кращу рівномірність розподілу насіння по площі живлення.

У конструкціях зернових сівалок використовують, в основному, лише два види висівних систем: традиційну, з катушковими висівними апаратами на кожний сошник, і так званий централізований висів, коли один катушковий апарат забезпечує насінням значну кількість сошників, до яких

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

воно після дозатора і розподільника транспортується повітряним потоком. Централізовану висівну систему, порівняно з традиційною, чомусь почали вважати системою більш високого рівня. Але сівалки з централізованою системою, як правило, не комбіновані, якість розподілу насіння по сошниках значно гірша, ніж у котушкової. Ці висівні системи також поступаються універсальністю. По-друге, на зернових сівалках широко застосовуються лише дводискові та анкерні сошники. Відомо, що дискові сошники дуже нерівномірно загортають насіння, проте можуть працювати на важких і засмічених полях. Механізаторів це влаштовує, оскільки можна не виконувати деякі передпосівні операції. Анкерні сошники прості за конструкцією, добре працюють на легких, розпушених ґрунтах і значно краще, ніж дискові, загортають насіння. Але вони не придатні для використання на більшості полів України. Загальна конструкція зернових сівалок повинна бути такою, щоб можна було скласти з них шеренгові агрегати. Стерньові сівалки, як і стерньовий посів, поки що не знаходять в Україні широкого використання. Вони мають збільшене міжряддя (22 см), що, порівняно з традиційним способом, збільшує втрати майбутнього врожаю. Конструкція сошників недосконала, оскільки не гарантує якісного загорання насіння у ґрунт і створює додатковий опір сівалки.

За якістю формування однонасінневого потоку всі відомі пневмомеханічні апарати знаходяться майже на одному рівні й задовольняють агротехніку. Хоча на якість їх роботи впливають якість виготовлення апарата і посівного матеріалу. Щодо загортаючих елементів, призначених для загорання насіння у ґрунт, існує багато конструкцій на різних сівалках. Більше того, чисельні питання щодо забезпечення необхідної якості загорання насіння у різноманітних ґрунтово-кліматичних умовах остаточно не вирішені. Найбільшого розвитку набули начіпні варіанти просапних сівалок, хоча всім відомо, що начіпні сівалки перевантажують трактори і обмежені щодо продуктивності. Перспективним напрямком є розробка уніфікованих причіпних просапних сівалок з можливістю складання з них широкозахватних агрегатів.

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

Прямий висів. Не можна спрощувати поняття «прямий висів» і вважати, що він допоможе вирішити сьогодні багато проблем на селі. Це далеко не так. По-перше, необхідні нові, важкі, спеціальні, дорогі сівалки. По-друге, прямий висів виконується при нульовій обробці ґрунту, яка має багато своїх проблем. А тому ним може скористатися лише багате господарство з якісною і культурною агротехнікою.

Іноземні та вітчизняні фірми також здійснюють дослідження в цьому напрямі. Так, Фірма «LEMKEN» пропонує комплекс «Компакт-Солітер» (Compact-Solitair). Ця сівалка також вносить добрива у міжряддя здійснюючи культивуацію ґрунту дисковою бороною під час сівби. Дводисковий сошник OptiDisc з прикочувальним котком, що має гумову шину, гарантує рівномірне закладення зерна на глибину його залягання для рівномірного формування кореневої системи та сприяє більш ранньому та одночасному розвитку рослин.

Регулювання тиску сошників на ґрунт здійснюється за допомогою гідравлічної «нагнітальної» системи.

Даний комплекс може застосовуватись в системах: традиційній на основі оранки, що характеризується відсутністю рослинних рештків на поверхні ґрунту і високим розпушуванням орного горизонту; консервуючої на основі глибокого розпушування зі збереженням 70% рослинних решток на поверхні; мульчувальної, на базі поверхневого розпушування з переміщенням рослинних решток на глибину 10 см, повне підрізання бур'янів, повне загортання насіння на задану глибину, додаткове (до 15 мм) збереження продуктивної вологи в кореновому шарі ґрунту; прямої сівби – технології з елементами mini-till (збереженням рослинних решток на поверхні та обробіток ґрунту на глибину загортання насіння).

Розташування бункера ємністю 3500 л спереди створює центр тяжіння, надійний для роботи комбінованих агрегатів. Зазвичай для технології no-till застосовують дискові сошники. Компанія Amazone зупинилася на долотоподібному сошнику – як у вже відомих посівних агрегатах Primera DMC та Condor. Інженери компанії встановили, що за допомогою саме

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

МВЯ 00.000 ПЗ

долотоподібних сошників, що мають агресивний кут атаки, досягається рівномірна глибина посіву.

АТ «ЕЛЬВОРТІ» пропонує пневматична однодискову сівалку ОРІОН 9,6 призначену для посіву за нульовою, мінімальною та традиційною агротехнологіями. ОРІОН 9,6 здійснює висів насіння зернових, зернобобових та ін.. культур, На цих сівалках встановлені бункери для насіння ємністю 5217 л і для добрив – 4416 л. Завантаження бункерів для насіння і добрив здійснюється гідрофікованим шнековим завантажувачем.

Дніпровський «Агро-Союз» виготовляє універсальну сівалку «Агро-Союз FM-3090» подвійного призначення. (як зернових, так і просапних). У конструкції застосований двосекційний бункер: для насіння та для міндобрив. Під час сівби просапних культур методом точного висіву вона вносить добрива під шар посіву насіння, чим запобігає хімічному опіку зерна.

Підприємство ПП ПКФ «Велес-Агро» запропонувало нову серію зернових сівалок ZTS з робочою шириною захвату 4 метри. Сівалки серії ZTS призначені для рядкової сівби: зернових, бобових, технічних культур, трав, овочів, сумішей культур за традиційною і мінімальною технологіями обробітку ґрунту (mini-till).

Сівба більшості зернових культур проводиться після мінімального обробітку ґрунту дисковими плугами. Після такого обробітку, для проведення якісного посіву необхідно застосувати сівалки із зусиллям тиску на сошник 80-120 кг і системою прикочування посівного матеріалу. Саме такі параметри посіву і закладені в конструкцію сівалок ZTS.

У сівалці застосована катушкова система дозування висіву насіння. Сівалка має два бункери: для посівного матеріалу – 920 л та внесення добрив – 350 л. Передбачена можливість демонтажу міжбункерної перегородки, що збільшує місткість зернового бункера.

Зміщене розміщення дисків сошника оберігає сошник від засмічення камінням і забезпечує різання пожнивних рештків.

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

Прикатууючо-регулююче колесо забезпечує рівномірне присипання насіння ґрунтом. Секція висіву мінеральних добрив виготовлена з нержавіючої сталі. Причіпний варіант сівалки агрегується з тракторами класу 14кН.

Сівалки типу СЗ-3,6, які обладнані дводисковими сошниками, нерівномірно розподіляють насіння по глибині у борозні. На заданій же глибині загортання залишається усього 38-56% насіння.

Дводисковий сошник працює на фонах з оптимальною вологістю ґрунту без забивання його та без нагортання ґрунту поперед себе і навіть на таких полях, на яких не витримана необхідна технологія підготовки ґрунту під сівбу. Тому для більш якісного загортання насіння він вважає краще використовувати сівалки, які обладнані анкерними чи кілевидними сошниками, які формують посівну борозенку з щільним ложем та укладають більшість насіння на одну й ту ж глибину. на яких не витримана необхідна технологія підготовки ґрунту під сівбу.

Польова схожість насіння залежить ще й від інших факторів, таких як якість насіння, щільний контакт насіння з ґрунтом, строки сівби, норма висіву та інше.

Огляд попередніх досліджень вплинув на розробку конструкції нового полозкового сошника (рис. 4.11), що буде загортати насіння на задану глибину.

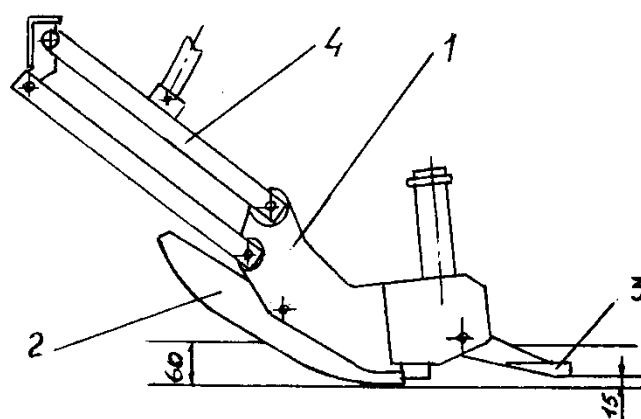


Рис. 4.11. Полозковий сошник:

1 – корпус; 2 – ніж; 3 – ущільнювальна п'ятка; 4 – паралелограмна підвіска

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

МВЯ 00.000 ПЗ

Така конструкція сошника дозволяє оптимізувати норми висіву і не робити надмірної витрати насіння для забезпечення необхідної кількості рослин на гектарі за рахунок покращення польової схожості насіння та динаміки росту рослин. Стеблостій після такої сівби стає більш вирівняним по висоті.

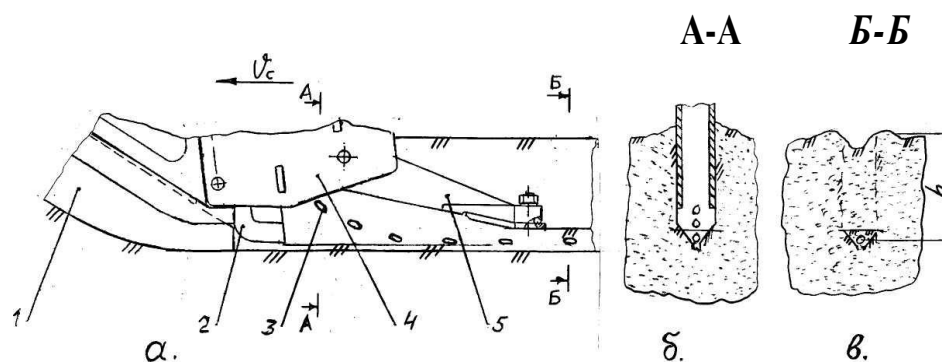


Рис. 4.12. Функціональна схема загортання насіння у борозні:

а – фрагмент полозкового сошника: 1 – ніж; 2 – борозноформуюча п'ятка; 3 – насінина; 4 – насіннеспрямуюча коробка; 5 – ущільнююча п'ятка; б – відкрита борозна після формуючої п'ятки; в – загорнена насінина в ущільненому ґрунті; h – глибина загортання насіння

Отже, зернові сівалки з такими сошниками можуть виконувати сівбу і на полях засмічені залишковими стеблами та бур'яном.

4.2. Технологічні розрахунки

Основним елементом будь-якої загортальної системи є сошник, до функцій якого належать: утворення відкритої борозни розрізання та розсування насіння на необхідну глибину. Процес утворення борозни істотно залежить від конструкції передньої частини сошника, у функцію якої безпосередньо входить розрізання шару ґрунту.

Для підтягування вологи до насіння необхідно утворити мережу капілярів, ущільнюючи для цього дно борозни. Значною мірою це здійснюється сошником з тупим кутом входження іншою – з гострим кутом входження. Для

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

– сила ваги передніх сошників,

$$Q_1 = Q * n_1,$$

де Q – сила ваги одного сошника, Н ($Q = 70\text{Н}$);

n_1 – кількість передніх сошників, шт ($n_1=12$ шт).

Тоді:

$$Q_1 = 70 * 12 = 840 \text{ Н},$$

$$P'_{ш} = \frac{840 * 256.1}{130} = 1654.8 \text{ Н}.$$

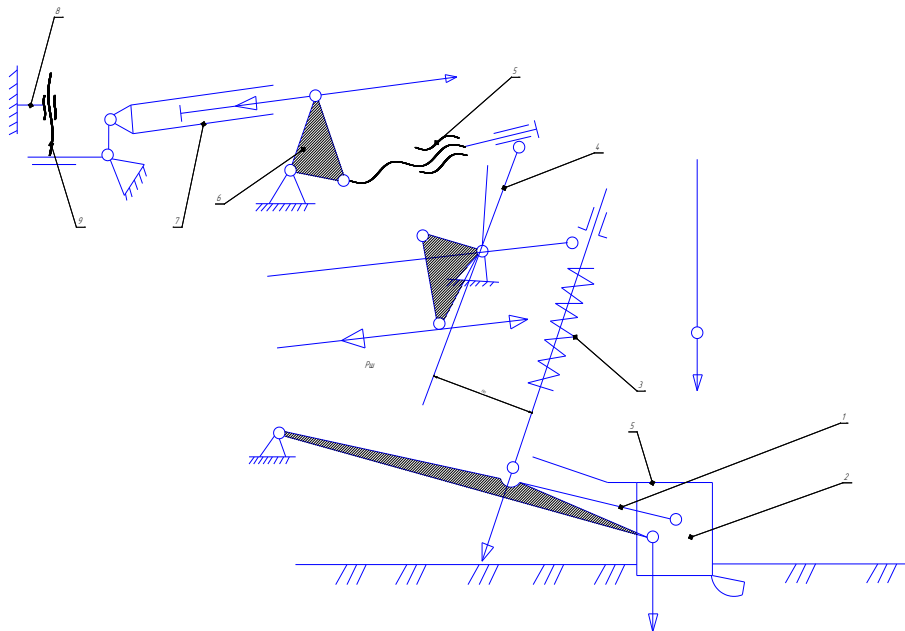


Рис. 4.15. Розрахункова схема підвіски передніх сошників сівалки:

1– поводок; 2– сошник; 3– натискна штанга з пружиною; 4, 6– двоплечі важелі; 5– гвинтова тяга; 7– гідроциліндр; 8– кронштейн; 9– гвинт

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

де R_{H1} – сила тиску пружини натискних штанг передніх сошників,

$$R_{H1} = R'_{H1} * n_1,$$

де R'_{H1} – сила тиску однієї пружини, Н.

Зусилля для заднього ряду сошників визначають як

$$P_{ш2} = R_{H2} * H_{n2}/H_p,$$

де R_{H2} – сила тиску пружини натискних штанг задніх сошників,

$$R_{H2} = R'_{H2} * n_2,$$

де R'_{H2} – сила тиску однієї пружини, Н, яку визначають за формулою:

$$R'_H = K (R_x h_2 + (R_z - Q) h_1) / h_4,$$

де K – коефіцієнт, що враховує динамічні навантаження (при робочій швидкості сівалки від 6 до 10 км/год $K = 1.3$);

R_x – сила опору сошника, Н ($R_x = 400$ Н);

R_z – вертикальна реакція ґрунту, що діє на сошник, Н;

$$R_z = R_x / \tan \alpha,$$

під кутом $\alpha = 30^\circ$

Тоді

$$R_z = 400 / \tan 30^\circ = 230.9 \text{ Н}$$

$$R'_{H1} = 400 * 120 + (230.9 - 70) * 330 / 300 = 252.6 \text{ Н},$$

$$R'_{H2} = 400 * 140 + (230.9 - 70) * 700 / 300 = 549.05 \text{ Н},$$

$$R_{H1} = 252.6 * 12 = 3031.2 \text{ Н},$$

$$R_{H2} = 549.05 * 12 = 6588.6 \text{ Н},$$

$$P_{ш1} = 3031.2 * 256.1 * 12 / 130 = 7165.5 \text{ Н},$$

$$P_{ш2} = 6588.6 * 288.4 * 12 / 130 = 17539.6 \text{ Н},$$

$$P_{ш} = 7165.5 + 17539.6 = 24705 \text{ Н}.$$

Потім до точки A' прикладають вектор сили $P_{ш}$, а до точки L' – вектор сили R_H , і точки E' – вектор сили Q . Після цього знаходять необхідне зусилля на штоці гідроциліндра при піднятті сошників:

$$P'_{ш} = P'_{ш1} + P'_{ш2}$$

$$P'_{ш} = 1654 + 1863,5 = 3517,5 \text{ Н}$$

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

сошників при глибині їх ходу 6—10 см відповідно дорівнює 300—500Н); R_z — вертикальна реакція ґрунту, що діє на сошник, Н; $R_z = R_x / \operatorname{tg} \lambda$; $\lambda = 30^\circ$.

Тоді:
$$R_z = 400 \operatorname{tg} 30^\circ = 230,9 \text{ Н}$$

Для вибору параметрів пружини натискної штанги сошника визначають необхідний тиск її на поводки паралелограмної підвіски:

$$R_n = K(R_x h_2 + (R_z - Q)h_1) / h_4$$

де K — коефіцієнт, що враховує динамічні навантаження.

$$R_{n1} = 1,3(400 \cdot 120 + (230,9 - 70)330) / 350 = 375,5 \text{ Н}$$

$$R_{n2} = 1,3(400 \cdot 140 + (230,9 - 70) \cdot 700) / 640 = 342,5 \text{ Н}$$

5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Загальний аналіз стану охорони праці в господарстві

Аналіз стану охорони праці в господарстві показує, що велика кількість нещасних випадків в рослинництві пов'язане з наїздом техніки на людей. Наїзди найчастіше трапляються під час приєднання і роз'єднання тракторів із сільськогосподарськими машинами, під час запуску двигуна трактора з включеною передачею, при маневруванні техніки на робочих площадках, при виконанні ремонтних робіт з невиключеним двигуном та ін. Дуже часто обслуговування без рукавиць чи без спеціального одягу і пристосувань стають причинами нещасних випадків. Мають місце порізи рук ріжучими кромками. Типові травми пов'язані з падінням з висоти: транспортних засобів, тракторних причепів, при виході і вході на робоче місце. Серед інших випадків розповсюджені придавлювання ніг сницею причепів при з'єднанні (роз'єднанні) сільськогосподарських машин і знарядь з трактором, опіки при відкриванні кришки радіатора водяного охолодження, завалювання зерном в бункерах накопичувачів, засмічення очей технологічними продуктами, травмування бортом кузова при його відкриванні або закриванні, завалювання

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

МВЯ 00.000 ПЗ

грунтом в траншеях; придавлювання вантажем, кузовом самоскида, або сільськогосподарською машиною при роботів під ними, травмування несправним інструментом.

Електротравми виникають при роботі високогабаритної техніки під лініями електропередач, пошкодження ізоляції електричних машин, недопустимому наближенні до відкритих струмоведучих частин та в інших випадках.

5.2. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які можуть виникнути під час роботи на агрегаті з сівалкою СЗ

Категорично забороняється допускати до роботи з добривами та протруєним насінням осіб які не досягли 18-ти річчя, а також годуючи матерів та вагітних жінок.

Особи, які працюють з добривами повинні пройти медогляд.

Перед початком сівби необхідно перевірити комплектність і надійність всіх механізмів і вузлів посівної машини, підтягнути різьбові з'єднання.

Забороняється:

1. агрегатувати з трактором несправну сівалку;
2. знаходитись попереду агрегата, сідати в трактор і сходити з нього, чистити сошники, виконувати ремонт і регулювання під час руху;
3. підіймати сівалку з включеним шестереним мотором привода вентилятора;
4. вмикати гідро- механізм з землі або стоячи на підніжці трактора;
5. повертати агрегат з опущеною сівалкою і маркерами;
6. здавати агрегат назад з опущеною сівалкою;

Рух причіпного агрегату можна починати після подачі сигналу трактористом

Перед сівбою протруєного насіння працівники проходять інструктаж з техніки безпеки. Обов'язково необхідно користуватись респіраторами,

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

рукавицями і захищати очі від пилу захисними окулярами. Перед початком робіт, після отримання завдання від бригадира та інструктажу з техніки безпеки, механізатор повинен ознайомитись з маршрутом руху, вивчити рельєф поля, відмітити місця поворотів.

5.3. Заходи для покращання умов праці робітників при вирощуванні озимого ячменю

Для покращання умов праці робітників при вирощуванні соняшнику пропонуються наступні заходи, які направлених на усунення небезпечних та шкідливих виробничих факторів, і можуть виникнути в процесі сільськогосподарських робіт. Під час проведення польових робіт для підтримання оптимальної температури на кабінах тракторів і комбайнів встановлювати повітряохолодники-обігрівники, які регулюють температуру та вологість повітря.

Для захисту механізаторів від пилу застосовувати вентиляцію. Слід користуватись засобами індивідуального захисту (спецодяг, окуляри, респіратори), якщо вентиляція не забезпечує комфортних умов.

Для захисту від шуму органів слуху застосовувати протишумні навушники. Щоб знизити шкідливу дію шуму і вібрацій на людей необхідно передбачити організаційно-технічні заходи:

- чергування часу роботи і відпочинку, медичне обстеження;
- періодичні експлуатаційні перевірки рівня вібрацій;
- своєчасні планові і запобіжні ремонти машин.

При роботі з токсичними речовинами необхідно використовувати спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту.

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

6. Висновки

Проведено аналіз типової технології вирощування озимого ячменю. Досліджена операційна технологія виконання посіву озимого ячменю. В інженерній частині був проведений літературний та патентний огляд конструкторських особливостей різних сошників так і різних сівалок. Також в бакалаврській роботі були зроблені технологічні і силові розрахунки полозкового сошника, який ми пропонуємо ставити на зернотукову сівалку. Розглянуті заходи по охороні праці.

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

Список використаної літератури

1. Анастасія Аврамчук, Вирощування ячменю — особливості технології superagronom.com
<https://superagronom.com/articles/354-viroschuvannya-yachmenyu--osoblivosti-tehnologiyi>
2. Бірта Г.О., Бургу Ю.Г. Основи рослинництва і тваринництва. Навчальний посібник, 2013. – 338 с. www.tbems.puet.edu.ua
3. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: Підручник / Д.Г. Войтюк, В. М. Барановський, В. М. Булгаков та ін. – К.: Вища освіта, 2005. – 464с.
4. Сисолін П.В. Звичайні підходи по створенню універсальних вітчизняних сівалок для сівби зернових культур. – Кіровоград: КОД, 2008. – 84 с.
5. Сисолін П.В., Сало В.М., Кропівний В.М. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування. Кн.1: Машини для рільництва; за заг.ред. М.І. Черновола. К.: Урожай, 2001 – 384с.
6. Сисолін П.В., Свірень М. О. Висівні апарати сівалок. – Кіровоград, 2004.
7. Сисолін П.В., Сисоліна І.П. Конструкторські та методичні підходи по підвищенню якості висіву: Монографія. Кіровоград: КОД, 2012. – 152с.
8. Сисолін П.В. Теорія, проектування, та розрахунок посівних машин: Навч. посібник. К.: ІСДО, 1994. – 148 с.

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

ДОДАТКИ


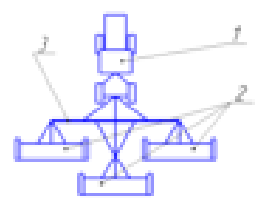
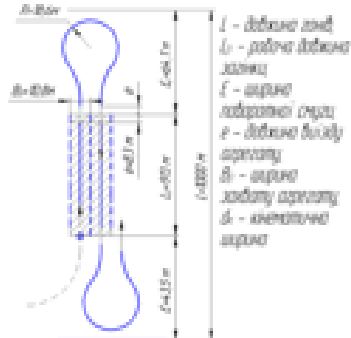
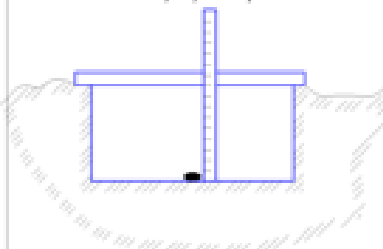
Застосування протравлювача Систива на озимому ячмені (по даних
кампанії BASF)

Спектр дії	Норма витрат протруйника	Строк очікування (днів до збирання урожаю)	Час використання	Кратність обробок
Іржа				
	1,0–1,5 л/т	не регламентується	Обробіток насіння перед посівом	1
Мучниста роса				
	1,0–1,5 л/т	не регламентується	Обробіток насіння перед посівом	1
Пиренофороз				
	1,0–1,5 л/т	не регламентується	Обробіток насіння перед посівом	1
Ринхоспоріоз				
	1,0–1,5 л/т	не регламентується	Обробіток насіння перед посівом	1
Строката плямисність				
	1,0–1,5 л/т	не регламентується	Обробіток насіння перед посівом	1
Сніжна пліснява				
	1,0–1,5 л/т	не регламентується	Обробіток насіння перед посівом	1
Фузаріоз				
	1,0–1,5 л/т	не регламентується	Обробіток насіння перед посівом	1

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кілі	Прим.
				<u>Документація</u>		
A1			МВЯ 00.040 СБ	Складальне креслення	1	
				<u>Складальні одиниці</u>		
		1	МВЯ 00.140 СБ	Накладна	1	
A3		2	МВЯ 00.150 СБ	П'ятка ушильнюча	1	
				<u>Деталі</u>		
		3	МВЯ 00.101	Лійка	1	
A4		4	МВЯ 00.102	П'ятка	1	
		5	МВЯ 00.102	Корпус	1	
		6	МВЯ 00.402	Ніж	1	
		7	МВЯ 00.402	Планка	1	
				<u>Стандартні вироби</u>		
		12		Гідроциліндр Ц75х200-3 ГОСТ 8855-80	1	
		16		Болт М10х25.58.019 ГОСТ 7802-91 Гайка ГОСТ 5915-90		
МВЯ 00.040						
<u>Зм.</u>	<u>Док.</u>	<u>№ докл.</u>	<u>Підпис.</u>	<u>Дата</u>		
<u>Розроб.</u>	Нагорний				<u>Літера</u>	<u>Автори</u>
<u>Перев.</u>	Сисаліка				1	<u>Автори</u>
<u>Т. контр.</u>					ЦНТУ, гр. АІ-21-3ск	
<u>Н. контр.</u>	Мачок					
<u>Зата.</u>	Леценко					
Сошник полозковий						

Операціо-технологічна карта на посів озимого ячменю

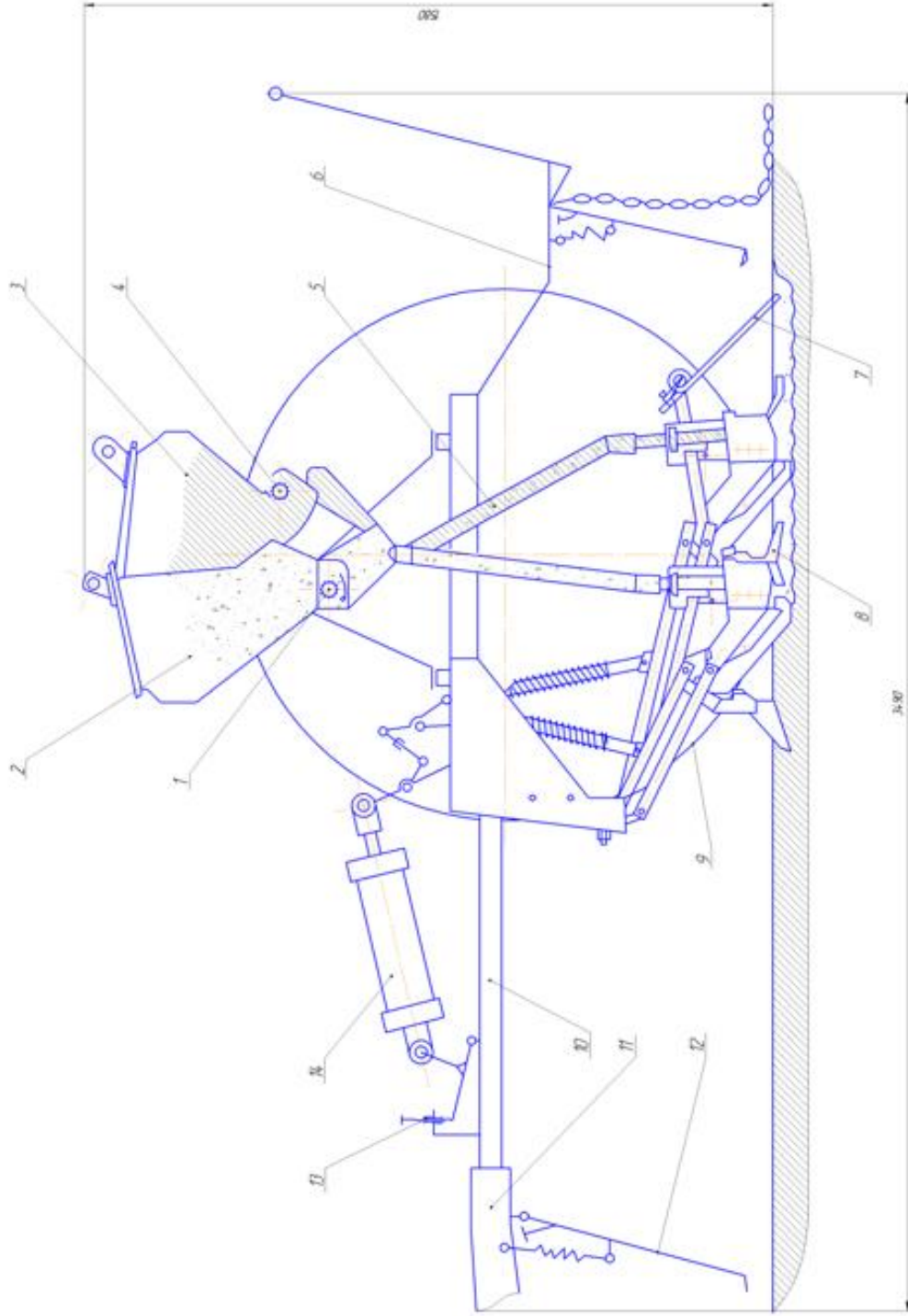
МВР 00.002 ТУ

Назва груп показників	Параметри, вимоги, нормативи	Схеми
Умови роботи	Площа поля - 100 га, довжина гонів - 1000 м, величина підйому - до 3°, глибина загорання насіння - 4-6 см	Схема поля
Агротехнічні вимоги	Ширина міжряддя 15 см Норма висіву 160 кг/га Відхилення фактичної норми висіву від заданої не більше $\pm 3\%$. Нерівномірність висіву в рядках не більше $\pm 3\%$. Відхилення від заданої глибини загорання $\pm 0,7$ см. Все насіння повинне бути загорнутим.	
Склад агрегату і підготовка його до роботи	Трактор Т-150Ж-зчипка СЗ-11 + 3 сіялки СЗ-3,6А Робоча ширина захвату - 10,8 м, мінімальний радіус повороту - 18,6 м, кінематична довжина агрегату - 13,89 м. Підготовка агрегату: 1. Провести щоденний технічний огляд агрегату 2. Відрегулювати норму висіву насіння 3. Відрегулювати норму висіву мінеральних добрив 4. Відрегулювати глибину заорки насіння 5. Перевірити працездатність маркерів 6. Перевірити працездатність гідравлічної системи	Склад агрегату 
Підготовка поля	Перед початком обробки оглянути поле, виявлені перешкоди усунути. Ширина поворотної смуги - 4,35 м	Схема руки одного циклу 
Спосіб руху	Спосіб руху - гоновий, човником	
Швидкість руху	Робоча передача - III, робоча швидкість - $V_0=9,7$ км/год	
Показники організації процесу	1. Продуктивність технологічна - 8,99 га/год 2. Технічна продуктивність за цикл - 1,26 га/цикл 3. Змінна продуктивність агрегату - 62,93 га/зм 4. Кількість циклів за зміну - 49,9 циклів/зм 5. Витрати палива на 1 га - 2,49 кг/га 6. Витрати палива за зміну - 156,6 кг/зм	
Контроль за якістю	Глибина посіву-розкопування рядків на довжині 20 см (впоперек) та заміри глибини (не менше 10 разів за зміну) Стикові міжряддя - заміри відстані в 10 - 15 місцях Якість обробки поворотних смуг - огляд поля після появи сходів	Перевірка гребністості поверхні поля профілеграм 

МВР 00.002 ТУ

МВР 00.002 ТУ		Операційно-технологічна карта		Параметричні норми	
№	Назва	Від	До	Від	До
1	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...

МВР 00.000.01



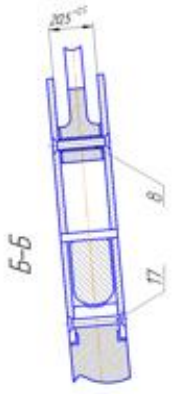
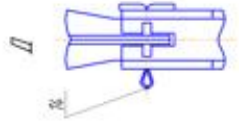
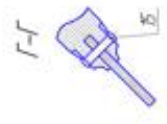
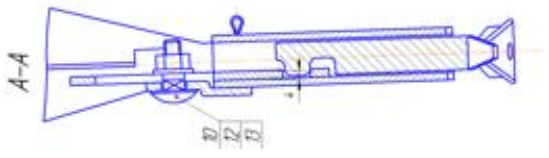
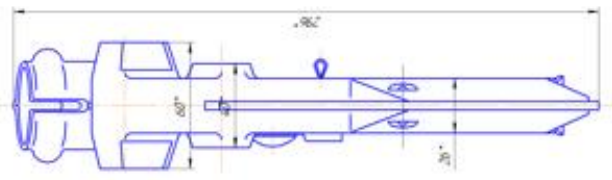
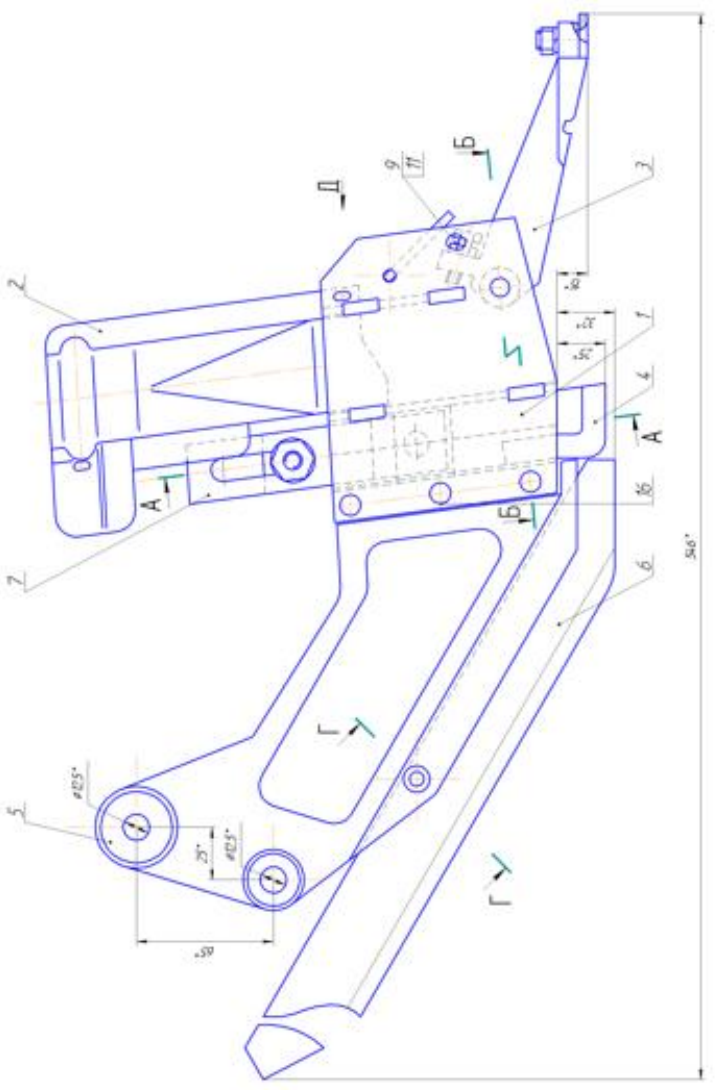
1 - корпус; 2 - вал; 3 - шест; 4 - корпус-устройство; 5 - шарикоподшипник; 6 - ось; 7 - корпус; 8 - корпус; 9 - шарикоподшипник; 10 - шест; 11 - пружина; 12 - ось; 13 - корпус; 14 - корпус

1 - корпус; 2 - вал; 3 - шест; 4 - корпус-устройство; 5 - шарикоподшипник; 6 - ось; 7 - корпус; 8 - корпус; 9 - шарикоподшипник; 10 - шест; 11 - пружина; 12 - ось; 13 - корпус; 14 - корпус

МВР 00.000.01		Функционал схемы		СВ 000	
№	ИЗМ.	ИЗМ.	ИЗМ.	ИЗМ.	ИЗМ.
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1
35	1	1	1	1	1
36	1	1	1	1	1
37	1	1	1	1	1
38	1	1	1	1	1
39	1	1	1	1	1
40	1	1	1	1	1
41	1	1	1	1	1
42	1	1	1	1	1
43	1	1	1	1	1
44	1	1	1	1	1
45	1	1	1	1	1
46	1	1	1	1	1
47	1	1	1	1	1
48	1	1	1	1	1
49	1	1	1	1	1
50	1	1	1	1	1
51	1	1	1	1	1
52	1	1	1	1	1
53	1	1	1	1	1
54	1	1	1	1	1
55	1	1	1	1	1
56	1	1	1	1	1
57	1	1	1	1	1
58	1	1	1	1	1
59	1	1	1	1	1
60	1	1	1	1	1
61	1	1	1	1	1
62	1	1	1	1	1
63	1	1	1	1	1
64	1	1	1	1	1
65	1	1	1	1	1
66	1	1	1	1	1
67	1	1	1	1	1
68	1	1	1	1	1
69	1	1	1	1	1
70	1	1	1	1	1
71	1	1	1	1	1
72	1	1	1	1	1
73	1	1	1	1	1
74	1	1	1	1	1
75	1	1	1	1	1
76	1	1	1	1	1
77	1	1	1	1	1
78	1	1	1	1	1
79	1	1	1	1	1
80	1	1	1	1	1
81	1	1	1	1	1
82	1	1	1	1	1
83	1	1	1	1	1
84	1	1	1	1	1
85	1	1	1	1	1
86	1	1	1	1	1
87	1	1	1	1	1
88	1	1	1	1	1
89	1	1	1	1	1
90	1	1	1	1	1
91	1	1	1	1	1
92	1	1	1	1	1
93	1	1	1	1	1
94	1	1	1	1	1
95	1	1	1	1	1
96	1	1	1	1	1
97	1	1	1	1	1
98	1	1	1	1	1
99	1	1	1	1	1
100	1	1	1	1	1

МВР 00.000.01

MSB 002040 G5

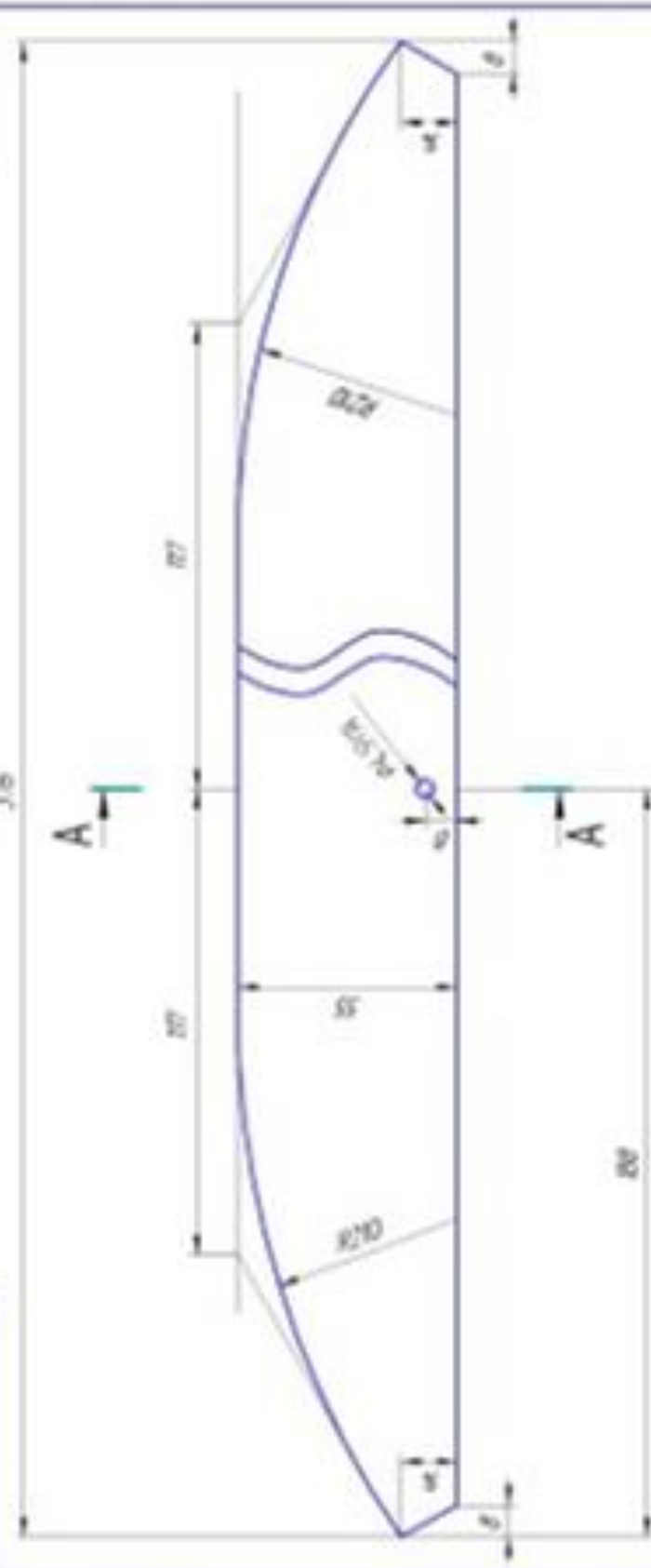


1. Фланец лопастной затворной системы по ГОСТ 12171-2012, 20209-09
2. Фланец лопастной затворной системы по ГОСТ 12171-2012, 20209-09
3. Лопастная затворная система по ГОСТ 12171-2012, 20209-09
4. Вал затворной системы по ГОСТ 12171-2012, 20209-09
5. Опора затворной системы по ГОСТ 12171-2012, 20209-09
6. Уплотнитель затворной системы

MSB 002040 G5	
Код документа	MSB 002040 G5
Исполнитель	Инженер-конструктор
Проверенный	
Утвержденный	
Дата	
Лист	11
Всего листов	

МБН 00040401

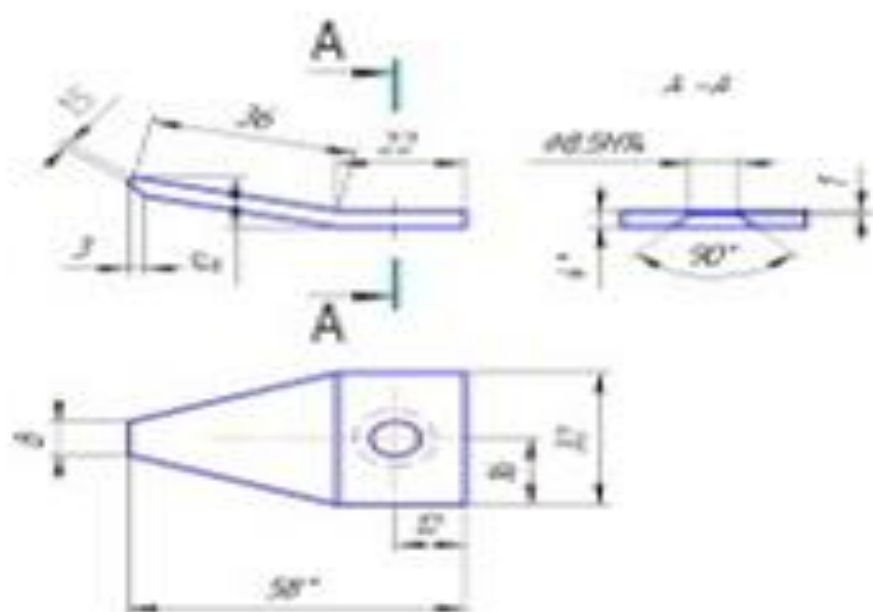
√ Rb 03/11



1. Проверка чертежа на соответствие ГОСТ 2.309-82
2. Проверка на наличие конструктивных ошибок
3. Проверка на наличие ошибок в размерной сетке
4. Проверка на наличие ошибок

МБН 00040401		МБН 00040401	
Ползунок		Ползунок	
Исполнитель	Проверен	Исполнитель	Проверен
М.П.	М.П.	М.П.	М.П.
Дата	Дата	Дата	Дата
№	№	№	№
11			
М.П. 00040401		М.П. 00040401	
М.П. 00040401		М.П. 00040401	

ЕДГОСИ ОД БСН



- 1 НРС 48.53
- 2 Издатељски знакови и симболи по ГОСТ 214.209-82
- 3 Условни симболи

МБР 00.150.403

Накладка

Број 6-150-403/187 1983-36
 65-3 ГОСТ 877-81

Издање	Промена	Преглед
		11
ДИП М-21-8x		