

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД ТА ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ ТА
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

ДЕМ'ЯНЧУК ТАРАС РОМАНОВИЧ

УДК 631.42

**ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МЕХАНІЗМУ ПОВОРОТУ
КОЛОНИ МАЛОГАБАРИТНОГО НАВАНТАЖУВАЧА ПГМ-0,2**

133 «Галузеве машинобудування»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2019

Роботу виконано на кафедрі технічної механіки та сільськогосподарських машин Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин
Хомик Надія Ігорівна,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технології машинобудування
Ткаченко Ігор Григорович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 24 грудня 2019 р. об 10⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії № 13 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус № 2, ауд. 74.

1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

а) Актуальність теми роботи.

Більшість вантажів у різних галузях завантажують машинами неперервної дії. У сільському господарстві – це зернонавантажувачі, транспортувально-сортувальні механізми в овочівництві, навантажувачі-роздавачі кормів та ін. Значну кількість навантажувально-розвантажувальних робіт виконують також мобільними універсальними навантажувачами періодичної дії. Ці машини мають можливість переміщення з вантажем на невеликі відстані. Серед цих машин можна виокремити малогабаритні навантажувачі, які завдяки своїм конструктивним особливостям, мають широке застосування як у сільському господарстві, так і промисловості, та особливо під час виконання будівельно-монтажних робіт в умовах щільної забудови.

Особливістю малогабаритних навантажувачів, які не є окремими самохідними машинами, є можливість їх швидкої навіски на трактор, яка не вимагає доробки трактора при агрегуванні.

Навантажувач ПГМ-0,2 монтується на трактори типу МТЗ або ЮМЗ на передній брус, що дозволяє одночасне виконання вантажних і транспортних робіт на колісному ході трактора.

Розрахунок та дослідження параметрів механізму повороту колони малогабаритного навантажувача ПГМ-0,2 є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

б) Мета і завдання.

Метою роботи є обґрунтування та дослідження параметрів механізму повороту колони малогабаритного навантажувача ПГМ-0,2, який забезпечує її поворот на 250° та удосконалення технологічного процесу механічної обробки деталі – стакан.

Для досягнення цієї мети у роботі вирішено такі завдання:

- обґрунтовано використання передньої осі трактора як опори для малогабаритного навантажувача;
- досліджено кінематичні параметри важільного механізму повороту малогабаритного навантажувача ПГМ-0,2;
- розроблено механізм повороту колони навантажувача, який забезпечує її поворот на 250° ;
- визначено силові і кінематичні характеристики механізму повороту навантажувача;
- виконано силовий аналіз механізму повороту навантажувача, визначено сили тертя при повороті колони навантажувача ПГМ-0,2;
- виконано енергетичний розрахунок – вибрано тип приводу, а саме, гідроциліндр, який забезпечить функціонування механізму повороту колони;
- виконано розрахунок на міцність ланок механізму повороту навантажувача, а саме розрахунок коромисла і кривошипу.
- проаналізовано переваги навантажувачів на базі колісних машин та їх основні показники;

- обґрунтовано параметри навантажувального обладнання, силових гідроциліндрів навантажувального обладнання малогабаритного навантажувача;
- обґрунтовано вантажопідйомність, відривне і напірне зусилля малогабаритного навантажувача;
- визначено стійкість фронтального малогабаритного навантажувача.
- проаналізовано методи САПР сільськогосподарської техніки, розроблено модель об'єкту проектування – опори механізму повороту колони навантажувача та досліджено напружено-деформівний стан;
- проаналізовано конструкцію та службове призначення об'єкту виробництва, тобто заданої деталі, виконано аналіз її технологічності;
- досліджено способи виготовлення аналогічних деталей;
- розроблено технологічний процес виготовлення деталі – стакан, вибрано обладнання, оснащення, різальний та вимірювальний інструмент, розраховано режими різання та норми часу;
- підібрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології.

с) Об'єкт, методи та джерела дослідження (якщо робота дослідницького плану).

Об'єкт дослідження. Конструктивні елементи малогабаритного навантажувача ПГМ-0,2; технологічний процес виготовлення деталі – стакан.

Предмет дослідження. Конструктивні параметри передньої осі трактора; кінематичні параметри важільного механізму повороту колони малогабаритного навантажувача; силові і кінематичні характеристики механізму повороту колони; розрахунок на міцність ланок механізму повороту колони, а саме коромисла, опори, кривошипа; робоче креслення деталі, базовий технологічний процес механічної обробки деталі.

Методи дослідження. Теоретико-емпіричний, теорії міцності, кінцевих елементів, економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання.

д) Наукова новизна отриманих результатів.

Доведено можливість використання малогабаритного навантажувача ПГМ-0,2 з розробленим механізмом повороту колони, який забезпечує її поворот на 250°.

е) Практичне значення отриманих результатів.

Обґрунтовано використання передньої осі агрегату як опори для малогабаритного навантажувача. Розроблено механізм повороту колони навантажувача, який забезпечує її поворот на 250°. Розрахунком на міцність ланок механізму повороту навантажувача, а саме, коромисла, опори і

кривошипу встановлені розміри поперечних перетинів цих елементів. Вибрано привод механізму повороту колони – гідроциліндр. Розроблено також реальний технологічний процес механічної обробки деталі – стакан, який може бути впроваджений в умовах реального виробництва.

f) Апробація.

Окремі результати роботи доповідались на II Міжнародній студентській н.-т. конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання», Тернопіль, ТНТУ, 25-26 квітня 2019 року та на VIII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів, Тернопіль, ТНТУ, 27-28 листопада 2019 року.

2. СТРУКТУРА РОБОТИ

Робота складається зі ступу, 8 розділів, висновків, переліку посилань (47 найменувань), 10 додатків.

Загальний обсяг текстової частини: 170 сторінок пояснювальної записки, 20 таблиць, 52 рисунки, додатки на 32 сторінках.

Графічна частина складається з десяти аркушів формату А1 і двох аркушів формату А0.

3. ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

а) У Вступі відзначено, що більшість вантажів у різних галузях завантажується машинами неперервної дії. У сільському господарстві – це зерноавантажувачі, транспортувально-сортувальні механізми в овочівництві, навантажувачі-роздавачі кормів. Значну кількість робіт виконують також мобільними універсальними навантажувачами періодичної дії. Ці машини мають можливість переміщення з вантажем на невеликі відстані.

Особливістю малогабаритних навантажувачів є можливість їх швидкої навіски на трактор, яка не вимагає доробки трактора при агрегуванні.

Монтують ПГМ-0,2 на трактори типу МТЗ або ЮМЗ на передній брус, що дозволяє одночасне виконання вантажних і транспортних робіт.

На удосконалення малогабаритного навантажувача ПГМ-0,2 з можливістю його встановлення на передню вісь трактора з розробкою важільного механізму повороту колони направлена дана дипломна робота.

б) У першому розділі «АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ОБ'ЄКТУ ПРОЕКТУВАННЯ» на основі наукових праць різних авторів присвячених досліджуваній проблематиці наведено класифікацію та характеристики сільськогосподарських вантажів; проведено огляд конструкцій навантажувачів періодичної дії та огляд однокішневих фронтальних навантажувачів; виконано огляд конструкцій механізмів повороту маніпуляторів.

Описано будову і технічні характеристики базового малогабаритного навантажувача ПГМ-0,2, його переваги та недоліки. Особливістю цього навантажувача є можливість його швидкої навіски на трактор, яка не вимагає доробки трактора при агрегуванні. Монтують ПГМ-0,2 на трактори типу МТЗ або ЮМЗ на передній брус, що дозволяє одночасне виконання вантажних і транспортних робіт. Управління навантажувачем здійснюється з кабіни

трактора без її дообладнання. Бульдозер навішують на три точки начіпної системи трактора. Згрібання і підгортання занурюваного матеріалу виконують бульдозером при русі заднім ходом.

На основі аналізу технічних характеристик та конструктивних особливостей базової моделі малогабаритного навантажувача ПГМ-0,2, механізмів повороту маніпуляторів та роботи гальмівного пристрою системи повороту колони запропоновано застосувати важільний механізм повороту колони навантажувача, який забезпечить її поворот на 250...270°.

с) У другому розділі «ОБҐРУНТУВАННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ОБ'ЄКТУ РОЗРОБКИ» удосконалено конструкцію механізму повороту колони навантажувача. Для встановлення малогабаритного навантажувача на трактор обґрунтовано використання передньої осі трактора як опори.

Удосконалення механізму повороту колони малогабаритного навантажувача ПГМ-0,2 виконано на основі аналізу роботи гальмівного пристрою системи повороту.

Досліджено кінематичні параметри важільного механізму повороту колони: кут повороту кривошина, хід гідроциліндра, передавальну характеристику. Поворот і гальмування здійснюють при наявності номінальної кількості вантажу в робочому органі малогабаритного навантажувача.

Визначено силові і кінематичні характеристики механізму повороту навантажувача, сили тертя при повороті колони навантажувача ПГМ-0,2; виконано силовий аналіз механізму повороту навантажувача.

Виконано розрахунок на міцність ланок механізму повороту, а саме коромисла, рухомої опори і кривошипу, визначено дійсні напруження у вузлах механізму повороту, запропоновано заміну матеріалу. Встановлено форму і розміри поперечного перетину цих деталей.

Виконані розрахунки доводять доцільність запропонованого удосконалення механізму повороту колони малогабаритного навантажувача з метою забезпечення її повороту на 250...270°.

d) У третьому розділі «ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ОБ'ЄКТУ РОЗРОБКИ» проаналізовано переваги навантажувачів на базі колісних машин та їх основні показники; обґрунтовано параметри навантажувального обладнання, силових гідроциліндрів, вантажопідйомність, відривне і напірне зусилля та визначено стійкість фронтального малогабаритного навантажувача.

e) У четвертому розділі «САПР СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН» виконано дослідження можливостей методів та систем САПР сільськогосподарської техніки, розглянуто особливості використання систем автоматизованого проектування для вирішення конструкторських задач, а саме, розроблено модель об'єкту проектування – опори механізму повороту колони та досліджено його напружено-деформівний стан.

f) У п'ятому розділі «РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛІ» наведено характеристику об'єкту виробництва, аналіз креслення деталі – стакан і технічних умов на виготовлення; проведено аналіз технологічності деталі; сформульовано

висновки і основні задачі проектування; спроектовано технологічний процес виготовлення деталі, виконано вибір та проектування засобів технологічного оснащення для виготовлення заданої деталі.

g) У шостому розділі «ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ» визначено економічну ефективність використання малогабаритного навантажувача.

h) У сьомому розділі «ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ» описано організацію робіт з техніки безпеки та охорони праці; розроблено вимоги безпеки при роботі з навантажувачем ПГМ-0,2, а саме, порядок роботи, технічне обслуговування, транспортування і зберігання навантажувача ПГМ-0,2, а також описано порядок захисту виробничого об'єкту та персоналу і підвищення стійкості роботи об'єкту при надзвичайних ситуаціях.

і) У восьмому розділі «ЕКОЛОГІЯ» відзначено актуальність охорони навколишнього середовища; проаналізовано забруднення довкілля, що виникає у результаті виготовлення малогабаритного навантажувача ПГМ-0,2 та запропоновано заходи утилізації відходів виробництва.

У загальних висновках описано прийняті у роботі технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання на проектування; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво.

У додатках до пояснювальної записки приведено відомості специфікацій, комплект технологічної документації згідно ГОСТ 3.1404-86 та ксерокопій публікацій виконавця дипломної роботи.

У графічній частині наведено: складальне креслення навантажувача грейферного малогабаритного ПГМ-0,2; складальне креслення механізму повороту колони малогабаритного навантажувача ПГМ-0,2; навантажувач грейферний малогабаритний ПГМ-0,2. (установка на трактор); робочі креслення деталей механізму повороту колони навантажувача; розрахункові схеми дослідження конструктивних та технологічних параметрів удосконаленого навантажувача; комп'ютерну модель навантаженості опори механізму повороту колони; складальні креслення спеціальних верстатних приспособлень; інструментальну наладку на операції.

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі обґрунтовано використання передньої осі трактора як опори для малогабаритного навантажувача, розроблено механізм повороту колони навантажувача, який забезпечує її поворот на 250°. На основі енергетичного розрахунку вибрано тип приводу – гідроциліндр, який забезпечить функціонування механізму повороту колони.

Навантажувач ПГМ-0,2 складається зі стійки, з якою зчленована вертикальна колона з верхнім і нижнім кронштейнами. До верхнього кронштейна приєднують стрілу, на кінці якої закріплюють механізм грейфера з

робочим органом – грейферний ківш з двома приводними гідроциліндрами. Привод стріли – від гідроциліндра. Тягою фіксують складові частини стріли при навантаженні. Навантажувач встановлюють на передній брус трактора типу МТЗ або ЮМЗ, що дозволяє одночасне виконання вантажних і транспортних робіт. Керування навантажувачем здійснюється з кабіни трактора без її дообладнання. Бульдозер монтується з механізмом задньої навіски трактора з установкою центральної тяги на розмір 680 мм. Привод всіх циліндрів здійснюється від гідросистеми навантажувача.

Механізм повороту колони малогабаритного навантажувача розроблений як важільний механізм з гідроциліндром, що забезпечує поворот колони на необхідний кут 250° . Для розробки механізму повороту колони проаналізовано роботу гальмівного пристрою системи повороту колони навантажувача. Кутова швидкість повороту колони навантажувача є конструктивним параметром і дорівнює $0,5 \text{ с}^{-1}$, а характеристика гальмування задається із умов забезпечення міцності конструкції і стійкості агрегату.

Визначено силові і кінематичні характеристики механізму повороту навантажувача, сили тертя при повороті колони навантажувача ПГМ-0,2; виконано силовий аналіз механізму повороту навантажувача.

Виконано розрахунок на міцність ланок механізму повороту, а саме коромисла, рухомої опори і кривошипу, визначено дійсні напруження у вузлах механізму повороту, запропоновано заміну матеріалу для їх виготовлення. Встановлено форму і розміри поперечного перетину цих деталей.

Виконано комп'ютерне моделювання навантаженості опори механізму повороту колони та економічну оцінку удосконалення навантажувача. Розроблено заходи з екологічної безпеки, охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях при використанні малогабаритного навантажувача.

У технологічній частині розроблено технологічний процес механічної обробки деталей і спроектовано спеціальні верстатні приспособлення.

Прийняті конструктивні рішення відображені у графічній частині дипломної роботи.

ПЕРЕЛІК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

1. Горбачевіч А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. – Минск: Вышэйшая школа, 1983. – 298 с.
2. Дем'янчук Т.Р., Олійник В.Є., Хомик Н.І. Механізм повороту малогабаритного навантажувача //Актуальні задачі сучасних технологій: зб. тез доповідей, том I VIII міжнар. наук.-техн. конф. молодих учених та студентів (Тернопіль, 27-28 листопада 2019). – Тернопіль. – ТНТУ, 2019. – С. 81-82.
3. Дем'янчук Т.Р., Хомик Н.І. Зусилля в гідроциліндрах навантажувача ПЕ-0,8Б //II Міжнародна студентська н.-т. конференція «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання» Збірник тез. – Тернопіль. – ТНТУ, 2019. – С. 81-82.

4. Красников В.В. Подъемно-транспортные машины. – М.: Колос, 1981. – 263 с.
5. Хомик Н.І. Методичний посібник до виконання дипломної роботи для здобуття освітнього ступеня «магістр» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 133 Галузеве машинобудування з орієнтацією на спеціалізацію «Машини сільськогосподарського виробництва» / Н.І. Хомик, М.Я. Сташків, В.П. Олексюк. – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2018. – 164 с.
6. Хомик Н.І. Опір матеріалів: навчально-методичний посібник до виконання курсової роботи / А.Д. Довбуш, Н.І. Хомик. – Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2014. – 191 с.
7. Основы проектирования и расчет сельскохозяйственных машин /Л.А. Резников, В.Т. Ещенко, Г.Н. Дяченко и др. – М.: Агропромиздат, 1991. – 543 с.
8. Погрузчик-экскаватор ПЭ-0,8Б. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Коломыя, 1985. – 76 с.
9. Справочник технолога-машиностроителя: в 2-х томах под ред. А.Г. Косиловой., Р.К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1985. – Т.1. – 656 с.
10. Тищенко Л.М., Білостоцький В.О. Проектування вантажопідйомних машин та навантажувачів. – Харків, 2003. – 406 с.
11. Хомик Н.І., Довбуш А.Д., Довбуш Т.А. Теорія механізмів і машин: навчально-методичний посібник до курсового проектування Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2018. – 72 с.
12. Гевко Р.Б., Гарькавий А.Д., Гладич Б.Б., Павх І.І., Павелчак О.Б. Оцінка ринкової вартості та конкурентоспроможності машин і технологій. – Тернопіль: ТДПУ, 2004. – 199с.
13. Гевко Р.Б., Ткаченко І.Г., Павх І.І. Машини сільськогосподарського виробництва. – Тернопіль, 2005. – 228 с.
14. Данильченко М.Г., Гладич Б.Б., Гевко Р.Б., Ткаченко І.Г. Експертно-аналітична оцінка технологічних і економічних показників сільськогосподарської техніки: Навчально-методичний посібник для студентів економічних спеціальностей. – Тернопіль: Економічна думка, 2001. – 61 с.

АНОТАЦІЯ

Дем'янчук Т.Р. «Обґрунтування параметрів механізму повороту колони малогабаритного навантажувача ПГМ-0,2». – Рукопис.

Робота на здобуття кваліфікації магістра зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – м. Тернопіль, 2019 р.

У дипломній роботі удосконалено конструкцію механізму повороту колони малогабаритного навантажувача ПГМ-0,2. Удосконалення розроблене на основі аналізу роботи гальмівного пристрою системи повороту. Поворот і гальмування здійснюють при наявності номінальної кількості

вантажу в робочому органі малогабаритного навантажувача. Запропоновано важільний механізм повороту.

Досліджено кінематичні параметри важільного механізму повороту колони: кут повороту кривошина, хід гідроциліндра, передавальну характеристику.

Визначено силові і кінематичні характеристики механізму повороту навантажувача, сили тертя при повороті колони навантажувача ПГМ-0,2; виконано силовий аналіз механізму повороту навантажувача.

Виконано розрахунок на міцність ланок механізму повороту: коромисла, рухомої опори і кривошипу. Визначено дійсні напруження у вузлах механізму повороту, запропоновано заміну матеріалу. Встановлено форму і розміри поперечного перетину цих деталей.

Виконані розрахунки доводять доцільність запропонованого удосконалення механізму повороту колони малогабаритного навантажувача з метою забезпечення її повороту на $250...270^\circ$.

Проаналізовано переваги навантажувачів на базі колісних машин та їх основні показники. Обґрунтовано параметри навантажувального обладнання, силових гідроциліндрів; вантажопідйомність, відривне і напірне зусилля. Визначено стійкість фронтального малогабаритного навантажувача.

Створено кінцево-елементну модель опори механізму повороту колони навантажувача та досліджено її напружено-деформівний стан.

Наведено характеристику об'єкту виробництва, аналіз креслення деталі стакан і технічних умов на виготовлення, проведено аналіз технологічності деталі, сформульовано висновки і основні задачі проектування, спроектовано технологічний процес виготовлення деталі, виконано вибір та проектування засобів технологічного оснащення для виготовлення заданої деталі.

Доцільність розробки обґрунтована економічно.

Розглянуто організацію робіт з охорони праці і безпеки в умовах надзвичайних ситуацій.

Запропоновано заходи зменшення забруднення довкілля машинобудівним підприємством сільськогосподарського профілю при виготовленні малогабаритного навантажувача.

Ключові слова: трактор, малогабаритний навантажувач, механізм повороту, колона, опора, коромисло, кривошип, гідроциліндр,

ANNOTATION

Demianchuk T.R. «Substantiation of a small loader PGM-0,2 column rotator parameters». – Manuscript.

Manuscript on obtaining qualifications of Master in the specialty 133 «Industrial Machinery Engineering». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2019.

In the thesis the design of the mechanism of rotation of the column of a small-sized loader PGM-0,2 is improved. The improvement is based on an analysis of the operation of the brake system of the turning system. Turning and braking is carried out in the presence of a nominal amount of load in the working body of a small loader. A lever mechanism is proposed.

The kinematic parameters of the lever mechanism of the column rotation were investigated: the angle of rotation of the crank, the stroke of the hydraulic cylinder, the transmission characteristic.

Determined the power and kinematic characteristics of the mechanism of rotation of the loader, the friction force when rotating the column of the loader PGM-0,2; power analysis of the mechanism of rotation of the loader was performed.

Determined the power and kinematic characteristics of the mechanism of rotation of the loader, the friction force when rotating the column of the loader PGM-0,2; power analysis of the mechanism of rotation of the loader was performed.

The calculation of the strength of the links of the mechanism of rotation: rocker arm, movable support and crank. The actual stresses in the knots of the mechanism of rotation are determined, and the material replacement is proposed. The shape and dimensions of the cross-section of these parts are established.

The performed calculations prove the feasibility of the proposed improvement of the mechanism of rotation of the column of the small-sized loader in order to ensure its rotation by 250...270°.

The advantages of wheeled loaders and their main indicators are analyzed. The parameters of loading equipment, power cylinders are substantiated; load capacity, tear-off and pressure effort. The stability of the front-loading small-sized loader has been determined.

In the work established the finite element support model of the mechanism of rotation of a column of a loader and investigated its stress-strain state.

In the master work characteristics the object of production, analysis drawing details and specifications for production, analysis of technological details. The conclusions and main tasks of design, technology designed manufacturing process details made the choice and design of technological equipment for the manufacture of a given part.

The feasibility of design the seeding device substantiated economically.

The question of work on occupational health and safety in emergency situations.

The measures reduce pollution of agricultural engineering enterprises profile.

Key words: loader, tractor, rod, extension, traction, overlay, arrow, manipulator, cylinder, load capacity, working area.

