UNICHECK

Власник документу:
Марина Костирко

ID перевірки:
1003312373

Дата перевірки:
19.05.2020 14:03:55 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet

Дата звіту:
19.05.2020 14:09:55 EEST

ID користувача:
100001493

Назва документу: Кондратьєва В.Ф. _ 6271м_2019

ID файлу: 1003328625 Кількість сторінок: 98 Кількість слів: 19718 Кількість символів: 146925 Розмір файлу: 2.19 MB

40.9% Схожість

Найбільша схожість: 7.71% з джерело https://studopedia.org/7-131230.html

40.9% Схожість з Інтернет джерелами 822 ..... Page 100

Не знайдено жодних джерел у Бібліотеці

0% Цитат

Не знайдено жодних цитат

0% Вилучень

Вилучений текст відсутній

Підміна символів

Заміна символів 54

Національний університет кораблебудування

імені адмірала Макарова

Факультет екологічної та техногенної безпеки
(повне найменування інституту, назва факультету)

Кафедра Екології та природоохоронних технологій
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

__Магістр___
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Еколого-економічна ефективність використання дощувальної машини «Фрегат» на поливних землях півдня України

Виконала: студентка 6 курсу,
групи 6271м
напряму підготовки (спеціальності)
101 Екологія
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Кондратьєва В.Ф.
(прізвище та ініціали)
Керівник Маринець О.М.
(прізвище та ініціали)
Рецензент Гарькава В.Ф.
(прізвище та ініціали)

м. Миколаїв – 2019рік

Анотація

Магістерська дипломна робота на тему «Еколого-економічна ефективність використання дощувальної машини «Фрегат» на поливних землях півдня України» виконана загальним обсягом розрахунково-пояснювальної записки 103 аркуша та 22 слайди презентації. Пояснювальна записка містить п’ять розділів, 8 таблиць, 23 рисунки, список використаної літератури з 75 джерел.

Об’єктом дослідження є еколого-економічна ефективність дощувальної машини «Фрегат» для забезпечення достатньої кількості вологи ґрунту на поливних землях півдня України.

Предметом дослідження є розробка моделі підвищення еколого-економічної ефективності використання дощувальної машини «Фрегат».

У вступі обґрунтована актуальність та практична цінність обраної теми.

В першому розділі наведені екологічні характеристики основних способів поливу на поливних землях півдня України. Обґрунтована доцільність поливу способом дощування.

В другому розділі роботи розглянуті особливості виробництва та використання дощувальних машин «Фрегат», їх переваги і недоліки. Сформульовані екологічні вимоги до дощувальної машин «Фрегат».

В третьому розділі запропоновані засоби підвищення еколого-економічної ефективності дощувальної машини «Фрегат».

Четвертий розділ присвячений моделюванню еколого-економічної використання дощувальної машини. Виконано оцінку ефективності використання дощувальних машин «Фрегат» на поливних землях півдня України.

П’ятий розділ роботи присвячений питанням охороні праці та безпеки використання дощувальних машин «Фрегат».

Результати роботи можуть бути використані не тільки у південних, але й у інших регіонах України де застосовуються дощувальні машини «Фрегат».

ЗМІСТ

ВСТУП……..5
РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ СПОСОБІВ ПОЛИВУ НА ПОЛИВНИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ……...….7
1.1 Обґрунтування необхідності штучного поливу на поливних землях півдня України……7
1.2 Екологічна характеристика основних способів поливу на поливних землях півдня України ……..10
РОЗДІЛ 2. ПРИНЦИПИ РОБОТИ ДОЩУВАЛЬНОЇ МАШИНИ « ФРЕГАТ»……..23
2.1 Загальна характеристика заводу « Фрегат»……...23
2.2 Принципи роботи дощувальної машини « Фрегат»……..28
2.3 Переваги і недоліки роботи дощувальної машини « Фрегат»……. ..36
2.4 Вимоги до дощувальної машин «Фрегат» і енергоємність поливу на поливних землях півдня України ……..38
РОЗДІЛ 3. ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДОЩУВАЛЬНОЇ МАШИНИ «ФРЕГАТ» НА ПОЛИВНИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ……. 43
3.1 Підвищення екологічної ефективності дощувальної машини «Фрегат»…....43
3.2 Теоретичні основи підвищення тягово-зчіпних властивостей дощувальної машини «Фрегат» на ділянках з пересіченим рельєфом як основа модернізації……..……45
3.3 Економічна ефективність дощувальної машини «Фрегат»……48
3.4 Екологічна безпека зрошення при використанні дощувальної машини «Фрегат»……..
РОЗДІЛ4.МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДМ «ФРЕГАТ» НА ПОЛИВНИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ…… 58
4.1 Концепція еколого-економічної ефективності використання дощувальної машини «Фрегат» на поливних землях півдня України…….58.

4.2 Моделювання еколого-економічної ефективності використання дощувальної машини «Фрегат»……. 67
4.3 Оцінка економічної ефективності використання ДМ «Фрегат» на поливних землях півдня України …… 76
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ ДМ «ФРЕГАТ» НА ПОЛИВНИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ……. 82
5.1Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів виробництва на заводі «Фрегат»……...82
5.2 Аналіз матеріального збитку від виробничого травматизму. Витрати на заходи щодо охорони праці……. . 88
5.3 Гігієна праці та виробнича санітарія, організація раціонального освітлення робочих місць на підприємстві……89
5.4 Безпека праці при роботах на дощувальних машинах «Фрегат»…….. 92
ВИСНОВКИ…… 97
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……..99

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Розвиток технологій у 21 столітті є невимовно швидким. Численні способи поливу ґрунту сільськогосподарських угідь застосовуються для підтримання оптимального рівня вологості. В Україні більша частина території за природною зволоженістю перебуває у несприятливих для сільського господарства кліматичних умовах, а саме в зоні ризикованого землеробства, ця територія за погодними умовами належить до найпосушливіших регіонів України. Гідротермічний коефіцієнт кількості опадів, що випали, до випаровування за вегетаційний період дорівнює 0,6–0,7, тоді як у зоні достатнього зволоження — 1,0, а в зоні напівпустелі — 0,5. Значний науковий і виробничий досвід свідчить, що найнадійнішим і найдієвішим заходом боротьби з посухою є зрошення.

Зрошуване землеробство забезпечує гарантований урожай зернових і кормових культур. Багаторічні дані свідчать, що врожайність на поливних землях удвічі, а то й більше перевищує врожайність суходолу, а кормових культур — втричі-вчетверо.

Нині широко використовують саме дощувальну машину «Фрегат» адже, причина популярності проста: при істотно менших первинних інвестицій (у порівнянні з західними аналогами) господарство отримує передбачувану за якістю установку з досить розвиненої мережею.

Тому метою дипломної роботи є підвищення еколого-економічної ефективності дощувальної машини «Фрегат» на поливних землях півдня України.

Для реалізації поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

- обґрунтувати необхідність штучного поливу на поливних землях півдня України;
- визначити основні способи поливу на поливних землях півдня України;
- надати загальну характеристику заводу « Фрегат»;
- визначити принципи роботи дощувальної машини « Фрегат»;

- визначити переваги і недоліки роботи дощувальної машини « Фрегат»;

- визначити шляхи підвищення еколого-економічної ефективності дощувальної машини «Фрегат» на поливних землях півдня України;

- визначити основи підвищення тягово-зчіпних властивостей дощувальної машини «Фрегат» на ділянках з пересіченим рельєфом як основу модернізації;

- визначити економічну ефективність дощувальної машини «Фрегат»;

- визначити екологічну безпеку зрошення при використанні дощувальної машини «Фрегат»;

- розробити концепцію еколого-економічної ефективності використання дощувальної машини «Фрегат» на поливних землях півдня України;

- розробити модель еколого-економічної ефективності використання дощувальної машини «Фрегат»;

- здійснити оцінку економічної ефективності використання ДМ «Фрегат» на поливних землях півдня України.

Об'єктом дослідження є еколого-економічна ефективність дощувальної машини «Фрегат» для забезпечення достатньої кількості вологи грунту на поливних землях півдня України.

Предметом дослідження є розробка моделі підвищення еколого-економічної ефективності використання дощувальної машини «Фрегат».

РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ СПОСОБІВ ПОЛИВУ НА ПОЛИВНИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

1.1 Обгрунтування необхідності штучного поливу в Україні на поливних землях півдня України

В Україні більша частина території за природною зволоженістю перебуває у несприятливих для сільського господарства кліматичних умовах, тому важливе місце в інтенсифікації виробництва сільськогосподарської продукції посідає зрошення. Зрошуване землеробство забезпечує гарантований урожай зернових і кормових культур. Багаторічні дані свідчать, що врожайність на поливних землях удвічі, а то й більше перевищує врожайність суходолу, а кормових культур — втричі-вчетверо. Ефективне ведення сільськогосподарського виробництва неможливе без застосування зрошування, особливо в південних регіонах України з посушливим кліматом і недостатньою кількістю опадів, у так званих регіонах ризикованого землеробства, де без зрошення вирощувати високі врожаї вкрай важко.

Південь України перебуває в зоні ризикованого землеробства, ця територія за погодними умовами належить до найпосушливіших регіонів України. Гідротермічний коефіцієнт кількості опадів, що випали, до випаровування за вегетаційний період дорівнює 0,6–0,7, тоді як у зоні достатнього зволоження — 1,0, а в зоні напівпустелі — 0,5. Значний науковий і виробничий досвід свідчить, що найнадійнішим і найдієвішим заходом боротьби з посухою є зрошення. В Україні станом на 2016р. було 2,3 млн га зрошуваних земель, у тому числі в Миколаївській області — 425,6 тис. га, що становить 22% наявних сільськогосподарських угідь. З них у проектному режимі використовують 275 тис. гектарів.

Скорочення бюджетного фінансування вплинуло на всі види водогосподарської діяльності, повністю припинився капітальний ремонт

меліоративних фондів, погіршився технічний стан міжгосподарської та внутрішньогосподарської мереж, головних магістральних каналів і споруд на них.

У сучасному сільгоспвиробництві існує багато видів поливання та зрошення. Поливна вода дуже впливає на ґрунт, рослини і мікроклімат. Зрошення створює сприятливі передумови для регулювання зовнішніх умов життя рослин. Під його впливом відбуваються глибокі зміни в ґрунті та приземних шарах повітря. Вони можуть бути сприятливими і несприятливими для рослин. Завдання землеробів полягає в тому, щоб відповідними прийомами посилити одні й послабити інші й досягнути високого ефекту зрошення. Зрошувальна вода змінює фізичний стан ґрунту, інтенсивність і хід хімічних, мікробіологічних процесів, хід руйнування і нагромадження органічної речовини. При правильному веденні зрошуваного землеробства, насамперед при правильних сівозмінах, системах обробітку ґрунту, удобрення, зрошення поліпшуються ґрунтова структура ґрунту і водопроникність ґрунту. Зрошення – це штучне зволоження ґрунту для одержання високих і стійких врожаїв сільськогосподарських культур. Поряд з ґрунтом при зрошуванні зволожуються якоюсь мірою рослини і приґрунтовий шар повітря залежно від технології поливу. У виробничих умовах зрошення здійснюють за допомогою комплексу гідротехнічних та інженерно-технічних споруд, що називається зрошувальною системою. Зрошувальні меліорації являють собою комплекс господарських, інженерних та організаційних заходів, спрямованих на доставку і рівномірний розподіл води на сільськогосподарських угіддях, де в природних умовах води не вистачає. В основу зрошувальних меліорацій покладено гідротехнічні прийоми подачі води і перетворення її у ґрунтову вологу. За дією на ґрунти, рослини і приземний шар повітря зрошення поділяється на зволожувальне, удобрювальне та спеціальне. Зволожувальне зрошення, яке переважає як у нас, так і в інших країнах, поділяється на те, що діє регулярно і одноразово. Зрошення, що діє регулярно, здійснюється з допомогою інженерних зрошувальних систем, які забезпечують подачу води на зрошувані землі регулярно протягом усього зрошуваного сезону відповідно до потреби рослин. У нас воно використовується на 89 % зрошуваної площі.

Зрошення значно змінює мікроклімат приземного шару повітря і верхніх шарів ґрунту – середовища, в якому розвиваються сільськогосподарські культури. При зрошенні температура ґрунту знижується через більш низьку температуру води і внаслідок витрати тепла на посилене випаровування. Зволожений ґрунт має більш високу теплоємність, ніж сухий. Ось чому після зрошення він повільно нагрівається вдень, але не так швидко охолоджується, як без поливу. При зрошенні утворюється більш повільний добовий хід температури, на чому і ґрунтується застосування поливів для послаблення впливу заморозків. Зміна температури значною мірою впливає на коливання температури приземних шарів ґрунту. Цей вплив поширюється на 1,5 м і вище. Поліпшуючи водоспоживання рослин і змінюючи ґрунтові й мікрокліматичні умови, зрошувальна вода суттєво впливає на ріст і розвиток, а також продуктивність сільськогосподарських культур. У результаті врожайність при зрошенні підвищується в 3-4 рази і більше.

Раціональне використання води істотно зменшує вартість і підвищує якість вирощуваних продуктів харчування. За оцінками фахівців, близько 80% усього водопостачання чи водовикористання на планеті припадає на сільськогосподарські потреби. Великої шкоди завдають водним ресурсам. Їх використовують швидкоплинно та безвідновно. Елементами дощувальних зрошувальних систем є такі: джерело зрошування, насосно-силове обладнання, постійна мережа каналів і трубопроводів, тимчасова мережа каналів, або швидкорозбірних трубопроводів.

Отже, розробка ефективних технологій зрошування набуває неабиякого значення. Існують такі системи зрошування: канально-міжрядні, кругові, краплинні, барабанного типу, фронтальні. Кожна з них має свої переваги й недоліки, але всі вони мають право на існування, якщо не завдають шкоди природі. Розглянемо основні способи поливу та принципи їх роботи.

1.2 Екологічна характеристика основних способів поливу в Україні на поливних землях півдня України

Обов'язковою умовою гарного росту і плодоношення у рослин є регулярний полив. Норми і терміни поливу залежать від клімату, виду і віку вирощуваних рослин, а також типу грунтів.

Способи поливу – це заходи, за допомогою яких здійснюють проектний режим зрошення сільськогосподарських культур шляхом рівномірного розподілу поливної води по полю у визначені строки і в потрібній кількості та перетворення її із стану водяного потоку у зрошувальній мережі в стан ґрунтової вологи на зрошуваних полях і засвоєння цієї вологи рослинами. Кожному способу поливу відповідає своя провідна і регулювальна мережа і своя техніка поливу. При виборі способу поливу враховують:

- господарські умови;
- природні умови;
- характер зрошуваних культур;
- рівень механізації і агротехніки;
- рельєф, похили поля;
- глибину залягання ґрунтових вод;
- властивості ґрунту (вологоємність, вміст розчинних солей тощо).

За поверхневого способу поливу вода розподіляється по полю самопливом за допомогою спеціально побудованої регулювальної мережі трьох видів:

- поливні борозни;
- поливні смуги;
- окремі ділянки (чеки).

Відповідно полив називають:

- по борознах;
- напуском по смугах;
- затоплення.

Але якщо похили поверхні поливних ділянок більше 3%, то поверхневі способи поливу не застосовуються. Розрізнюють 3 способи подачі води у грунт: дощування; поверхневий; підґрунтовий.

Дощування – це розпилення зрошувальної води під дією штучно створюваного напору на дрібні краплини, які у вигляді дощу падають на рослини і ґрунт, зволожуючи їх і приґрунтовий шар повітря. В Україні дощуванням поливають до 98 % зрошуваних площ.

Рис.1.1 Полив дощуванням

При поливі дощуванням бажано дотримуватися відповідність між середньою інтенсивністю дощу і швидкістю вбирання води грунтом. Добре, коли інтенсивність подачі води не перевищує швидкості її вбирання. В іншому випадку вода не буде встигати вбиратися в грунт, що призведе до утворення калюж і стоку, запливанню грунту, витіснення з неї повітря, утворення на поверхні кірки.

Велика інтенсивність штучного дощу і особливо погане розпилювання води можуть негативно впливати на молоді рослини. Великі краплі дощу прибивають листя до грунту, в результаті чого вони покриваються шаром бруду. Щоб зменшити ці несприятливі дії штучного дощу, слід збільшити напір води або зменшити діаметр вихідного отвору дощувальної насадки або апарату. В

останньому випадку в насадку або сопло апарату можна вставити шайбу з меншим отвором для виходу води.

Для перетворення водяного струменя в дощові краплі застосовують різного типу насадки і апарати. Насадки вимагають невеликого напору і витрати води, дають хорошу якість дощу, прості у вживанні. Деякі з них випускає промисловість.

Полив дощуванням має ряд переваг порівняно з іншими способами зрошування:

1) високий рівень механізації і автоматизації процесу поливу;

2) можливість проведення поливів на полях із складним мікрорельєфом, прямим і зворотнім похилами;

3) маневрування поливними нормами в широкому діапазоні (50...900 м3/га) без втрат води на глибинну фільтрацію;

4) поліпшуються мікроклімат і умови розвитку кореневої системи рослин;

5) полив не супроводжується підйомом рівня ґрунтових вод, що попереджує засолення і заболочування зрошуваних земель;

6) можна провадити часті поливи малими нормами і освіжувальні поливи в жарку погоду;

7) краплі дощу змивають з листя пил, а це сприяє поліпшенню дихання рослин;

8) можна вносити добрива і отрутохімікати для боротьби з шкідниками та краще їх розподіляти;

Дощування має і недоліки:

1) великі витрати металу на виготовлення дощувальних машин, установок і труб (40...120 кг/га);

2) громіздкість і недосконалість дощувальних пристроїв, пошкодження культур при їх переміщенні на зрошуваних полях;

3) майже всі дощувальні апарати мають інтенсивність дощу (тобто шар дощу, що падає одночасно на якусь площу), яка перевищує здатність ґрунту вбирати воду;

4) гідранти, що виступають на поверхні ґрунту, заважають механізації виробничих процесів;

5) висока енергомісткість (40...100 квт-год на один полив при m=300 м3/га);

6) нерівномірність поливу під час вітру;

7) неможливість глибокого зволоження важких ґрунтів.

Дощування доцільно застосовувати на ділянках з суцільним рельєфом, безпохилих і малопохилих територіях з ґрунтами середньої і високої водопроникності для поливу овочевих, технічних і зернових культур, садів, лук і культурних пасовищ.

Елементами дощувальних зрошувальних систем є такі: джерело зрошування, насосно-силове обладнання, постійна мережа каналів і трубопроводів, тимчасова мережа каналів, або швидкорозбірних трубопроводів, стаціонарні або пересувні дощувальні апарати і машини. За дією і конструктивними особливостями дощувальні системи поділяються на стаціонарні, напівстаціонарні і пересувні.

При поверхневому способі поливу грунт зволожується шляхом поглинання води, що подається на поверхню зрошуваного поля у вигляді суцільного шару або окремих струменів. За способом розподілу воду по поверхні та надходження її в грунт поверхневий спосіб зрошення поділяється:

- полив по смугах;

- полив затопленням (способи при яких поливна вода розподіляється по поверхні поля суцільним шаром та поступає до ґрунту головним чином гравітаційним шляхом. Легко руйнується грудкувата структура ґрунтів);

- полив по борознах (бокове поглинання, надходження в грунт капілярним шляхом).

Рис.1.2 Поверхневий спосіб поливу

Полив затопленням один із найдревніших способів поверхневого поливу. При поливі затопленням вода напускається шаром 5-25 см та більше на горизонтальні ділянки (чеки), обмежені з усіх сторін валиками (50-60 см). Ця вода знаходиться у стані спокою, просочується в грунт.

Площа чека залежить в основному від рельєфу ділянки, водопроникності грунту, поливної норми і становить S = 0,1- 50га та більше. Первинним елементом рисової системи є поливна ділянка – площа з декількох ланцюгів чеків, обмежена постійним зрошувачем та водоскидом.

Переваги:

- висока продуктивність праці на поливі;

- цілодобовий полив;

- можливість повної механізації всіх сільськогосподарських робіт та повна автоматизація поливів.

Недоліки (при тривалому затопленні ґрунту):

- порушується структура ґрунтую, зменшується пористість та аерація, окислювальні процеси припиняються;

- поживні речовини разом із водою, що фільтрується вимивається вглиб та переходять у важкодоступну форму.

Полив по смугах за допомогою трубопроводу. При поливі напуском по смугах вода рухається тонким шаром (2-3 см) по поверхні вирівняних довгих смуг та в процесі руху поглинається ґрунтом. По смугах поливають пшеницю,

інші непросапні вузькорядні культури (культури суцільного способу сівби). Застосовують даний спосіб зрошення також при вологозарядкових та передпосівних поливах. Смуги облаштовують вздовж схилу місцевості перпендикулярно до горизонталей.

Поливні смуги утворюються нарізанням на добре спланованій поверхні поля тимчасових земляних валиків висотою 15-25см. В залежності від відстані між валиками смуги поділяють на:

- вузькі до 5-8 м

- широкі більше 10 м – застосовують при малих ухилах місцевості для вологозарядкових та передпосівних поливів.

Розрізняють два види поливів напуском по смугах:

1) напуск із горизонтальних каналів (з боковим пуском води) – при складному мікрорельєфі;

2) напуск з головним впуском води на поливну смугу – при відсутності поперечного ухилу місцевості.

Недоліком є те, що при поливі по смугах поверхня смуги покривається водою, внаслідок чого грунт :

1) ущільнюється, після поливу утворюється кірка, яка сприяє особливо в перші дні більшому випаровуванню води;

2) повітрообмін та активність процесів нітрифікації знижуються;

3) порушується структура ґрунту;

4) зволоження ґрунту по довжині смуги нерівномірне, поливні норми, як правило, великі (800...1500 м3/га);

5) залежність від рельєфу та необхідність розташування смуг поперек горизонталей;

6) валики ускладнюють догляд за рослинами та збирання культур машинами;

7) низька продуктивність праці;

8) втрати на фільтрацію.

Переваги: задовільне зволоження ґрунту та заробка насіння при високоякісному плануванні.

Полив по борознах найбільш досконалий спосіб самопливного поверхневого поливу. Зрошувальна вода при поливі по борознах розподіляється не суцільним затопленням поверхні поля, а по нарізаним в міжряддях просапних культур поглибленням – борознам. Завдяки цьому зволоження ґрунту відбувається переважно капілярним шляхом, що зменшує площу утворення ґрунтової кірки та сприяє утворенню оптимального водно-повітряного режиму в активному шарі ґрунту без руйнування структурних агрегатів. Застосовують для поливу широкорядних просапних культур (бавовна, кукурудза, цукровий буряк, картопля, овочеві, баштанні, плодові та ягідні насадження, лісосмуги та ін.), іноді зернові. Борозни на відміну від смуг можна нарізати під будь-яким кутом до горизонталей, але так, щоб вода самопливом рухалась по всій її довжині.

Не рекомендується використовувати даний спосіб на засолених ґрунтах так, як після кожного поливу на гребнях борозен виступають розчинні солі, часто шкідливі для сільськогосподарських рослин.

Поливні борозни нарізають одночасно з посівом сільськогосподарських культур, тобто нарізання борозен добре пов'язується з технологією посіву та догляду за культурами.

Для нарізання поливних борозен застосовують культиватори, оснащені лапами – борознорізами.

За глибиною нарізання борозни бувають:

1) мілкі 8-12 см;

2) середні 12-18см;

3) глибокі 18-22см і глибшою.

В залежності від механічного складу ґрунтів і у відповідності до контурів зволоження ґрунту відстань між борознами приймають:

1) на легких ґрунтах (0,5-0,6м)

2) на важких (0,8-1,1м)

Схожість Цитати Посилання Коментар Підміна символів

Джерел на сторінці: 1

Застосовують для поливу широкорядних просапних культур (бавовна, кукурудза, цукровий буряк, картопля, овочеві, баштанні, плодові та ягідні насадження, лісосмуги та ін.), іноді зернові. Борозни на відміну від смуг можна нарізати під будь-яким кутом до горизонталей, але так, щоб вода самопливом рухалась по всій її довжині.

Не рекомендується використовувати даний спосіб на засолених ґрунтах так, як після кожного поливу на гребнях борозен виступають розчинні солі, часто шкідливі для сільськогосподарських рослин.

Поливні борозни нарізають одночасно з посівом (або рихленням міжрядь) сільськогосподарських культур, тобто нарізання борозен добре пов'язується з технологією посіву та догляду за культурами.

За глибиною нарізання борозни бувають:

1) мілкі 8-12 см

2) середні 12-18см

3) глибокі 18-22см і глибшою

Недоліки: у виробничих умовах спостерігається істотні втрати води на фільтрацію та низький коефіцієнт її використання.

Переваги:

- капілярне зволоження ґрунту;

- збереження грудкуватої структури ґрунту;

- зменшується втрати води на випаровування.

У сучасних умовах найбільш перспективним є застосування технології поверхневого поливу, що забезпечується дискретним (імпульсним) способом подачі води та характеризується чергуванням тактів подачі води та пауз. Дає змогу за 5-6 тактів прогнати воду до кінця борозни. Після імпульсної прогонки і змочування борозни, по усій її довжині видають решту потрібної поливної норми. Такий режим випуску води у борозни широко застосовують в США та інших країнах. Для його реалізації застосовують автоматичні клапани водовипуски з програмним управлінням або інші водовипуски, що працюють у режимі "відкрито – закрито".

Особливості природно-господарських умов значної частини території України диктують необхідність зменшення довжини поливних борозен і розосередження потоку води, як по фронту поливу так і по довжині борозни. Тимчасову транспортуючу та розподільчу мережу доцільно облаштовувати з використанням гнучких транспортувальних і поливальних трубопроводів (в т.ч. і тимчасові зрошувачі, вивідні борозни), це забезпечить зменшення фільтраційних втрат води і запобігатиме погіршенню екологічного стану поливних земель.

Підґрунтове зволоження

Переваги:

1) можливість підтримання вологості активного шару ґрунту на рівні капілярної вологоємкості;

2) у верхніх шарах ґрунту зберігається структура та не утворюється кірка;

3) зменшення випаровування з поверхні ґрунту та більш тривале збереження запасів води в ґрунті (в порівнянні з дощуванням);

4) автоматизація поливів та незначні втрати праці;

5) немає перешкод для механізації всіх сільськогосподарських робіт, так як відсутні тимчасова або постійна зрошувана мережа;

6) можливість одночасного підживлення, використання стічних вод та вод ТЕС, двостороннього регулювання водного режиму;

7) можливість зниження поливних норм та більш продуктивне використання поливної води.

Недоліки:

1) неможливість використання на легких та засолених ґрунтах;

2) слабке зволоження поверхневого шару, що погіршує умови сходів та приживанні розсади (часом вимагає додаткового дощування);

3) значні втрати на фільтрацію в горизонти нижче активного шару ґрунту (на легких ґрунтах);

4) необхідність подачі чистої води внаслідок можливості замулення зрошуваних труб;

5) значні капіталовкладення.

Висока вартість та складність підґрунтового зрошення обмежують його виробниче використання.

Рис.1.3 Підгунтовий спосіб поливу

Краплинне зрошення – це спосіб зрошення, при якому поливна вода подається краплинами тільки до зони розповсюдження коренів по густій мережі трубопроводів через спеціальні мікровипуски (крапельниці), підтримуючи вологість ґрунту близькою до оптимальної в період всієї вегетації. Забезпечує повільне надходження води у зону найбільшого насичення ґрунту корінням рослин та поширення її в вертикальному і горизонтальному напрямках.

Під крапельницею на поверхні ґрунту утворюється невелика пляма перезволоженого ґрунту. По мірі розповсюдження води по глибині зволоження розширюється, утворюючи в більшості випадків контур грушоподібної форми. Під сусідніми діючими крапельницями контури змикаються, утворюючи зону суцільного зволоження. Крапельне зрошення можна застосовувати на ділянках з не вирівняних рельєфом, на схилах і майже на всіх типах ґрунтів.

Добре очищена вода (спеціальні фільтри) подається на поле із гнучких поліетиленових трубопроводів через спеціальні пристосування – крапельниці. Через незначні витрати (0,9 – 9,1л/год) вода повільно поступає до ґрунту, зволожуючи тільки зону розповсюдження коренів, залишаючи сухими міжряддя.

Найбільш розповсюджене використання краплинного зрошення при поливах садів, плодових та ягідних культур, а також виноградників та для закритого ґрунту.

Рис.1.4 Краплинний спосіб поливу

Разом з водою, завдяки наявності баку – змішувача добрив можливе підживлення культур одночасно з поливом.

Переваги (краплинне зрошення):

1) значна економія води (в порівнянні з дощуванням на 50-80%), різке зниження втрат води на фільтрацію та випаровування);

2) відсутність поверхневого стоку (водної ерозії);

3) зменшення бур'янів (непродуктивна витрата (зниження кількості води з міжрядь);

4) можливість локального внесення добрив разом з поливною водою;

5) відсутність небезпеки підняття РГВ та вторинного засолення;

6) можливість використання на слаборозвинутих ґрунтах.

Недоліки:

1) висока первинна вартість, значні капіталовкладення;

2) небезпека закупорення та забруднення крапельниць та трубопроводів;

3) необхідність ретельної очистки води;

4) необхідність перебудови системи при зміні культур на полі.

Основним недоліком крапельного зрошення як було зазначено є забрудненість крапельниці твердими домішками і відкладеннями солей. По довжині поливного трубопроводу потрібно регулювати рівномірність витрати води кожній крапельницею.

Економічно доцільно застосовувати краплинне зрошення для поливу високодохідних багаторічних насаджень на крутих схилах при дефіциті водних ресурсів.

У зрошуваному землеробстві тенденція переходу на ресурсоощадливі та екологічно безпечні технології реалізуються впровадженням у практику нових способів і технічних засобів поливу, що забезпечують дозовану, з малими витратами подачу води з розчиненими в ній поживними речовинами, мікроелементами, хіммеліорантами, засобами захисту та регуляторами росту дискретно кожній рослині.

До таких способів поливу належать краплинне зрошення та мікро дощування, що об'єднуються загальною назвою мікрозрошення. Дозована подача поливної води в поєднанні з локальним, як правило, характером зволоження ґрунтів при поливах забезпечує порівняно з традиційними способами поливу (дощування, поверхневий полив) істотні переваги мікро зрошення, головними з яких є:

• економія поливної води від 30-50% при мікро дощуванні до 2-5 разів при краплинному зрошенні;

• підвищення врожайності зрошуваних культур на 30-50 % та істотне поліпшення товарної якості продукції;

• зменшення витрат електроенергії на подачу води рослинам на 50-70%;

• економія мінеральних добрив на 20-40%;

• мінімізація або цілковите виключення шкідливого впливу на довкілля;

• можливості освоєння силових з похилом до 300, а також малопродуктивних, піщаних, супіщаних, рекультивованих) земель;

• зменшення трудовитрат на будівництво, експлуатацію і технічне обслуговування систем мікро зрошення завдяки високій заводській готовності вузлів та можливості повної автоматизації управління процесом поливу.

Ці та низка інших переваг зумовили високі темпи промислового використання системи мікро зрошення у багатьох країнах світу, незважаючи на відносно високу (від 2 до 5-7 тис. долар.) вартість будівництва одного гектара.

У світі за допомогою мікро зрошення поливається більше 2 млн. га (побудовано за 30 років) США, Іспанія, Італія, Ізраїль – річні обсяги будівництва досягають десятків тисяч гектарів.

Одночасно відбулося значне розширення сфери застосування мікро зрошення: від поливу винятково плодово-ягідних культур і винограду в умовах дефіциту та низької якості води на ділянках із складним рельєфом до зрошення практично усіх с.-г. культур, як в умовах відкритого так і закритого ґрунту, а також на присадибних та садово-городніх ділянках, при озелененні міст та інших населених пунктів.

Отже, незважаючи на ці недоліки, можна зробити висновок, що способи поливу, а саме заходи, за допомогою яких здійснюють проектний режим зрошення сільськогосподарських культур шляхом рівномірного розподілу поливної води по полю у визначені строки і в потрібній кількості є поширеними по всій території України. Найефективнішим є полив дощуванням, так як найбільш доцільний і перспективний в районах нестійкого зволоження, де зрошення потрібне в окремі посушливі періоди під час вегетації та при зрошенні земель із складним рельєфом, під час його процесу поліпшуються мікроклімат і умови розвитку кореневої системи рослин, створюється високий рівень механізації і автоматизації процесу поливу та полив не супроводжується підйомом рівня ґрунтових вод, що попереджує засолення і заболочування зрошуваних земель. В Україні дощуванням поливають до 98 % зрошуваних площ.

РОЗДІЛ 2. ПРИНЦИПИ РОБОТИ ДОЩУВАЛЬНОЇ МАШИНИ «ФРЕГАТ»

2.1 Загальна характеристика заводу « Фрегат»

Завод «Фрегат» - підприємство в місті Первомайськ Миколаївської області, що займається сільськогосподарським машинобудуванням, виробництвом устаткування для нафтогазового комплексу, а також випуском оцинкованих металоконструкцій. Завод «Фрегат» – один з найбільших в Україні виробників техніки для сільського господарства, харчової та переробної промисловості, виробів суднового машинобудування та гідравліки, обладнання для базових галузей промисловості, товарів народного споживання.

Засноване в 1969 році як підприємство оборонної промисловості (будівництво суднових механізмів). Перша партія продукції з заводу — аксіально-поршневі насоси АПН-200. Одночасно йшла підготовка виробництва суднових лебідок, засобів механізації технологічних процесів і нестандартного обладнання для суднобудівної галузі. В 1972 році почалось виробництво самохідних дощувальних установок за ліцензією однієї з провідних компаній США. Їх випустили понад 33 тис. штук за 20 років. Серед суднового обладнання що випускались в цей час: лебідки електричні тралові, рульові пристрої, гідравлічні кранові установки вантажопідйомністю 63 т та ін.

З розпадом Радянського Союзу припинились загальнодержавні програми розвитку суднобудування та меліорації. Завод перепрофілювався в інші галузі: були спроектовані унікальні гідравлічні агрегати для обслуговування нафтових та газових свердловин. Виробництво оцинкованих дорожніх огороджень почалося з пропозиції німецької фірми про постачання цих виробів в Німеччину. Перша партія відправлена в 1998 році.

В 2010 році завод почав модернізації на суму 32,2 млн грн. завдяки отримання кредиту від Сбербанку.

В 2011 році завод підготував інвест-проект по виробництву секцій веж для вітроенергетичних установок (були проведені консультації з провідними виробника вітроенергетичних установок, такими як Siemens, Vestas та ін.).

Перспективи пов'язані, в першу чергу, з планами декількох великих компаній зі створення в Очаківському та Березанському районах області великих вітроенергетичних станцій.

На територію заводу заходить залізниця, яка діє, відстань до найближчої станції 2,5 км (ст. Орлик). Завод має автотранспортну розв'язку. Відстань від заводу до найближчих житлових будинків становить більше 1 км, що дозволяє розміщувати на заводі виробництво без істотних екологічних обмежень. На заводі працює понад 500 людей.

Основні види продукції:

– самохідна дощувальна машина "Фрегат" призначена для якісного поливу зернових, овочевих і технічних культур та багаторічних трав;

– високопродуктивний обприскувач ЗСШ-2500 з місткістю бака 2500 літрів, машина, необхідна для реалізації низьковитратних технологій вирощування основних сільськогосподарських культур. За техніко-економічними показниками перевищує аналогічне обладнання, вироблене іншими підприємствами серійно;

– борона БПРР-4,2 призначена для подрібнення рослинних залишків (у тому числі крупностеблевих культур, таких як соняшник, кукурудза, тощо) при обробці ґрунту після збирання врожаю продуктивність за 1 годину основного часу-не менше 3,5 га;

– агрегат прямої сівби АПП-6 призначений для посіву зернових культур за не обробленому і по обробленому фону. Модульний Агрегат, що складається з ґрунтообробної та пневмопосівной частин. Робоча ширина захвату – 6 метрів, продуктивність – 3-5,5 га в годину. Працює спільно з трактором класу 3 і 5;

– вироби суднового машинобудування, такі як: електричні ЛЭТрС 2М, ЛЭТрС 3, ЛЕК 3 та ін.;

– будівельні конструкції захисних дорожніх огороджень призначені для застосування при будівництві та експлуатації автомобільних доріг загального користування, під'їзних доріг до промислових підприємств та внутрішньогосподарських доріг;

– обладнання і механізми для використання на елеваторах, сушильно-очисних баштах, хлібоприймальних пунктах, а також для переміщення комбікормів на комбікормових підприємствах: норії стрічкові, живильники з приводом А1-ДПК, шлюзові живильники для зерна Р3 - БШЗ, шлюзові живильники для борошна Р3-БШП;

– ключі гідравлічні підвісні, типів КГПР-10 і КГПР-18 для механізації операцій згвинчування-розгвинчування насосно-компресорних труб при підземному і капітальному ремонті свердловин, що експлуатуються усіма видами устаткування, що працюють у складі агрегату для ремонту і освоєння свердловин. Ключ КГПР-18 крім цього дозволяє проводити операції з обсадними трубами;

– гідроапаратура з робочим тиском 25 МПа (понад 50 найменувань), гідроциліндри з робочим тиском 16 МПа, діаметр поршнів 32, 80 і 100 мм, насос аксіально-поршневий АПН-200, а також ручні насоси;

– товари народного споживання: апарати опалювальні на твердому і газоподібному паливі АОТВ-23,2 (площа приміщення, що обігрівається – до 100 м2).

Сьогодні основна продукція підприємства: оцинковані шляхові огорожі європейських стандартів якості, борони (БПРР-4.2, БПД-4.2, БДП-2.4), дощувальні машини, оприскувачі, лебідки електричні, гідравлічні та електрогідравлічні для потреб торгівельного, промислового, допоміжного та військового флотів, вироби гідравліки різного типорозміру широкого спектру застосування.

Підприємство оснащене сучасними виробничими потужностями та технологіями. Має значні складські приміщення, автомобільний парк, залізничне сполучення. Виробничі потужності підприємства дають можливість виробляти 150 одиниць борін, 1000 одиниць дощувальних машин. Наявність цеху гарячого цинкування продуктивністю 20 тис. тон металу на рік дає можливість виробляти оцинковані шляхові огорожі, що постачаються до Німеччини, Росії та країн Балтії. Первомайські машинобудівники працюють

стабільно, впевнено нарощуючи потужності встановлюючи ділові зв'язки з зарубіжними партнерами. Влітку 2015 року на пожвавленій ділянці траси Київ-Миколаїв відкрито постійно діючий виставковий центр ВАТ "Завод "Фрегат", де подорожуючі мають можливість зробити замовлення та отримати кваліфіковані консультації офіс-менеджерів.

Одним із найважливіших питань кадрової політики є спадковість традицій "фрегатівських" машинобудівників і підготовка молодих спеціалістів, що згодом стануть гідною зміною ветеранам виробництва. Завод підтримує тісні зв'язки з вищими навчальними закладами, професійно-технічними училищами, здійснює підготовку кваліфікованих кадрів безпосередньо на виробництві. Створено раду молодих спеціалістів, удосконалюються управлінські процеси та кадрова політика. Завод з оптимізмом дивиться у майбутнє, оскільки має чіткий план подальшого розвитку, в якому враховано не тільки технічне переоснащення, але і розширення асортименту вироблених заводом товарних груп, їх просування, гнучка цінова політика, зміцнення партнерських відносин з постачальниками сировини і покупцями нашої продукції.

Плани інтенсивного розвитку та переоснащення такого великого машинобудівного підприємства, що виробляє сільськогосподарську техніку, як завод «Фрегат», повністю відповідають інтересам держави і державної політики, спрямованої на відродження ролі агропромислового комплексу, в тому числі і за рахунок зрошуваного землеробства, в економіці України. Реалізація вже існуючих програм і проектів розвитку заводу неможливе без масштабних інвестицій і потребує державної підтримки як на загальнодержавному, так і на регіональному рівнях.

Нині розвиток зрошуваного землеробства гальмується внаслідок погіршення стану меліоративних мереж і споруд, а також через спрацювання і недостатню кількість дощувальної і поливальної техніки та брак сучасної техніки для зрошення.

Схожість Цитати Посилання Коментар Підміна символів

Джерел на сторінці: 5

Так, за останні десять років парк дощувальних машин скоротився більш як удвічі. До того ж, переважна кількість цієї техніки відпрацювала свій нормативний строк і потребує заміни, ремонту, доукомплектації.

Стратегія розвитку сільського господарства в Україні має визначити оптимальне технологічне й технічне забезпечення вирощування зернових і кормових культур з орієнтацією на вітчизняне виробництво дощувальної техніки та з урахуванням тенденцій розвитку її в світі.

Стратегія перспективної дощувальної техніки має ґрунтуватися на таких основних принципах:

- підвищення рівня використання земельних ресурсів завдяки впровадженню самохідних фронтальних дощувальних машин із забором води з закритих зрошувачів;

- зменшення капіталовкладень завдяки багатофункціональному використанню розподільної мережі й дощувальної техніки, оптимізації параметрів модулів зрошення на основі мінімізації енергетичних і матеріальних ресурсів;

- багатофакторна оптимізація режимів зрошення за заданою нормою прибутку і з урахуванням агротехнічних показників дощувальних машин, які гарантують екологічну безпеку ґрунту;

- системний підхід під час проектування, експлуатації зрошувальних систем і розробки нових засобів зрошення, уніфікація збірних одиниць техніки, які утворюють типові поливні модулі.

Одним з найважливіших проектів заводу стало відновлення серійного виробництва дощувальних машин «Фрегат», що має стратегічне значення для сільського господарства України. Глобальні зміни клімату ведуть до зростання середньорічних температур, зменшення кількості природних опадів і зниження як врожайності, так і рентабельності сільськогосподарського виробництва. Потреба всієї України в дощувальних машинах «Фрегат» на сьогодні оцінюється більш ніж в 14500 одиниць. Завод «Фрегат» нині відновив серійне

виробництво дощувальних машин і вийшов на обсяг виробництва 1000 машин в рік.

2.2 Принципи роботи дощувальної машини « Фрегат»

Дощувальна техніка, яка історично застосовувалася аграріями для здійснення штучного поливу переважно на Півдні України, тобто в зоні ризикованого землеробства, сьогодні має небувалий попит серед агропідприємств інших регіонів: східних, центральних, північних і західних областей, найбільш поширеною для застосування є дощувальна машини «Фрегат».

Рис. 2.1 Загальний вигляд дощувальної машини « Фрегат»

Дощувальна машина ДМУ "Фрегат" багатоопорна, колісна, самопересувна, кругової дії, призначена для поливу дощуванням зернових, овочевих, баштанних і технічних культур, а також багаторічних трав, луків та пасовищ. Технічна характеристика дощувальної машини «Фрегат» наведена у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Технічна характеристика дощувальної машини «Фрегат»

Довжина	200-570 м.
Площа поливу	16-111 га.
Кількість візків	7-20
Тиск води (з високим напором)	4,5-6,5 кгс/ $см^2$
Тиск води (з низьким напором)	4,0 кгс/ $см^2$
Маса машини	6,3-18,1 т.
Автоматична довжина між візками	28,5 м.
Витрати води	20-90 л/с
Управління машиною	автоматичне

Машина має два виконання та модифікації, які відрізняються довжиною і витратою води (80-28 л/с). Це пересувний по колу водопровідний трубопровід зі сталевих труб спеціального сортаменту, змонтований на самопересувних опорах (візках) 4.

На водопровідному трубопроводі діаметром 152,4 мм або 177,8 мм встановлюють середньоструминні дощувальні апарати 9 кругової дії. На машині використовують чотири типи дощувальних апаратів з різними насадками. На зовнішньому кінці є один дощувальний апарат 12 секторної дії, який підключають на певних ділянках поля системою 11. Труби мають клапани 10, які при поливі автоматично закриваються під дією тиску води і відкриваються для зливання води з трубопроводу, коли немає тиску.

Для підтримування трубопроводу і збільшення його жорсткості передбачена система тросових розтяжок 5. Трубопровід 3 з'єднаний із поворотним коліном нерухомої опори 1, яка є центром обертання машини. Вода надходить від зрошувальної мережі через стояк нерухомої опори. На кожному візку 4 розміщений гідропривід для пересування машини.

Працює гідропривід так:

Вода з трубопроводу 6 (рис. 2.2) через фільтр 7 по трубі 8 проходить всередині регулювального клапана 10 швидкості і по шлангу 18 надходить у розподільний клапан 27 та внутрішню порожнину штока 3 силового циліндра 4. Шток гідроциліндра закріплений на рамі, а циліндр вільний, тому останній під тиском води піднімається вгору. До циліндра приєднаний силовий важіль 20, протилежний кінець якого зв'язаний із переднім та заднім штовханами коліс. Штовхачі впираються в шпори коліс і обертають їх. Рух відбувається доти, доки силовий важіль піднімається до верхнього обмежувального штифта на тязі 19 і перетязі 19 і переміщує її вгору. Тоді вилка переключення 25 повернеться під дією пружини і переведе шток клапана 27 у нижнє положення. Подача води при цьому припиниться. Одночасно з цим стопори 23 коліс візка входять у зачеплення з грунтозачепами, виключаючи його зворотний рух. Базовою моделлю є машина ДМУ (рис.2.2).

Рис. 2.2 Загальний вигляд та схема поливу дощувальної машини «Фрегат»:

А- загальний вигляд;Б- схема поливу двох машин на двох позиціях;1-нерухома опора;2- стоп-пристрій;3-водопровідний трубопровід;4-візок;5,6,7,8-відповідно системи тросів автоматичного регулювання швидкості руху візка, механічного та електричного захисту;9- дощувальні апарати;10- зливний кран;11-система відключення кінцевого апарата;12-кінцевий дощувальний апарат;13- насосна станція.

Рис 2.3 Гідропровід візка дощувальної машини «Фрегат»:
1-відвідний шланг; 2- зворотний клапан; 3- шток поршня гідроциліндра; 4- силовий гідроциліндр; 5- зливна труба; 6-водопровідний трубопровід; 7- фільтр; 8-подавальна трубка; 9- демпфер; 10- клапан; 11- стрижень; 12-натиский важіль; 13- скоби; 14- маятник; 15-ртутний перемикач; 16і 19 – тяги; 17- регульована гайка; 18-водопровідний шланг; 20- силовий важіль; 21-зворотна пружина; 22-штанга; 23-стопори; 24- напрямні; 25- вилка перемикання; 26-зливний краник; 27-розподільний клапан ; 28- колеса візка

Під дією зусилля розтягнутої пружини 21 силовий важіль 20 повертається назад і опускає гідроциліндр у нижнє положення. Штанги 22 при цьому переходять у заднє положення та входять у зачеплення з наступними грунтозачепами коліс. Під час руху гідроциліндра вниз вода виштовхується з нього через зворотний клапан 2 надходить у зливну трубу 5 і через її отвір виливається на поверхню поля. Гідроциліндр опускається доти, доки силовий важіль 20 не натисне через упор тяги 19 на вилку 25 перемикання. У цьому

випадку вилка перемикання повертає шток клапана 27, який зачіплює шток за бортик, переміщуючи його у верхнє положення. Клапан при цьому відкривається і закриває зливний отвір. Далі процес повторюється. Для забезпечення прямолінійності водопровідного трубопроводу передбачена механічна система синхронізації швидкості руху візків.

При відставанні одного з візків труба водопровідного пояса згинається і переміщує тяги 16, закріплені зовнішніми кінцями на трубопроводі. Тяги стискають пружину, пересуваючи стержень 11, який тисне на ролик важеля 12 клапана 10. Клапан опускається вниз, збільшуючи площу вихідного отвору. При цьому зростає кількість води, яка надходить у гідроциліндр, і зменшується час його заповнення. Після вирівнювання швидкості руху шток та клапан повертаються у вихідне положення, що зменшує подачу води і, як наслідок, швидкість візка. Швидкість руху кожного візка регулюють пересуванням стрижня 11 за допомогою гайки 17, на яку спирається хомут тяг 16.

При значному виході візка вперед або його відставанні вигинання труби збільшується, регулювальна скоба 13 нахиляє маятник 14 та повертає ртутний перемикач 15. У цьому випадку спрацьовує система електричного захисту: виключається двигун насосної станції, і машина зупиняється.

Швидкість руху машини встановлюють вручну краном, розміщеним на останньому візку та включеним у підвідну систему гідроприводу. Краном регулюють подачу води в гідропривід візка. Він обладнаний клапаном, стрілкою і шкалою. Швидкість пересування інших візків визначається швидкістю пересування останнього.

Машина обладнана системою механічного захисту для зменшення або припинення подачі води від насосної станції. Виконавчі механізми системи захисту встановлені на останньому візку машини. У пристрій виконавчого механізму входить клапан, на стержні якого закріплена пластина з ртутними переривниками та двома роликами. При випередженні чи відставанні останнього візка дріт механічного захисту змінює натяг, і через відповідний механізм передається переміщення до клапана, який перекриває подачу води в

гідроциліндр, внаслідок чого візок зупиняється. Припиняється також подача води до дощувальної машини.

Для зупинки машини на поворотному коліні нерухомої опори встановлений стоп-пристрій 2 (рис.2.2), який припиняє подачу води системою електричного захисту. Стоп-пристроєм машину зупиняють і вручну.

Перед дощувальним апаратом 12 змонтований діафрагмовий клапан для його автоматичного відключення. Якщо в ньому немає потреби, замість діафрагмового клапана розміщують кран ручного керування.

При припиненні подачі води у водопровідний трубопровід вона виливається через автоматичні зливні клапани. Над кришкою клапана є гумове ущільнення, яке під тиском води закриває зливний отвір. Коли немає тиску, гума вирівнюється, і вода витікає через зливний отвір.

Довжина трубопроводу максимальна при 20 візках і складає 571,9 м, а витрата води - 80 л/с. Найменше число візків - 7, при довжині трубопроводу — 199,0 м, витрата води - 20 л/с. Для пересування машини на іншу позицію використовують буксирний пристрій, який складається з троса, ланцюгів. Максимальна площа поливу при роботі на одній позиції - 111,3 га.

Пристрій розподільних клапанів гідроприводу. Клапан-розподільник призначений для періодичного підведення і зливу води з гідроциліндра при його робочому і холостому ходу. Клапани-розподільники подвійної дії примусовим відкриттям і закриттям (рис. 2.3).

Клапани складаються з корпусу 1, штока 2, підстави 3. Існує два типи клапанів-розподільників:

- низкошвидкістний;
- високошвидкісний.

У низькошвидкістного клапана-розподільника (рис. 3а) шток клапана складається з стержня 2, на кінці якого встановлений пластмасовий конус 4 з ущільнювальними поясками. Замість поршня в ньому застосовується пружина 6. У високошвидкісного клапана (рис. 2.4.б) шток складається з стрижня 2 з пластмасовим конусом 4.

Схожість Цитати Посилання Коментар Підміна символів
Джерел на сторінці: 2-4, 22

Рис.2.4 Клапани-розподільники гідроприводу машини «Фрегат»:
а) низькошвидкістний клапан-розподільник;
б) високошвидкісний клапан-розподільник;
1-шток; 2- стержень; 3- підстави; 4-пластмасовий конус; 5- поршень; 6-пружина; 7- гумове кільце.

На торцях конуса є ущільнювальні пояски. На нижньому кінці штока встановлений поршень з манжетою 5, а на верхньому гайка 6. З'єднання підстави з корпусом ущільнюється гумовим кільцем 7. При верхньому положенні штока вода від регулюючого клапана під тиском надходить до гідроциліндра. У нижньому положенні штока вода з гідроциліндра надходить на злив.

Пристрій гідроциліндра і механізму приводу візків. Гідроциліндр (рис.2.5) складається із сталевого тонкостінного циліндра 1 діаметром 122,8 мм, ущільнювальної манжети 2 і поршня 3, виготовленого з пластмаси, і сталевого оцинкованого штока 4.

Рис 2.5. Гідропривід самохідного візка:
1- сталевий тонкостінний циліндр; ущільнювальна манжета - 2; поршень- 3, сталевий оцинкований шток - 4; 5- кришки; 6-7 отвори; 8-шпильки; підстава-9; 10-фланець; 11- плечі силового важеля.

У нижній частині є два технологічних отвори. Циліндр закритий з обох торців кришками 5. У нижній чавунної кришки 6 є отвір для проходу штока і різьбові отвори 7для з'єднання з силовим важелем. Під фланцями кришки розташований отвір для відводу протікання води. Кришки закріплюються на циліндр чотирма шпильками 8. Поршень і манжета затягуються на штоку через сталеву шайбу гайкою. Шток кріпиться за підставою 9, в якому є приплив з отворами для приєднання до рами візка і фланець 10 для кріплення клапана-розподільника. Силовий важіль звареної конструкції закріплюється на рамі болтом через сталеву розпірну втулку.

Плечі силового важеля 11 з'єднуються шарнірно з нижньої кришкою гідроциліндра болтами. У середній частині силового важеля є отвори для установки муфти поворотної пружини. Напрямні штовхачів коліс закріплені на

стійках рами. Штовхачі коліс кріпляться до силового важеля і служать для приводу коліс. За один хід циліндра штовхач через зачепи повертає колесо на 160 мм. За рахунок повороту коліс машина починає рухатися.

2.3 Переваги і недоліки роботи дощувальної машини « Фрегат»

За останні десять років парк дощувальних машин скоротився більш як удвічі. До того ж, переважна кількість цієї техніки відпрацювала свій нормативний строк і потребує заміни, ремонту, доукомплектації. Таких машин, як ДМ "Дніпро", ДМ "Кубань", лишилося буквально одиниці. Кількість дощувальних агрегатів ДДА-100МА скоротилася вчетверо-вп'ятеро, дощувальних машин "Фрегат" стало менше в півтора рази. Це при тому, що такі машини, як "Фрегат", "Дніпро", ДДА-100МА виробляли в Україні. Нині розвиток зрошуваного землеробства гальмується внаслідок погіршення стану меліоративних мереж і споруд, а також через спрацювання і недостатню кількість дощувальної і поливальної техніки та брак сучасної техніки для зрошення.

Останнім часом в Україні поряд з вітчизняною дощувальною технікою («Фрегат») великі господарства, які мають площу зрошення понад 1000 га, почали використовувати сучасні зарубіжні багатоопорні дощувальні машини колової «Centerstar» і фронтальної «Linestar» дії та мобільні установки барабанного типу. Застосування цих машин в Україні показує, що переважна більшість багатоопорних машин працює при витраті води в межах 60 — 80 л/с і поливній нормі 200 — 400 м3/га.

При виборі дощувальної техніки слід враховувати:

1. Відповідність середньої інтенсивності дощу до вбираючої спроможності ґрунту;
2. Відповідність розмірів та конфігурації зрошувальної ділянки до габаритів та параметрів дощувальної техніки;
3. Кліматичні та топографічні умови місцевості (ухили та складність рельєфу);

4. Технічно-економічні та експлуатаційні показники дощувальної техніки;

Продуктивність дощувальної техніки оцінювали за такими нормативними показниками:

• сезонним навантаженням — площа в гектарах, яку машина може обслужити за сезон, у тому числі у найбільш напружений період водоспоживання сільськогосподарськими культурами. Сезонне навантаження є основою для визначення потреби в поливальній техніці;

• сезонним виробітком — площа в гектаро-поливах, яку машина може полити за сезон з дотриманням оптимального режиму зрошення сільськогосподарських культур;

• сезонним завантаженням — кількість годин змінного часу, відпрацьованих машиною за сезон на поливі закріпленої за нею площі з дотриманням заданого режиму зрошення. Для планування експлуатаційних режимів зрошення (графіків механізованого поливу), крім даних про сезонне на вантаження, потрібні дані про змінний, добовий та годинний нормативний виробіток машин.

Втрати води на випаровування при дощуванні залежать від принципу дії машини, інтенсивності і структури дощу та метеорологічних умов у момент її роботи. Для різних типів дощувальних машин та за різної тривалості їхньої роботи протягом доби втрати води на випаровування змінюються від 2 до 20% . Як бачимо з таблиці 2.1 при цілодобовій роботі найвищий коефіцієнт 1,11 має дощувальна машина «Фрегат» (високонапірна), а найменший 1,08— дощувальні машини «Linestar», «Centerstar» та «Valley».

Тому в процесі проектування та експлуатації зрошувальних систем і засобів зрошення необхідно враховувати нормативні й експлуатаційні показники різних типів дощувальної техніки для економічного обґрунтування їхнього застосування, при розробці експлуатаційних графіків і технолігічних схем поливу. Розглянемо середні коефіцієнти втрат води на випаровування за різної тривалості роботи машини протягом доби (таблиця 2.2) та визначимо найбільш перспективні для використання дощувальні машини.

Таблиця 2.2

Середні коефіцієнти втрат води на випаровування за різної тривалості роботи машини протягом доби

Тип дощувальної машини	Машина працює тільки в денні часи доби	Машина працює у нічний час	Цілодобова робота машини
Коефіцієнт В , що враховує витрати на випаровування при дощуванні			
«Фрегат» (високо напірна)	1,18	1,05	1,11
«Фрегат» (низьконапірна)	1,17	1,04	1,10
«Кубань»	1,13	1,03	1,08
«Linestar»	1,13	1,03	1,08
«Centerstar»	1,13	1,03	1,08
«Rainstar»	1,14	1,04	1,09

Отже, аналіз використання сучасних вітчизняних і зарубіжних засобів зрошення на існуючих зрошувальних системах показує, що найбільш перспективні для використання є широкозахватні дощувальні машини кругової і фронтально-кругової дії.

2.4 Вимоги до дощувальної машин « Фрегат» і енергоємність поливу на поливних землях півдня України

Розрізняють агробіологічні, екологічні та техніко-економічні вимоги. До агробіологічних слід віднести вимоги, що забезпечують оптимальні (раціональні) умови постачання рослин водою, екологічним - збереження ґрунтів і їх родючості та техніко-економічним - підвищення продуктивності, зниження енергоємності тощо.

Агробіологічні вимоги, для досягнення малоінтенсивного впливу процесу зрошення на рослини відношення інтенсивності водоподачі до інтенсивності водоспоживання має в межах 1 ... 50.

Екологічні вимоги полягають в наступному. З метою збереження структури ґрунтових агрегатів, активної життєдіяльності мікроорганізмів в ґрунтовому процесі і підвищення родючості ґрунтів вміст вологи в порах ґрунту повинен знаходитися в межах 70 ... 90%, повітря 10 ... 30%, а відхилення від цих інтервалів на повинно перевищувати ± 5%.

Для попередження водної ерозії ґрунту швидкість руху потоку води повинна бути менше критично допустимих умов для не розмиття ґрунту, а для попередження ложбіностворення середня інтенсивність дощу повинна бути менше або дорівнювати швидкості вбирання води в ґрунт. Щоб виключити руйнування ґрунтових агрегатів під дією ударів крапель дощу, їх діаметр не повинен перевищувати 1, 5 мм для коротко- і середньо-струменевих і 1, 8 мм для дальнейструйних апаратів.

Таблиця 2.3

Екологічні вимоги до ДМ «Фрегат»

Поливна норма	200-400 м3/га
Діаметр крапель дощу	1,5-1,8 мПа
Коефіцієнт пошкодження рослин механічними домішками	0,5-2,0%
Дальність польоту крапель	
високо струминних насадок	40-80м
середньоструминних насадок	15-35 м
низькоструминних насадок	5-8м
Вміст вологи	
в лужбіноутвореннях	85-95%
в порах ґрунту	70-90%
повітря	10-30%

Техніко-економічні вимоги включають велике число показників. Однак до найбільш важливим з них відносяться ефективне використання землі, продуктивність машин і енергоємність виконуваного ними процесу. Коефіцієнт земельного використання, що враховує втрати площі під зрошувальної мережею і поливний технікою, має дорівнювати або більше 0, 97.

Отже, продуктивність дощувальних машин, що працюють в русі, як і будь-яких інших мобільних засобів, залежить від ширини захоплення,

швидкості руху і коефіцієнта використання робочого часу. Різниця полягає лише в тому, що щоб уникнути утворення калюж на грунтах з невеликим вологовбиранням поливати не за один, а за кілька проходів.

При виборі ДМ « Фрегат» необхідно врахувати :

1.Розміри і геометрія поля. Від цього параметра залежить вибір не тільки моделі, а й довжини пристрою з варіацією застосовуваних форсунок. На невеличких ділянках можна використовувати ДМУ "Фрегат", а при комплексному підході агровиробники часто встановлюють кілька таких машин, оскільки один оператор може обслуговувати близько чотирьох секцій одночасно, що дозволяє заощадити. Для великих полів з рівним ландшафтом краще застосовувати ДМ "Фрегат".

2.Тип джерела води. Ця характеристика часом буває головною при визначенні моделі "Фрегата". Справа в тому, що додаткові видатки на створення каналів або підведення довгих гідратів практично не виправдовують. Тому також важливо враховувати і відстань до джерела.

3. Рельєф місцевості впливає не тільки на переміщення конструкції, але і на напір води. Для нерівних полів підійде ДМ "Фрегат", але особливу увагу варто приділити вибору форсунок, оскільки перепади можуть вимагати більшого тиску для забору з водойми.

4. Наявність зрошувальної мережі. Якщо її немає, то перед придбанням установки варто визначити оптимальний проект, відповідний для ДМ "Фрегат", яка більш ефективна. Її експлуатація дозволяє заощадити на електриці, що окупається практично за один сезон.

5. Модифікація. Цей параметр дуже важливий і безпосередньо пов'язаний з формою поля і розташуванням джерела води. Підбирати його слід індивідуально, хоча якщо враховувати тенденції поділу ділянок в минулому столітті, то цей пункт залежить тільки від особистих переваг агровиробника і бажання заощадити.

Як і будь-яка спецтехніка, дощувальні машини мають свої плюси і мінуси. Проведемо порівняльний аналіз такого обладнання.

До переваг можна віднести:

- забезпечення процесу, перебіг якого максимально наближене до того, що відбувається в природі;

- збільшення вологості повітря в зоні поливу; можливість гнучкого регулювання норми поливу;

- ефективність роботи при складному рельєфі поверхні і близькості ґрунтових вод.

Забезпечує високу ступінь рівномірності розподілу дощу, що досягається застосуванням особливої конструкції дощувальних апаратів, їх налаштуванням і поливом в русі по колу, а також в модифікації з насадками-розпилювачами, що забезпечують рівномірність поливу:

- дощова машина «Фрегат» може працювати на полях зі складним рельєфом, що має загальні та місцеві ухили до 0,05. Ґрунти, які мають неглибокий родючий шар, що не дозволяють проводити вирівнювання поля для поливу поверхневим зрошенням або за допомогою інших машин, можуть стати високоврожайними при використанні машин «Фрегат»;

- обслуговується машина одним оператором;

- дощування в русі по колу забезпечує достатню рівномірність поливу при швидкості вітру до 10 м/сек.

ДМ «Фрегат» завдяки автоматизації режиму роботи і надійності системи захисту може працювати цілодобово, що забезпечує максимальне використання зрошувальних систем. Висока ступінь рівномірності розподілу дощу дає можливість здійснювати подачу одночасно рідких і розчинних мінеральних добрив.

Недоліки конструкцій дощувальної машин «Фрегат» :

- високі енергетичні витрати;

- велика залежність ефективності поливу від швидкості вітру (зменшується з його підвищенням);

- залежність від якості води – наявність механічних домішок суттєво знижує працездатність агрегату;

- необхідність забезпечення машини водою високого тиску і потужною лінією електропередач; складність конструкції, що вимагає залучення кваліфікованого персоналу для обслуговування (механіків чи електриків); утворення поверхневої кірки на грунті при періодичному використанні в посушливих регіонах;

- складність в технічному обслуговуванні та ремонті;

- відсутність очисного пристрою.

Аналізуючи тенденції розвитку дощувальної машини «Фрегат» , можна підсумувати, що для забезпечення гарантованих урожаїв зернових, технічних і кормових культур потрібне впровадження екологічно безпечної широкозахватної дощувальної машини, яка має найменші питомі капітальні та експлуатаційні витрати.

Схожість Цитати Посилання Коментар Підміна символів

Джерел на сторінці: 33, 100

РОЗДІЛ 3. ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДОЩУВАЛЬНОЇ МАШИНИ «ФРЕГАТ» НА ПОЛИВНИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

3.1 Підвищення екологічної безпеки дощувальної машини «Фрегат»

Для кращого функціонування дощувальної машини «Фрегат» необхідна модернізація та підвищення екологічної безпеки.

Основними агротехнічними параметрами дощувальних машин, що впливають на екологічну безпеку зрошення, є наступне:

1) рівномірність поливу;

2) інтенсивність та середній діаметр крапель дощу;

3) питома потужність дощу.

Підвищення екологічної безпеки зрошення можна досягнути використанням дощувальних насадок з меншою інтенсивністю і крупністю крапель дощу. Але при цьому тиск на вході дощувальної машини потрібно збільшувати, що призведе до зниження її енергоефективності. Тому параметри штучного дощу потрібно оптимізовувати із врахуванням конкретних грунтово - рельєфних умов зрошувальної ділянки, виду сільськогосподарських культур і фази їх розвитку.

Одним із ефективних способів зменшення інтенсивності дощу є розміщення дощувальних насадок секторної дії довжиною 2-3 м, що дасть можливість зробити перерву дощування 5-10 хв при проході і відповідно збільшити поливну норму. Водночас при цьому конструкція водопровідного трубопроводу машини буде більш складною.

Рівномірність штучного дощу на дощувальній машині « Фрегат», можна забезпечити використанням короткоструминних розприскувачів з регуляторами тиску (модель типу «I-Wob») зарубіжного виробництва, які завдяки обертово-коливальним рухам, забезпечують розсіювання крапель дощу постійного розміру з високою рівномірністю на більшу площу, і тому їх інтенсивність дощу менша.

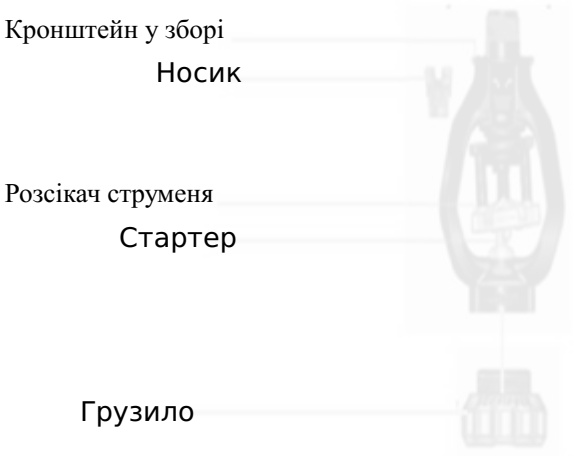

Рис. 3.1 Схема зборки розприскувача

Розприскувач i-Wob забезпечує максимальну площу миттєвого покриття при більш низькому тиску, ніж будь-який інший пристрій на ринку, таким чином мінімально впливаючи на поверхню ґрунту і посіви. Чим більше площа поверхні ґрунту, над якою в будь-який момент часу розсіюється вода, тим менший вплив надає вода, що розприскується, на структуру ґрунту, що дозволяє ґрунту зберегти здатність вбирати воду. Крім того, збільшення площі миттєвого покриття знижує швидкість, з якої ґрунт повинен вбирати воду.

При збереженні швидкості вбирання і збільшенні часу вбирання значно зменшується ймовірність стоку зрошувальної води, і на ґрунті залишаються менш глибокі відбитки коліс. Звичайні спринклери з одним фланцем розсіюють всю воду по периметру кільця навколо зовнішнього краю кола зволоження. Це призводить до посилення інтенсивності поливу, ущільнення ґрунту і збільшення обсягу води.

Розприскувач i-Wob рівномірно розподіляє воду по всій площі. Це означає, що він зрошує площу при значно нижчому рівні миттєвої інтенсивності. В результаті відбувається менше ущільнення ґрунту і скорочуються втрати води від стоку.

Дослідженнями визначено, що при використанні розприскувачів I-Wob коефіцієнт ефективного поливу буде повністю задовольняти структуру машини. Але для їх надійної роботи необхідно використання фільтрів для запобігання засмічення і погіршення витратних характеристик. Тому воду для систем потрібно ретельно фільтрувати, щоб запобігти забруднення отворів крапельниць.

3.2 Теоретичні основи підвищення тягово-зчіпних властивостей дощувальної машини «Фрегат» на ділянках з пересіченим рельєфом як основа модернізації

Представлено розробки вдосконалення технології поливу ДМ «Фрегат» і конструктивно-компонувальних схем очисних пристроїв, що дозволяють підвищити тягово-зчіпні властивості дощувальної машини.

При проходженні ДМ «Фрегат» улоговини ділянок в умовах пересіченого рельєфу з традиційною технологією поливу (рис. 3.1) спостерігається значне їх перезволоження через високу передполивну вологості ґрунту (70-80%) в зниженнях. Залежність вологості ґрунту від норми поливу за даними пошукових досліджень, свідчать, що вологість ґрунту в ложбінообразних ділянках пересіченого рельєфу на 25-30% більше, ніж на рівнинних, що визначає за існуючого режиму зрошення (полив багаторічних трав із середньою нормою поливу 500 м3 / га) ДМ «Фрегат» в умовах пересіченого рельєфу значне перезволоження в низинних ділянках і, як наслідок, зниження несучої здатності ґрунту до 60 ... 80 кПа і, в кінцевому рахунку, прохідності дощувальної машини.

При першому проході машини колеса її візків занурюються на 2-3 см і залипають, забираючи, зволожений ґрунт з вказаною глибини і при русі взаємодіють із сухою ґрунтовою підошвою. Зволоження на обідку колеса ґрунту при її коченні по сухій підошві частково видавлюється в сторони (близько 30 - 40%), оголююча частина грунтозачепа взаємодіє з опорною поверхнею.

Рис 3.1 Область залипання грунтозачепів

При русі по балці з нормою поливу т = 200-300 м^3 / га (1/2) основні норми припадають на зону кочення візків) в ній через перезволоження грунту утворюється підвищений поверхневий стік води (до 20 - 30%) з розрідженням грунту і зниженням її несучих властивостей. При зменшенні норми поливу до т = 100-150 м^3/га величина поверхневого стоку зменшується, і колеса дощувальної машини « Фрегат» з налиплого грунту взаємодіє з більш міцною основою в пониженнях, близьких по характеристиці на вирівняльній поверхні.

Тому необхідно зменшити водоподачу в низинних місцях приблизно в два рази , що дозволяє за рахунок виключення калюж і підвищення міцності ґрунту практично забезпечити зчіпні властивості . Це дозволить збільшити міцність грунту до 0,1 МПа і вище, зчіпні властивості на 30 - 35%, і знизити опір коченню. При цьому зміна значення показника прохідності має аналогічну тенденцію і при зменшенні норми поливу в улоговині вдвічі, практично на всьому шляху руху становить близько 20%.

Для того, щоб встановити очисні пристрої для ґрунто зачіпників дощувальної машини «Фрегат». Порівняємо очисні пристрої трьох видів:

- плоского;
- відвального;
- гребенчатого;

Найменшим опором при очищенні матиме ножовий елемент у вигляді гребінки. Тому вирішення цієї проблеми необхідно встановити гребінчастий ножовий очисний пристрій,що має 5 зубців при навішуванні противідкатних гальм на переднє колесо візка ДМ «Фрегат» і 3 зубця при навішуванні на заднє колесо. Це залежить від того, що переднє колесо вимагає більш ґрунтового очищення, так як в даному випадку,ґрунт, що залишився після неякісного очищення під дією своєї маси ущільнюється і залипає так як сила прилипання залежить від площі контакту і проявляється навіть при відсутності нормального тиску.

Рис 3.3 Грибінчастий ножовий елемент очисного пристроя:
1 – державка; 2 – зубці; 3- основа; 4 – лезо; 5 - противідкатне гальмо; 6 – колесо; 7 – ґрунтозачіпка

Тому доцільно використовувати пристрої для очищення коліс ДМ «Фрегат» з жорстким обідком. При прокатуванні колеса в ґрунтовому каналі проводилася порівняльна оцінка тягово-зчіпних характеристик колеса з оснащенням його очисного пристроя у вигляді гребінчатого ножового елементу і без нього.

Після обробки експериментальних даних були отримані значення коефіцієнта зчеплення та буксировка, побудовані на графіках при екстремальному значенні вологості рівної 80% (рис. 3.4).

Із графіків видно, що при прокатуванні колеса з очистним пристроєм при максимально допустимому значенні коефіцієнта розмивання 18 ... 20% значення коефіцієнта зчеплення становить 0,6, а при дослідженні без нього (рис. 3.3) при тому ж значенні буксування значно менше 0,32. Це підтверджує справність очисного пристрою.

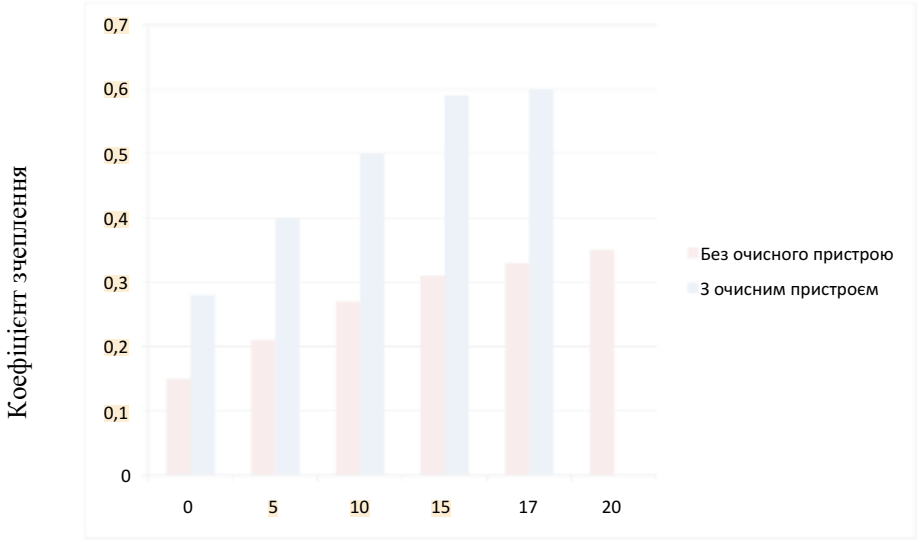

Рис. 3.4 Залежність коефіцієнту зчіплення ходових систем ДМ «Фрегат» від буксування

3.3 Економічна ефективність дощувальної машини «Фрегат»

До основних елементів технології поливу дощувальною машиною «Фрегат» слід віднести:

1. зрошувану площу;
2. інтенсивність дощу;

3. тривалість поливу на одній позиції;

4. продуктивність поливу за добу та за сезон;

5. тривалість поливу поля;

6. сезонне навантаження на зрошувальну техніку;

Розташування сівозмінної ділянки в плані залежить від прийнятих способу і техніки поливу. При зрошені ДМУ “Фрегат” ДМУ-Б434-90 зрошувана ділянка повинна мати квадратну конфігурацію. Якщо задана площа ділянки (Fп, га), то лінійні розміри поля можна знайти за формулою:

$$L=\sqrt{10000}*\sqrt{F_n}, \quad (4.1)$$

де L – довжина та ширина поля, м.

Границя поля визначається між поздовжніми осями польових доріг, тому посівну площу необхідно зменшити на ширину дороги b. Ширину польової дороги без лісосмуги можна прийняти 8,5 м, а з лісосмугою 21 м. При площі поля 100 га:

$$L=\sqrt{10000}*100=1000 \text{ м}$$

Якщо прийняти, що навколо поля розташовані польові дороги з лісосмугою по 21 м, то $L_{Нт}=100-21=979$ м. При розташуванні однієї машини на полі $L_{Нт}=2Rp$, де $R_р$ – розрахункова довжина дощувальної машини “Фрегат”. Звідси R_{p490} м. Довжина машини, що близька до $R_р$ складає 434 м , тобто модифікація ДМУ-Б434-90 (15 візків), за даними [29]

Модифікацію дощувальної машини “Фрегат” крім довжини необхідно приймати і за витратами води $Q_м$(л/с), виходячи із умов задоволення середньодобового дефіциту водоспоживання в піковий період вегетації найбільш вологолюбивих сільськогосподарських культур сівозміни за формулою:

$$Q_м=d_{max}\frac{F}{86,40В.\ добу}\beta_1 \quad (4.2)$$

де d_{max} – середньодобовий дефіцит водоспоживання, розрахований не менше як для двох суміжних декад пікового періоду найбільш вологолюбивої сільськогосподарської культури сівозміни;

F– зрошувана площа ділянки, що визначається довжиною машини, га; β– коефіцієнт використання робочого часу доби; В- коефіцієнт, що враховує втрати води на випаровування в зоні дощової хмари при дощуванні;

γ – коефіцієнт, що враховує можливі втрати робочого часу за метеорологічними умовами.

Для розглянутого прикладу максимальний дефіцит водоспоживання для двох суміжних декад складає 62 і 46 мм тобто 1080 м^3/га (для люцерни 2-го року, 2 і 3 декади серпня), за даних [29]

$$d_{max} = \frac{1080}{20} = 54 \text{ м}^3/\text{га} * \text{доб} \quad (4.3)$$

Зрошувану площу F можна розрахувати за формулою:

$$F = \frac{\pi r^2}{10000} \quad (4.4)$$

$$F = \frac{\pi 490^2}{10000} = 75{,}39 \text{ га}$$

$B_{доб}$ для ДМУ-Б434-90 складає 0,836.

Коефіцієнт γ визначається за формулою :

$$\gamma = \frac{100-\alpha}{100}; \quad (4.5)$$

Для дощувальних машин “Фрегат” допустима швидкість вітру складає 8 м/с. Ймовірність перевищення швидкості вітру за вегетаційний період більше 8 м/с для степової зони в середньосухий рік складає 5,9 %.

$$\gamma = \frac{100-5{,}9}{100} = 0{,}94;$$

Коефіцієнт β, який враховує втрати води на випаровування під час поливу розраховують за формулою:

$$\beta = \frac{100-KE}{100} = \frac{100-1*8{,}7312}{100} = 0{,}913 \quad (4.4)$$

де k– поправочний коефіцієнт, що характеризує тип дощувальної мащини: 1,0 – для машин, що працюють по колу, позиційно з фронтальним переміщенням і водозабором з закритої зрошувальної мережі.

Е– випаровування води в зоні дощової хмари при дощуванні, % водоподачі за данними [29]:

$$E = t[1-\frac{\varphi}{100}](0{,}15v_a + 0{,}71) \quad (4.6)$$

$$E=20{,}4*(1-\frac{60}{100}) * \sqrt{0{,}15 * 2{,}4 + 0{,}71}\sqrt{} = 8{,}7312$$

де t – середня температура повітря при дощуванні,°С; φ – відносна вологість повітря, %; va – розрахункова швидкість вітру, приведена до висоти 2 м над поверхнею землі.

Розрахунок коефіцієнта β необхідно проводити для всіх місяців зрошувального періоду за середніми метеорологічними даними. Розрахунок коефіцієнта, що враховує втрати води на випаровування під час поливу (β) за даними[29] метеостанції м. Миколаєва (табл. 4.1)

Таблиця 4.1

Розрахунок коефіцієнта, що враховує втрати води на випаровування під час поливу за даними метеостанції м.Миколаєва

Місяць	t, °С	φ, %	v_a, м/с	E, %	β
05	15,5	60	3,0	7,2	0,928
06	18,8	61	2,5	8,0	0,920
07	21,1	61	2,4	8,8	0,912
08	20,4	60	2,4	8,7	0,913
09	14,7	65	2,2	5,4	0,946
Сер				7,6	0,924

Звідси, $Q_м = d_{max}\frac{F}{86{,}40 В добу_1 В}$ (4.7)

$$Q_М = 54 * \frac{75{,}39}{86{,}4*0{,}836*0{,}941*0{,}913} = 65{,}34 \text{ л/с}$$

Отже, при витратах 65,34 л/с дощувальна машина буде задовольняти потреби сільськогосподарських культур у воді. Але машини з такою витратою

немає, тому вибираємо за даними [29] модифікацію з найближчою витратою 70 л/с – ДМУ-Б434-70.

Тривалість роботи на одній позиції дощувальної машини "Фрегат" при заданій поливній нормі можна визначити за формулою

$$t_n = \frac{mF}{3{,}6Q_M\beta_{доб}\beta} \quad (4.8)$$

де m– поливна норма, $м^3$/га.

При m=300 $м^3$/га $t_n = \frac{300*75{,}39}{3{,}6*65{,}34*0{,}836*0{,}913} = 125{,}98$ год

Одним із головних показників для роботи дощувальної машини «Фрегат» є інтенсивність штучного дощу — це шар опадів (мм/хв), створених дощувальним пристроєм протягом однієї хвилини. Різна технологія дощування вимагає визначення двох видів інтенсивності дощу: дійсної і середньої. Інтенсивність штучного дощу повинна бути такою, щоб дощова вода максимально використовувалася рослинами і не спричиняла поверхневого стоку і ерозії ґрунту. Рівномірність штучного дощу є дуже важливою характеристикою, яка значною мірою визначає досконалість дощувальних апаратів, машин і установок.

Середню інтенсивність штучного дощу визначають за формулою

$$P_{сер} = \frac{60Q_M\beta}{(r*R)} \quad (4.9)$$

де r – дальність польоту струменя кінцевого апарату, (30 м). Тоді

$$P_{сер} = \frac{60*65{,}34*0{,}913}{(30*490)} = 0{,}243 \text{ мм/хв.}$$

Продуктивність дощувальної машини за добу можна визначити за формулою

$$F_{доб} = \frac{3{,}6Q_M t_{доб}\beta_{доб}\beta}{m} \quad (4.10)$$

При m=300 м3/га і цілодобовій роботі (t доб=24 год)

де m- поливна норма, $м^3$/га

$$F_{доб} = \frac{3{,}6*65{,}34*24*0{,}836*0{,}913}{300} = 14{,}36 \text{ га/добу.}$$

При m=200 $м^3$/га і цілодобовій роботі (t доб=24 год)

$$F_{доб} = \frac{3{,}6*65{,}34*24*0{,}836*0{,}913}{200} = 21{,}5 \text{ га/добу.}$$

$$F_{доб} = \frac{3,6*65,34*24*0,836*0,913}{400} = 10,7 \text{ га/добу.}$$

При m=400 м^3/га і цілодобовій роботі (t доб=24 год)

Продуктивність машини за поливний сезон знаходять за формулою

$$F_{сез} = \frac{F_{доб}*t_{min}*\beta_{сез}}{\beta_{доб}} \quad (4.11)$$

де t_{min} – тривалість мінімального міжполивного періоду, діб; $\beta_{сез}$ – сезонний коефіцієнт використання часу: для дощувальних машин «Фрегат» за даними [29] $\beta_{сез}$=0,78 (рис. 3.6)

$$F_{сез} = \frac{14,36*6*0,78}{0,836} = 80,389 \text{ га} \quad (4.12)$$

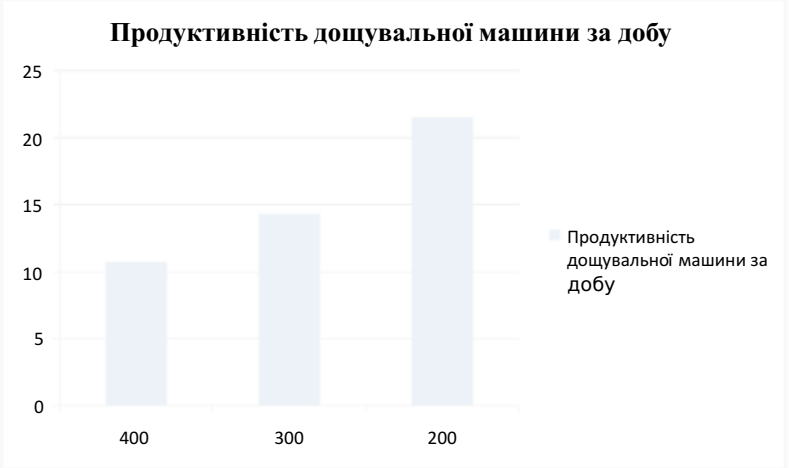

Рис. 3.6 Продуктивність дощувальної машини за добу та поливний сезон

Для раціонального проектування дощувальних зрошувальних систем необхідно розраховувати різні елементи техніки поливу дощуванням. В ході розрахунків для дощувальної машини «Фрегат» визначили тривалість поливу на одній позиції, продуктивність дощувального пристрою за добу та сезон, такі розрахунки повністю задовольняють параметри дощувальної машини.

3.3. Екологічна безпека зрошення при використанні дощувальної машини «Фрегат»

Зрошення при використанні дощувальної машини повинне забезпечувати:

- регулювання водного і повітряного режимів ґрунту у відповідності із потребою вирощуваних культур;
- високу продуктивність праці на поливі;
- економне і раціональне використання поливної води, енергії і ресурсів;
- ефективне використання земельної території та високу надійність і зручність експлуатації із застосуванням;
- мінімум затрат на будівництво і експлуатацію системи;

При визначенні часу зрошення та необхідної дози поливу культур повинні враховуватись як прямі, так і непрямі критерії, а саме:

- водний баланс рослин (оводненість клітин рослин);
- мікрокліматичний баланс (дані про кількість опадів та інтенсивність випаровування з поверхні грунту і транспірації рослин);
- фактичну вологість грунту.

Водний баланс рослин або оводненість їх клітин найбільш вагомий показник, в якому інтегровано дані про вплив факторів, які залежать від діяльності рослин, стану грунту і мікрокліматичних чинників. Мікрокліматичний баланс визначається різницею між кількістю опадів за певний період і обсягом випаровування за відповідний проміжок часу (тиждень, місяць, доба, година).

Головним критерієм вологості грунту є вміст в ньому води. До важливих факторів, які також необхідно враховувати під час визначення дози поливу дощувальною машиною «Фрегат» є вологоємність грунту, за якою можна визначити близький до оптимального для даного грунту запас вологи, який може міститися в ньому.

Вологоємкість необхідно враховувати і тому, що при значних опадах в грунті залишається тільки певна частина вологи, а решта просочується в ґрунтові

води, стікає з поверхні або випаровується. Кількість вологи яка, може бути поглинена ґрунтом залежить від його механічного складу.

Вологість ґрунту регулюється поливами. Інтервал часу упродовж якого здійснюється полив називається поливним періодом, а інтервал часу від початку першого поливу до кінця останнього – періодом зрошування. Інтервал часу між суміжними поливами прийнято називати міжполивним періодом.

Також до складу режиму зрошення відносять тривалість кожного поливного періоду дощувальної машини «Фрегат» та величину поливної витрати. Тривалість кожного поливного періоду (тривалість поливу одного поля, зайнятого культурою) коливається від 1 до 6 діб, а тривалість поливу протягом доби може тривати від 3…4 до 16 годин.

Щоб запобігти перезволоження ґрунту необхідно застосувати мікроконтролер, що фіксує час поливу. Мікроконтролер – це пристрій, який виконано у вигляді невеликої коробочки. На передній панелі є дисплей і кілька перемикачів, які дозволяють виставити будь-яку програму за бажанням, і коли він досягне максимально допустимого значення, уже сам механізм видає команди з режимом поливу всього поля, який записується в пам'ять програмними засобами.

Саме на мікронтролер надходять усі дані від датчиків вологості, тобто при установці необхідно правильно підключити пристрій, щоб його робота була ефективною.

Конструктивні особливості:

1) Напівпровідниковий контролер з легким, доступним програмуванням;

2) Можливість ручного керування;

3) Автоматична діагностика;

4) Додаткові елементи живлення для збереження програми.

При цьому полив наступних ділянок може здійснюватись за алгоритмом, який фіксується, або з корекцією часу поливу.

Якщо є труднощі у використанні давачів вологості, то крім режимів зволоження в пам'ять мікроконтролера вводять усереднений час зволоження ділянок, або окремо кожної ділянки. Але при такій автоматизації початок поливу

повинен визначати оператор і ввести відповідну команду. Загальний вигляд мікроконтролера зображено на рис. 3.7.

У свою чергу, мікроконтролери випускаються в двох варіантах:

- механічному;
- електронному.

Таймер поливу в механічному виконанні відрізняється від таймера електронного типу в простоті експлуатації. Так, перед його запуском у роботу потрібно встановити періоди часу між подачею води і тривалістю самого поливу та необхідно уважно ознайомитися з інструкцією, що додається до кожного приладу.

Рис.3.7 Загальний вигляд мікроконтролера

Перед початком експлуатації електронного таймера, який буде визначати вологість поля, необхідно зробити установку:

1)дати;

2)часу початку роботи;

3)слід вибрати потрібну програму, яка найбільш підходить для виростаючи культур;

Розглянемо автоматизовану систему поливу (рис 3.7) На передній панелі є дисплей і кілька перемикачів, які дозволяють виставити будь-яку програму за бажанням, і коли він досягне максимально допустимого значення, уже сам

механізм видає команди з режимом поливу всього поля, який записується в пам'ять програмними засобами. Саме на мікронтролер надходять усі дані від датчиків вологості, тобто при установці необхідно правильно підключити пристрій, щоб його робота була ефективною.

Рис. 3.8 Автоматизована система поливу:
1 насосна станція; 2 трубопровід; 3,4 засувка; 5 гідропривід;
М мікроконтролер; Д датчик

Програма закладається в пам'ять мікроконтролера (МП), і є однією із підпрограм зрошення всього поля. Вона починає виконуватись за сигналом. Для цього пам'ять мікроконтролера (МП) видає команду на закриття засувки з гідроприводом 3, через яку подається вода від насосної станції 1 у трубопровід 2, і на відкриття гідрозасувки зливу води з трубопроводу 4.

Посилається сигнал і через таймер встановлюється відлік встановленої тривалості роботи мікроконтролера. По закінченню цього часу пам'ять мікроконтролера (МП) посилає команду на закриття засувки 4 і відкриття засувки 3. Тиск у трубопроводах відновлюється, диск клапана повертається на один крок, і продовжується полив при зниженому напорі згідно зі встановленою програмою.

Перевагою системи програмного керування з використанням гідроклапанів є відсутність ліній зв'язку з водовипусками на розподільчих трубопроводах.

РОЗДІЛ4. МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДМ «ФРЕГАТ» НА ПОЛИВНИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

4.1 Концепція еколого-економічної ефективності використання дощувальної машини «Фрегат» на поливних землях півдня України

Ефективне використання екологічного потенціалу Миколаївського регіону є проблематичним в Україні у зв'язку з частою зміною законодавчих норм, відсутністю чіткої державної політики щодо розвитку пріоритетних галузей екології, відсутністю профорієнтаційної роботи.

Саме тому, проблема створення ефективної системи використання ДМ «Фрегат» в Миколаївському регіоні є актуальним науково-практичним завданням, що потребує розробки нових інструментів для підвищення екологічної ефективності.

Процес моделювання екологічної ефективності використання дощувальної машини «Фрегат» при поливі посівних площ складається з чотирьох основних етапів, які у свою чергу підрозділяються ще на декілька підетапів, що мають єдину мету (рис.4.1).

Етап 1. ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДМ «ФРЕГАТ» ПРИ ПОЛИВІ ПОСІВНИХ ПЛОЩ (Збір інформації). Цей етап включає у себе наступні задачі:

Рис. 4.1. Концепція еколого-економічної ефективності використання дощувальної машини «Фрегат» на поливних землях півдня України

1.1. Аналіз сутності процесу використання ДМ «Фрегат» при поливі посівних площ;

1.2. Аналіз функцій і методів управління процесом поливу посівних площ;

1.3. Аналіз екологічного законодавства як фактора впливу.

Етап 2. АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО СТАНУ ПОЛИВУ ПОСІВНИХ ПЛОЩ:

2.1. Аналіз методів оцінювання ефективності використання ДМ «Фрегат»;

2.2. Аналіз особливостей методів поливу;

2.3. Аналіз особливостей використання ДМ «Фрегат.

Етап 3. . ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДМ «ФРЕГАТ» ПРИ ПОЛИВІ ПОСІВНИХ ПЛОЩ:

3.1. Формування системи показників оцінювання ефективності використання ДМ «Фрегат»;

3.2. Побудова інтегрального показника рівня ефективності використання ДМ «Фрегат».

Етап 4. СИСТЕМА РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАХОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДМ «ФРЕГАТ». Даний етап представляє собою практичне застосування моделі у використанні ДМ «Фрегат». Етап складається з трьох підетапів:

1.1. Розробка моделі щодо використання ДМ «Фрегат» на основі рефлексивного підходу;

1.2. Реалізація моделі;

1.3. Оцінка результативності системи заходів щодо підвищення екологічної ефективності використання ДМ «Фрегат».

На рис. 4.1 представлено концептуальну модель виконання означених етапів стосовно підвищення екологічної ефективності використання ДМ «Фрегат». Розглянемо зміст та особливості виконання етапів цієї концепції.

Моделювання екологічної ефективності використання ДМ «Фрегат» для поливу посівних площ – безперервний циклічний процес, що містить оцінку стану використання ДМ «Фрегат», оцінювання результативності та ефективності.

На першому етапі наведеної концепції здійснюється аналіз сутності процесу використання ДМ «Фрегат» при поливі посівних площ, аналіз функцій і методів управління процесом поливу посівних площ, аналіз екологічного законодавства як фактора впливу.

На другому етапі здійснюється аналіз методів оцінювання ефективності використання ДМ «Фрегат». Наступним кроком другого етапу концепції є аналіз особливостей методів поливу, оскільки управління складною екологічною системою неможливе без отримання оцінки її поточного стану, який характеризується деякою множиною показників або факторів (рис. 4.2). Зазвичай ці фактори є взаємосуперечливими, характеризуючи екологічну систему з різних аспектів, тому виникає проблема узагальнення та узгодження інформації, отриманої стосовно кожного фактора.

Особливостями Миколаївського регіону є:

- збільшення диспропорцій соціально-економічного розвитку;
- низька конкурентоспроможність та інвестиційно-інноваційна активність;
- незадовільний стан інфраструктури;
- низький рівень пристосування робочої сили до ринкових умов;
- недостатня підтримка розвитку підприємництва;
- відсутність інноваційної спроможності підприємств;
- деградація навколишнього природного середовища та, як наслідок, низька інвестиційна привабливість територій;
- структурна розбалансованість промислового комплексу;
- високий рівень енерго- та капіталоємності виробництва.

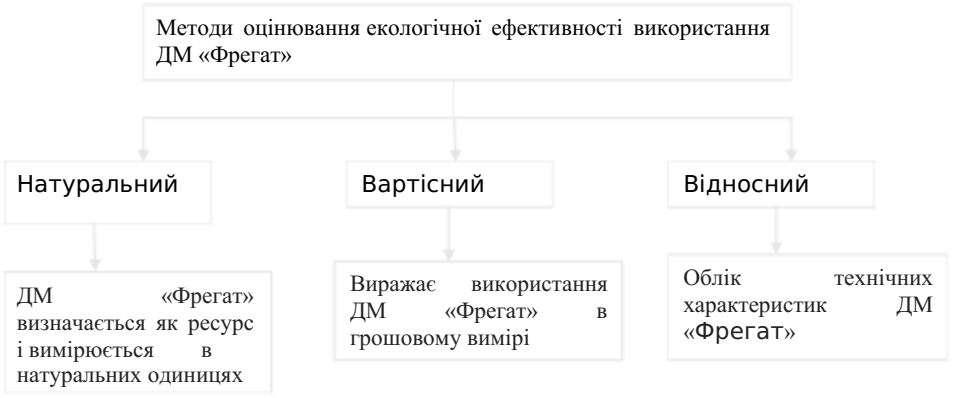

Рис. 4.2. Методи оцінки ефективності використання ДМ «Фрегат»

Причинами виникнення даних проблем є кризові прояви в економіці, спричинені дією механізму ринкової конкуренції, що призвело до поділу міст і районів за їх конкурентними перевагами, різним рівнем адаптації до умов ринку з різною структурою економіки та можливостями місцевої влади до проведення реформ на місцевому рівні. Тому дисбаланс в екологічному розвитку на місцевому рівні ускладнює реалізацію єдиної політики у сфері екології, збільшує загрозу виникнення екологічних катастроф, не дає змоги повною мірою використовувати екологічний потенціал міжрегіонального співробітництва; ускладнює розв'язання екологічних проблем. Зазначена ситуація склалася в основному через відсутність ефективного механізму обмеження та послаблення впливу диспропорції у сфері розвитку, ефективного стимулювання діяльності місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування та підприємців, пов'язаної з прискоренням розвитку міст і районів області на основі більш повного використання екологічного потенціалу. Застаріла і вузькоспеціалізована економічна база більшості міст і районів області не відповідає сучасним вимогам ринкової економіки і не використовує весь наявний екологічний потенціал. Господарська діяльність деяких міст і районів області базується сьогодні на одному - двох підприємствах, які є сировинними або виробляють проміжну та низькотехнологічну продукцію.

Науково-інтелектуальний потенціал міст і районів слабо інтегрований у виробничу і невиробничу сферу, відсутній механізм впровадження дослідно-конструкторських розробок у практичну діяльність окремих підприємств. Процес використання екологічного потенціалу в містах та районах уповільнюється через ситуацію, що склалася на ринку праці, низький рівень якості надання соціальних послуг та освіти, зменшення доходів та рівня особистого споживання, поширення бідності. Потребує розв'язання проблема збереження і зміцнення екологічного потенціалу, що має велике значення для сталого соціально-економічного розвитку регіону. Саме кількісні та якісні параметри екологічного потенціалу в умовах кризових явищ в економіці та соціальних протиріч у суспільстві стають основним чинником розвитку.

Наступним кроком другого етапу концепції є аналіз особливостей методів поливу. Основними проблемами в використанні ДМ «Фрегат» є оцінювання наявного потенціалу та розподіл коштів, що вкладаються в його розвиток. Ефективне використання ДМ «Фрегат» має узгоджуватись з цілями розвитку регіону. На основі цього розробляються вимоги до структури, кваліфікаційних вимог, продуктивності.

Серед факторів, що впливають на створення систем управління екологічною ефективністю, значну роль має відігравати міжнародний досвід у цій сфері, а саме впровадження сучасних інформаційних технологій в процес навчання персоналу, активізація діяльності щодо залучення працівників до гуртків якості, до управління підприємством, створення підприємствами корпоративних університетів. Для дієвої системи підвищення екологічної ефективності необхідно розробити методи оцінювання ефективності. Результативне управління екологічною ефективнісю передбачає використання математичних моделей і методів для прийняття рішень. У наш час популярними є статистичні методи і методи оптимізації, їх застосовують для вирішення завдань прогнозування та розподілу обмежених ресурсів як на макрорівні, так і на мезорівні управління.

Основною метою державної регіональної політики в сфері екології на сучасному етапі розвитку має бути створення умов, що дадуть змогу як області в цілому, так і містам та районам, повністю реалізувати наявний потенціал. З урахуванням наведеного регіональна політика повинна бути спрямована насамперед на розв'язання таких проблем: низька інвестиційна привабливість міст і районів області та інноваційна активність у них; нерозвинута виробнича та соціальна інфраструктура; зростання диспропорцій у сфері соціально-економічного розвитку міст і районів області; нераціональне використання екологічного потенціалу.

На третьому етапі здійснюється оцінювання ефективності використання ДМ «Фрегат» для поливу посівних площ, першим кроком якого є формування системи показників оцінювання ефективності використання ДМ «Фрегат».

Схожість Цитати Посилання Коментар Підміна символів
Джерел на сторінці: 102

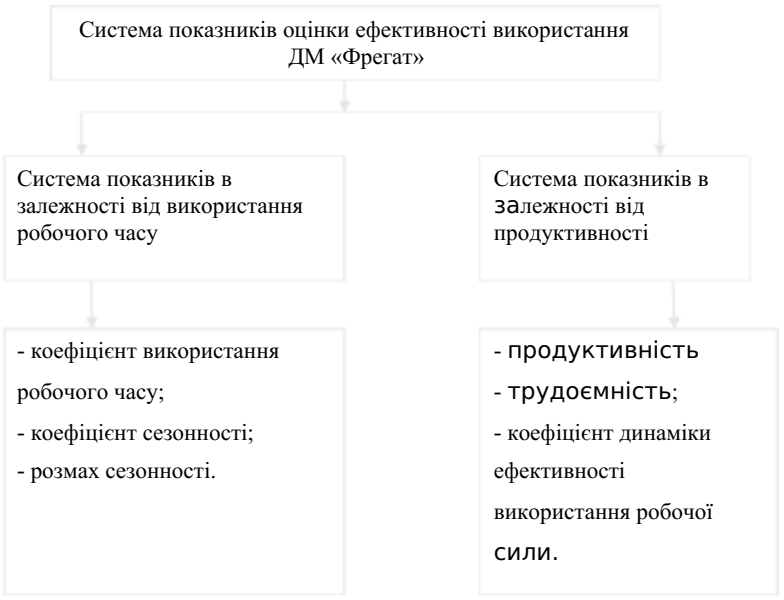

Рис. 4.3. Система показників оцінювання ефективності використання ДМ «Фрегат»

Методика розрахунку проміжних інтегральних показників ефективності використання ДМ «Фрегат» заснована на тому, що інтегральний показник складаються з трьох елементів: фактичне значення показника, рекомендоване значення, значимість показника. Для оцінки інтегрального показника ефективності використання трудового потенціалу регіону розроблена шкала (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Методика розрахунку показників оцінки ефективності використання ДМ «Фрегат»

№	Назва показника	Формула розрахунку	Опис
1	Коефіцієнт використання робочого часу	$K_{врч} = \frac{T_{відпр}}{Ф_{рч}}$	Визначається діленням фактичної кількості відпрацьованих постійними працівниками людино-днів (людино-годин) ($T_{відпр}$(л-г)) на нормативно-можливий фонд робочого часу ($Ф_{рч}$).

Продовження таблиці 4.1

2	Коефіцієнт сезонності	$K_{сз} = \frac{T_{відпроточним}}{T_{відпсер м}}$	$T_{відпроточним}$ – відпрацьована кількість людино-днів у даному місяці; $T_{відпсер м}$ – середньомісячна кількість відпрацьованих людино-днів.
3	Розмах сезонності	$Р_{сез} = T_{макс} - T_{мін}$	де $T_{макс}$ – максимальна кількість людино-днів, відпрацьованих за місяць; $T_{мін}$ – мінімальна кількість людино-днів, відпрацьованих за місяць.
4	Продуктивність	$ПП^{н} = \frac{N_{mn}}{Ч_{об}}$ $ПП^{вар} = \frac{V_{mn}}{Ч_{об}}$	$ПП^{н}$; $ПП^{вар}$ - продуктивність праці відповідно в натуральному і вартісному вираженні; N_{mn}- кількість реалізованих послуг з поливу; V_{mn}- обсяг виручки від реалізації; $Ч_{об}$-середньооблікова чисельність працівників
5	Трудоємність	$Т^{н}_{єм} = \frac{Ф_{рч}}{N_{mn}}$	$T^{н}_{єм}$ - трудоємність натуральної одиниці послуг; $Ф_{рч}$- фонд робочого часу, витрачений на створення та реалізацію усієї кількості послуг за певний період.
		$Т^{вар}_{єм} = \frac{Ф_{рч}}{V_{mn}}$	Співвідношення витраченого часу до вартості реалізованих послуг за той же час; $T^{вар}_{єм}$ - трудоємність продукту (послуги), виражена у вартісних показниках; V_{mn}- обсяг реалізованого продукту (послуг) у грошовому вираженні.
6	Коефіцієнт динаміки ефективності використання	$К^{ком}_{еф} = \sqrt{I^{вар}_{пр} \cdot I^{н}_{пр}}$	$I^{вар}_{пр}$, $I^{н}_{пр}$ - відповідно індекс зміни продуктивності вартісному і натуральному вираженні.

Таблиця 4.2

Система оцінки інтегрального показника ефективності використання ДМ «Фрегат»

Оцінка	Висновок
0-0,2	Дуже низький
0,21-0,4	Нижче середнього
0,41-0,6	Середній рівень
0,61-0,8	Високий рівень
0,81-1	Дуже високий рівень

Наступним кроком є побудова інтегрального показника рівня використання ДМ «Фрегат» (рис. 4.4).

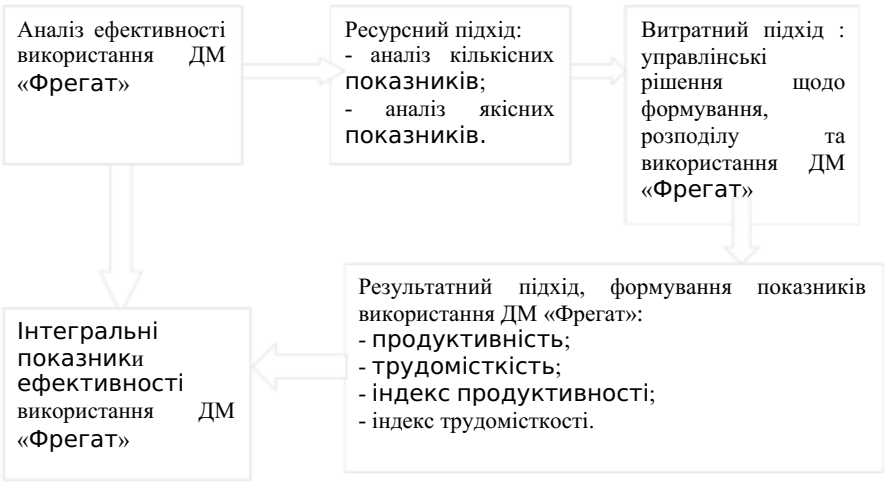

Рис. 4.4. Схема формування інтегрального показника використання ДМ «Фрегат»

Першим кроком четвертого етапу концепції є розробка моделі щодо використання ДМ «Фрегат» на основі рефлексивного підходу.

Методи рефлексивного моделювання включають в себе:

- методи системної динаміки та імітаційного динамічного моделювання, завдяки яким певну систему можна представити у вигляді складної структури, елементи якої тісно пов'язані і позитивно або негативно впливають один на одного, при цьому розробляється модель, яка відображає внутрішню структуру системи;

- когнітивне моделювання - системний аналіз ситуації, сценаріїв управління її розвитком [25].

Сутність моделі використання ДМ «Фрегат» на основі рефлексивного підходу полягає у створення підстав для розвитку ситуації в бажаному для управління напрямку.

Наступними кроками концепції є реалізація моделі та оцінка результативності системи заходів щодо підвищення екологічної ефективності використання ДМ «Фрегат», що означає практичне впровадження моделі на

основі рефлексивного підходу, при цьому оцінка результативності здійснюється згідно системи показників оцінки ефективності використання ДМ «Фрегат». Запропонований науково-методичний підхід до вибору оптимальних управлінських рішень дає можливість підвищити їх ефективність.

4.2 Моделювання еколого-економічної ефективності використання дощувальної машини «Фрегат»

На початкових етапах розвитку оцінювання ефективності використання ДМ «Фрегат» переважали натуральні методи оцінки. Зараз оцінка ефективності використання ДМ «Фрегат» має враховувати наявний стан екологічної ефективності, тобто необхідно не тільки об'єктивно оцінити ситуацію, але і виявити можливості та напрями розвитку, що вимагає раціонального вирішення соціально-економічних проблем регіону, в тому числі, для створення передумов ефективного використання ДМ «Фрегат».

Застосуємо апарат теорії графів до побудови структурної моделі ефективності використання ДМ «Фрегат». Для застосування даної моделі необхідно визначити основні поняття:

- структура (від лат. structure- будова, порядок) - сукупність стійких зв'язків об'єкта, що забезпечують його цілісність і тотожність самому собі, таким чином відбувається збереження основних властивостей при різних зовнішніх і внутрішніх змінах [25].

- структурна модель -модель, що знаходиться у відношенні структурної подібності до об'єкту, що моделюється [25].

- граф - основний об'єкт вивчення математичної теорії графів, сукупність непустої множини вершин і наборів пар вершин (зв'язків між вершинами) [].

- дерево – це вид графу, якщо він зв'язний і не містить циклів нетривіальних [25].

- фрактал (лат. fractus - подрібнений, зламаний, розбитий) – математична множина, що володіє властивістю самоподібності, тобто однорідності в різних

шкалах вимірювання, тобто під фракталами розуміють множини точок в евклідовому просторі, що мають дробову метричну розмірність, або метричну розмірність, відмінну від топологічної [25].

Для визначення елементів ієрархічної структури, графу-дерева, проведено аналіз існуючих показників ефективності використання ДМ «Фрегат». В результаті було з'ясовано, що ефективність використання ДМ «Фрегат» формується за допомогою трьох основних показників: кількість, якість, вартість, що можна побачити на рис. 4.5. Аналіз сутності показників другого рівня дав змогу виокремити показники третього рівня.

I. Показники кількості:

1. Плинність:

1) коефіцієнт плинності:

$$K_1 = \frac{N_1}{S}, \quad (4.1)$$

де N_1– кількість вибувших ДМ «Фрегат», шт.; S- чисельність ДМ «Фрегат» за період, шт.

2) коефіцієнт обороту:

$$K_2 = \frac{N_2}{S}, \quad (4.2)$$

де N_2– чисельність введених в експлуатацію ДМ «Фрегат», шт.;

S– чисельність ДМ «Фрегат» за період, шт.

3) коефіцієнт приросту:

$$K_3 = K_2 - K_1, \quad (4.3)$$

де K_2 – коефіцієнт обороту, K_1– коефіцієнт плинності.

Для розрахунку інтегрального показника необхідно нормувати значення коефіцієнту приросту, так, щоб величина нормованого показника коливалась у межах від 0 до 1.

$$K_3^{reg} = \frac{K_3+1}{1+K_2^{max}}, \quad (4.4)$$

де K_3^{reg} – нормоване значення коефіцієнту приросту; K_2^{max} - максимальна величина коефіцієнту обороту за останні десять років.

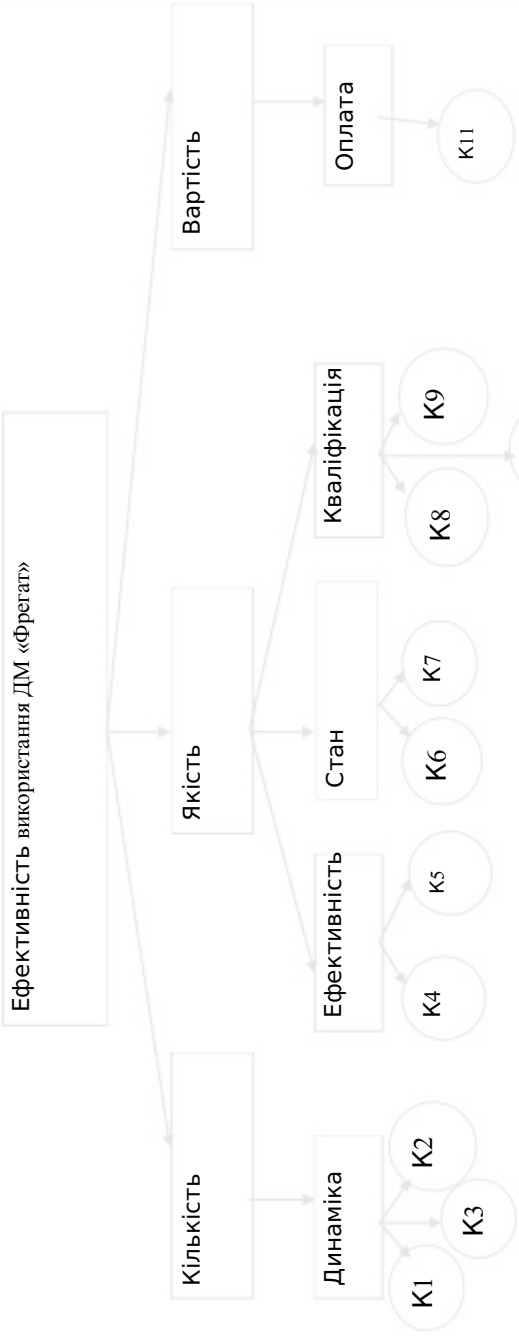

Рис. 4.5. Структурна модель ефективності використання ДМ «Фрегат»

Наближення даного показника до 1 означає збільшення кількості введених в експлуатацію ДМ «Фрегат», що є позитивним.

II. Показники якості:

2. Ефективність:

4) динаміка продуктивності:

$$K_4 = \frac{L_1}{L_0}, \quad (4.5)$$

де L_1 – продуктивність ДМ «Фрегат» в поточному періоді;

L_0- продуктивність ДМ «Фрегат» в попередньому періоді.

Нормоване значення даного показника:

$$\mathrm{K}_4^{\mathrm{reg}} = \frac{\mathrm{K}_4 - K_4^{min}}{K_4^{\max} - K_4^{min}}, \quad (4.6)$$

де $K_4^{\max}$- максимальне значення коефіцієнту динаміки продуктивності за останні десять років;

K_4^{min} - мінімальне значення коефіцієнту динаміки продуктивності за останні десять років.

Наближення значення даного коефіцієнту до 1 означає позитивну динаміку продуктивності, тобто наближення останньої до максимального рівня.

5) рівень продуктивності у порівнянні з аналогічним показником продуктивності поверхневого поливу:

$$K_5 = \frac{L_r}{L_c}, \quad (4.7)$$

де L_r– продуктивність ДМ «Фрегат»,

L_c – продуктивність поверхневого поливу.

Нормоване значення даного показника:

$$\mathrm{K}_5^{\mathrm{reg}} = \frac{\mathrm{K}_5 - K_5^{min}}{K_5^{\max} - K_5^{min}} \quad (4.8)$$

де $K_5^{\max}$- максимальне значення рівня продуктивності ДМ «Фрегат» з аналогічним показником поверхневого поливу за останні десять років;

K_5^{min} - мінімальне значення рівня продуктивності ДМ «Фрегат» з аналогічним показником поверхневого поливу за останні десять років.

Наближення значення даного коефіцієнту до 1 означає позитивну динаміку значення рівня продуктивності праці.

3. Стан ДМ «Фрегат»:

6) частка списаних ДМ «Фрегат»:

$$K_6 = \frac{N_6}{S}, \quad (4.9)$$

де N_6 – кількість списаних ДМ «Фрегат»;

S– кількість ДМ «Фрегат», шт.

Нормоване значення даного показника:

$$K_6^{reg} = 1 - K_6. \quad (4.10)$$

Наближення даного показника до 1 є позитивним.

7) % справних ДМ «Фрегат»:

$$K_7 = \frac{N_7}{S}, \quad (4.11)$$

де N_7 – кількість справних ДМ «Фрегат»;

S – кількість ДМ «Фрегат», шт.

4. Кваліфікація:

8) частка трудового потенціалу ВАТ «Завод «Фрегат», що працює за фахом:

$$K_8 = \frac{N_8}{S}, \quad (4.12)$$

де N_8 – кількість трудового потенціалу механічного цеху, що працює за фахом, осіб;

S – кількість трудового потенціалу ВАТ «Завод «Фрегат», осіб.

9) частка трудового потенціалу з вищою освітою:

$$K_9 = \frac{N_9}{S}, \quad (4.13)$$

де N_9 – кількість трудового потенціалу з вищою освітою, осіб;

S – кількість трудового потенціалу ДМ «Фрегат», осіб.

Нормоване значення даного показника:

якщо $\sqrt{K_9^{max} - K_9^{id}}\sqrt{} < K_9^{id}$, тоді

$$K_9^{reg} = 1 - \frac{\sqrt{K_9 - K_9^{id}}\sqrt{}}{K_9^{id}}, \quad (4.14)$$

якщо $\sqrt{K_9^{max} - K_9^{id}}\sqrt{} > K_9^{id}$, тоді

$$K_9^{reg} = 1 - \frac{\sqrt{K_9 - K_9^{id}}\sqrt{}}{\sqrt{K_9^{max} - K_9^{id}}\sqrt{}}, \quad (4.15)$$

де K_9^{id} - «ідеальне» значення частки трудового потенціалу з вищою освітою, розраховане, виходячи з потреб ВАТ «Завод «Фрегат»;

K_9^{max} - максимальнае значення частки трудового потенціалу ДМ «Фрегат» з вищою освітою за останні десять років.

Наближення нормованого значення даного показника до 0 свідчить про недостатньо високий рівень освіченості робітників.

10) частка трудового потенціалу ВАТ «Завод «Фрегат» з високим рівнем кваліфікації:

$$K_{10} = \frac{N_{10}}{S}, \quad (4.16)$$

де N_{10}– кількість трудового потенціалу з високим рівнем кваліфікації, осіб;

S– кількість трудового потенціалу ВАТ «Завод «Фрегат», осіб.

Нормоване значення даного показника:

якщо $\sqrt{K_{10}^{max} - K_{10}^{id}}\sqrt{} < K_{10}^{id}$, тоді

$$K_{10}^{reg} = 1 - \frac{\sqrt{K_{10} - K_{10}^{id}}\sqrt{}}{K_{10}^{id}}, \quad (4.17)$$

якщо $\sqrt{K_{10}^{max} - K_{10}^{id}}\sqrt{} > K_{10}^{id}$, тоді

$$K_{10}^{reg} = 1 - \frac{\sqrt{K_{10} - K_{10}^{id}}\sqrt{}}{\sqrt{K_{10}^{max} - K_{10}^{id}}\sqrt{}}, \quad (4.18)$$

де K_{10}^{id} - «ідеальне» значення частки трудового потенціалу з високим рівнем кваліфікації, розраховане, виходячи з потреб ВАТ «Завод «Фрегат»;

K_{10}^{max} - максимальне значення частки трудового потенціалу ВАТ «Завод «Фрегат» з високим рівнем кваліфікації за останні десять років.

Наближення нормованого значення даного показника до 0 свідчить про недостатньо високий рівень освіченості робітників.

III. Показники вартості:

11) частка трудового потенціалу механічного цеху, що отримує заробітну плату вище середнього рівня:

$$K_{11} = \frac{N_{11}}{S}, \quad (4.19)$$

де N_{11} – кількість трудового потенціалу механічного цеху , що отримує заробітну плату вище середнього рівня, осіб;

S – кількість трудового потенціалу ВАТ «Завод «Фрегат».

Нормоване значення даного показника:

$$K_{11}^{reg} = \frac{K_{11} - K_{11}^{min}}{K_{11}^{max} - K_{11}^{min}} \quad (4.20)$$

де K_{11}^{max} - найвищий рівень частки трудового потенціалу ВАТ «Завод «Фрегат», що отримує заробітну плату вище середнього рівня за останні десять років;

K_{11}^{min} - мінімальний рівень частки трудового потенціалу ВАТ «Завод «Фрегат» ВАТ «Завод «Фрегат», що отримує заробітну плату вище середнього рівня за останні десять років.

Наближення значення даного показника до 1 свідчить про невисокий рівень частки трудового потенціалу ВАТ «Завод «Фрегат», що отримує заробітну плату вище середнього рівня.

Отже, моделювання екологічної ефективності використання дощувальної машини «Фрегат» при поливі посівних площ включає формування рефлексивної моделі.

Формування рефлексивної моделі зумовлено неефективним використанням дощувальної машини «Фрегат».

За словами Лепи Р. під рефлексивним управлінням розуміється свідома підготовка і передача інформації з метою схилити опонента до прийняття вигідного для управляючої сторони рішення, тобто процес передачі засад для прийняття рішення одним суб'єктом іншому з метою управління процесом прийняття рішення [25].

Основні положення рефлексивної моделі ефективного використання дощувальної машини «Фрегат» при поливі посівних площ:

1) ефективне використання дощувальної машини «Фрегат» при поливі посівних площ є першочерговим завданням для забезпечення розвитку регіону;

2) напрям ефективного використання дощувальної машини «Фрегат» при поливі посівних площ є співспрямованим з підвищенням екологічної ефективності;

3) ціль побудови рефлексивної моделі – ефективне управління використанням дощувальної машини «Фрегат» при поливі посівних площ в найбільш економний спосіб, щоб досягти найбільшого ефекту.

Рівні рефлексивного моделювання:

1. Інформаційне управління – дії активних елементів (агентів), які в процесі своєї діяльності збирають, обробляють і змінюють інформацію для досягнення певної мети і виконання певних функцій. Агенти – це суб'єкти економічних і соціальних відносин, які реалізують певні специфічні соціально-економічні функції і здатні до цілепокладання та рефлексії.

2. Стратегічне управління – визначення основних цілей побудови моделей, визначення засобів досягнення цілей, розробка відповідної моделі управління.

Етапи побудови моделі на основі рефлексивного підходу:

етап 1 – постановка завдання, проведення порівняльного аналізу потреб та можливостей;

етап 2 – визначення об’єкта;

етап 3 – визначення суб’єкта;

етап 4 – визначення основних факторів впливу;

етап 5 – формування заходів;

етап 6– аналіз результатів впровадження моделі на основі рефлексивного підходу.

Для зображення кожної моделі структури рефлексивної взаємодії використовується граф, вершини якого відповідають реальним агентам, а також їх

образам. Модель структури рефлексивної взаємодії суб'єкта управління, тобто управління екології та ВАТ «Завод «Фрегат», представлена на рис. 4.6.

Дана взаємодія у системі рефлексивного управління відбувається через образи один одного, тобто агент має здійснювати саморефлексію, а саме чітко сформувати мету та можливості досягнення останньої для конкретної взаємодії з іншим агентом.

Управління екології (УЕ) будує образ ВАТ «Завод «Фрегат» ($_{УЕ}^{Р}V$), тобто чітко формує цілі і можливості останнього.

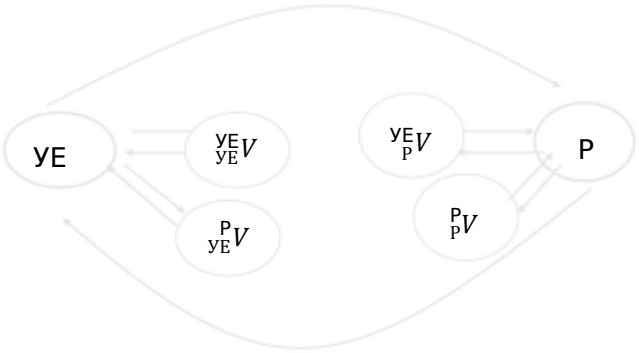

Рис. 4.6 Модель структури рефлексивної взаємодії управління екології та ВАТ «Завод «Фрегат»

Підвищення екологічної ефективності використання дощувальної машини «Фрегат» при поливі посівних площ є першочерговим завданням для державних органів влади, тому наступним кроком стане прийняття рішення щодо додаткового інвестування в розвиток ВАТ «Завод «Фрегат». Відповідно до побудованої рефлексивної моделі ефективності використання дощувальної машини «Фрегат» при поливі посівних площ буде здійснюватись у напрямку підвищення екологічної ефективності, а саме:

- забезпечення сталого соціально-економічного розвитку регіону;
- удосконалення структури виробництва дощувальної машини «Фрегат»;
- економічне стимулювання науково-технічного прогресу;

- контроль і регулювання ціноутворення;

- розробка і реалізація довгострокових програм виробництва дощувальної машини «Фрегат» при поливі посівних площ;

- розробка нормативів формування доходів у системі місцевих бюджетів;

- економічне стимулювання екологічних заходів.

4.3 Оцінка економічної ефективності використання ДМ «Фрегат» на поливних землях півдня України

Перш ніж проводити розрахунки інтегрального індексу ефективності використання ДМ «Фрегат» проаналізуємо стан використання ДМ «Фрегат».

Оцінка ефективності використання трудового потенціалу Миколаївської області здійснюється на основі системи показників, запропонованої у розділі 4.2 (рис. 3.5).

Величина коефіцієнту плинності кадрів K_1 була найвищою у 2006 р. і становила 0,15, далі спостерігаємо поступове зниження даного коефіцієнту до 0,08 у 2012 р. Даний коефіцієнт з 2014 р. по 2016 р. залишається на рівні 0,08, але у 2017 р. незначно підвищується до рівня 0,09.

Величина коефіцієнту обороту K_2 залишається на відносно стабільному рівні з 2006 по 2018 рр., але найвищий рівень даного коефіцієнту спостерігаємо у 2006 р. – 0,07.

Рівень коефіцієнту приросту K_3 має від'ємне значення на протязі всього досліджуваного періоду. Рівень коефіцієнту динаміки продуктивності K_4 досить високий. Найнижчий рівень даного коефіцієнту спостерігається у 2008 р. – на рівні 0,90. Поступове підвищення даного коефіцієнту спостерігається з 2007р. Далі з 2009 р. по 2017 р. даний коефіцієнт відносно на стабільному рівні, але найвищий рівень даного коефіцієнту спостерігаємо у 2018р.–1,11. Рівень продуктивності у порівнянні з аналогічним показником продуктивності поверхневого поливу в країні K_5 залишається на середньому рівні, але даний показник у 2014 р. підвищився до рівня 0,64.

Спостерігається досить висока частка списаних ДМ «Фрегат» K_6. Даний показник коливається від 0,13 до 0,29 за досліджуваний період, також у 2007 р. значно підвищився (на 0,15) у порівнянні з попереднім роком.

Частка справних ДМ «Фрегат» K_7 має значення 0,48 в середньому на протязі всього досліджуваного періоду.

Таблиця 4.3

Ефективність використання ДМ «Фрегат»

Назва		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
коефіцієнт плинності	K_1	0,15	0,13	0,11	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08
коефіцієнт обороту	K_2	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
коефіцієнт приросту	K_3	-0,08	-0,07	-0,06	-0,04	-0,05	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,05	-0,04
динаміка продуктивності	K_4	0,95	0,97	0,90	1,04	1,09	1,07	1,05	1,09	1,10	1,07	1,05	1,04	1,11
рівень продуктивності у порівнянні з аналогічним показником продуктивності поверхневого поливу	K_5	0,59	0,56	0,57	0,57	0,61	0,58	0,62	0,63	0,63	0,64	0,64	0,65	0,64
частка списаних ДМ «Фрегат»	K_6	0,13	0,28	0,19	0,21	0,18	0,20	0,19	0,23	0,26	0,29	0,27	0,21	0,23
% справних ДМ «Фрегат»	K_7	0,46	0,47	0,48	0,47	0,50	0,48	0,50	0,46	0,49	0,49	0,50	0,48	0,47
частка трудового потенціалу ВАТ «Завод «Фрегат», що працює за фахом	K_8	0,15	0,16	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19
частка трудового потенціалу з вищою освітою	K_9	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16
частка трудового потенціалу ВАТ «Завод «Фрегат» з високим рівнем кваліфікації	K_{10}	0,16	0,16	0,15	0,15	0,16	0,17	0,15	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,17

Продовження таблиці 4.3

частка трудового потенціалу механічного цеху, що отримує заробітну плату вище середнього рівня	$К_{11}$	0,90	0,95	0,98	0,96	0,98	0,91	0,90	0,82	0,94	0,93	0,92	0,96	0,94

Частка трудового потенціалу ВАТ «Завод «Фрегат», що працює за фахом K_8 за досліджуваний період не перевищує 0,19, що є негативним явищем. Регіон спеціалізується на важкій промисловості, тому необхідно витрачати ресурси на підготовку відповідних кадрів. Надалі необхідно проводити регіональну політику, спрямовану на працевлаштування працівників за фахом.

Частка трудового потенціалу з вищою освітою K_9 найнижчою за досліджуваний період була у 2006 р. – на рівні 0,13. Рівень даного показника постійно підвищувався до 0,16. Високий рівень даного показника є досить неоднозначним: з одного боку, наявність вищої освіти є позитивною характеристикою трудового потенціалу, з іншого – спостерігається нестача працівників робочих професій.

Частка трудового потенціалу ВАТ «Завод «Фрегат» з високим рівнем кваліфікації K_{10} підвищується невисокими темпами з рівня 0,16 у 2006 р. до рівня 0,18 у 2017 р.

Частка трудового потенціалу механічного цеху, що отримує заробітну плату вище середнього рівня K_{11} на найвищому рівні спостерігається у 2010 році – на рівні 0,98, що свідчить про високий рівень оплати праці.

Інтегральний індекс використання еколого-економічного потенціалу I визначається як середньозважене значення нормованих коефіцієнтів ефективності за формулою:

$$I=\frac{E^{n}_{i=1}K_i^{red}}{n}, \qquad (4.21)$$

де n - кількість нормованих коефіцієнтів ефективності.

Таблиця 4.4

Нормовані показники ефективності використання ДМ «Фрегат»

Назва	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15
нормований коефіцієнт приросту	0,96	0,97	0,98	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00
нормований показник динаміки продуктивності	0,24	0,33	0,00	0,67	0,90	0,81	0,71	0,90	0,95	0,81	0,71	0,67	1,00
нормований рівень продуктивності у порівнянні з аналогічним показником продуктивності поверхневого поливу	0,33	0,00	0,11	0,11	0,56	0,22	0,67	0,78	0,78	0,89	0,89	1,00	0,89
нормований показник частки списаних ДМ «Фрегат»	0,87	0,72	0,81	0,79	0,72	0,80	0,81	0,77	0,74	0,71	0,73	0,79	0,78
нормований показник частки трудового потенціалу з вищою освітою	0,63	0,67	0,67	0,71	0,71	0,75	0,75	0,75	0,75	0,79	0,79	0,79	0,79

Схожість Цитати Посилання Коментар Підміна символів
Джерел на сторінці: 65, 78, 83, 117

Продовження таблиці 4.4

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15
нормований показник частки трудового потенціалу з високим рівнем кваліфікації	0,34	0,37	0,37	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,42	0,42	0,42
нормований показник частка трудового потенціалу механічного цеху, що отримує заробітну плату вище середнього рівня	0,33	0,33	0,00	0,00	0,33	0,67	0,00	0,33	0,67	0,67	1,00	1,00	0,67
Інтегральний індекс використання ДМ «Фрегат»	0,52	0,45	0,47	0,52	0,65	0,66	0,61	0,75	0,75	0,79	0,80	0,79	0,64

Динаміку інтегрального індексу використання ДМ «Фрегат» за період 2006-2018 рр. представлено на рис. 4.7.

Рис. 4.7. Інтегральний індекс використання ДМ «Фрегат» за період 2006-2018 рр.

Інтегральний індекс використання ДМ «Фрегат» за досліджуваний період не перевищує 0,64, що свідчить про середню ефективність використання ДМ «Фрегат» і наявність значних резервів росту останньої.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ ДМ «ФРЕГАТ»

5.1 Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів виробництва, аналіз небезпечних і шкідливих факторів на підприємстві ВАТ «Завод «Фрегат»

Відповідно до статті 13 Закону України «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці. З цією метою адміністрація заводу «Фрегат» забезпечує функціонування системи управління охороною праці.

Управління охороною праці – це підготовка, прийняття та реалізація правових, організаційних, науково – технічних, санітарно гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на зберігання життя та працездатності людини в процесі трудової діяльності. Об'єктом управління охороною праці є діяльність функціональних служб та структурних підрозділів підприємства щодо забезпечення безпечних та здорових умов праці на робочих місцях, виробничих дільницях, в цехах та на підприємстві в цілому. Основні виробничі процеси, починаючи від отримання замовлення та організації виробництва, вимагають цілеспрямованої систематичної розробки технологічних процесів на виробництві.

Для ефективної діяльності підприємства необхідно цілеспрямоване визначення повноважень і системна організація охорони праці. Особливості організації охорони праці на підприємстві відіграють важливу роль. Простої та зниження ефективності праці, викликані аваріями, нещасними випадками на виробництві, професійними захворюваннями стають причиною високих додаткових витрат для підприємства, негативно впливають на безпеку виробництва, якість продукції та відношення до роботи працюючих. Крім того, ці

явища в значній мірі негативно впливають на безпеку виробництва, якість продукції та відношення до роботи працюючих.

Одним із важливих факторів, що впливають на безпеку сучасного підприємства є технологія і організація виробництва. Тому вибір методу виробництва, розробка схеми технологічного процесу і апаратурного його оформлення, розміщення обладнання, впровадження засобів механізації і автоматизації, організацію робочих місць здійснюють з врахуванням забезпечення всіх умов для продуктивної праці і виключення різного виду можливих шкідливих впливів на здоров'я обслуговуючого персоналу.

На заводі «Фрегат» передбаченні заходи безпеки до технологій праці:

- усунення безпосереднього контакту працюючих з вихідними матеріалами, напівфабрикатами, готовою продукцією і відходами виробництва, що виявляють шкідливу дію;
- заміну технологічних процесів і операцій, пов'язаних із виникненням небезпечних і шкідливих виробничих факторів, процесами і операціями, при яких зазначені фактори відсутні чи мають меншу інтенсивність;
- комплексну механізацію і автоматизацію;
- застосування засобів комплексного захисту працюючих;
- раціональну організацію праці і відпочинку з метою профілактики монотонності і гіподинамії, а також обмеження важкості праці;
- своєчасне отримання інформації про виникнення небезпечних і шкідливих виробничих факторів на окремих технологічних операціях;
- видалення і знезараження відходів виробництва, які є джерелами небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Розглянемо виробничі шкідливості, що притаманні технологічним процесам на заводі «Фрегат». В першу чергу це мікроклімат виробничих приміщень, який визначається дією на організм людини температури, вологості, рухомості повітря і теплового випромінювання.

Високий температурний режим має місце у термічному і ливарному цехах, у фарбувальному цеху. На складі люди працюють при зниженій температурі. У

гальванічному цеху технологічні процеси, пов'язані з підвищеною вологістю. Чимало виробничих процесів пов'язано з дією промислового пилу на працівників. На підприємстві в цехах, де обточуються та поліруються деталі має місце неорганічний пил (металевий). У виробничих умовах має місце ультрафіолетове випромінювання, джерелами якого є електродугове зварювання, газорозрядні лампи, тощо. Великі дози цього випромінювання можуть призвести до уражень шкіри та органів зору. Ще одним з найшкідливіших факторів на підприємстві є шум. Виробничий шум – це сукупність різних за силою і частотою звуків, що виникають у повітряному середовищі та безпосередньо впливають на працездатність. На підприємстві джерелами шуму є: транспорт, насоси, двигуни, пневматичні та електричні інструменти, верстати, тощо. Нормою виробничого шуму є рівень до 85 дБ. Рівень шуму на робочих місцях контролюється не менше одного разу за рік.

З метою своєчасного виявлення і усунення всіх дефектів , які можуть викликати підвищення шуму, необхідно оглядати машини і агрегати відповідно до плану періодичного ремонту.

Ряд виробничих процесів заводу «Фрегат» пов'язані з вібрацією. Вібрація це тремтіння всього тіла чи окремих його частин внаслідок виконання певних робіт. Джерелом вібрації є пневматичні та електричні інструменти ударної або обертальної дії, обладнання, яке встановлено без достатньої амортизації та віброізоляції. Вібрації частотою понад 200 Гц перевантажують нервову систему людини, потребують підвищеного психічного напруження.

Параметри вібрації машин визначені за даними технічної документації для нових машин, а для машин, які вже експлуатуються – за даними фактичного, що виконується не рідше одного разу на рік. У випадку заміни технології або обладнання , що впливають на вибір і установлення режиму праці, також проводять роботу з визначення параметрів вібрації.

На заводі «Фрегат» під час виробничих процесів на працівників підприємства наносить шкоду і виникаючий шум. Контроль рівнів шуму на робочих місцях повинен проводитись не рідше одного разу на рік. З метою

своєчасного виявлення і усунення всіх дефектів , які можуть викликати підвищення шуму , необхідно оглядати машини і агрегати відповідно до плану періодичного ремонту.

Для зменшення шумів необхідно впроваджувати організаційно – технічні заходи, серед яких:

- контроль за спрацьованістю обладнання , особливо підшипників , шестерень, та інших з'єднуваних деталей;

- зменшування амплітуди коливань;

- заміна металевих деталей на деталі з інших матеріалів , що мають більший акустичний опір;

- перевірка стану кріплення окремих вузлів один з одним і всього обладнання до фундаменту, підлоги та інших будівельних конструкцій;

- установлення глушників аеродинамічних шумів , які створюють вентилятори компресори та інше устаткування. Деякі виробничі процеси пов'язані з вібрацією.

Джерелом вібрації на підприємстві є пневматичні та електричні інструменти ударної або обертальної дії; обладнання, яке встановлено без достатньої амортизації та віброізоляції. Вібрації понад 200 Гц перевантажують нервову систему робітника та потребують підвищеного психічного напруження.

Параметри вібрації машин визначені за даними технічної документації для нових машин, а для машин, які вже експлуатуються – за даними фактичного, що виконується не рідше одного разу на рік. У випадку заміни технології або обладнання, що впливають на вибір і установлення режиму праці, також проводять роботу з визначення параметрів вібрації.

На підприємстві здійснюється контроль за дотриманням гранично допустимих рівнів електромагнітних полів (ЕМП) в місцях можливого знаходження персоналу на роботу якого впливає ЕМП. Вимірювання напруженості та щільності потоку ЕМП слід проводити не рідше одного разу на рік у порядку поточного санітарно – гігієнічного нагляду та у деяких інших випадках.

Під дією шкідливих факторів на виробництві у робітників можуть виникати гострі професійні або хронічні захворювання. Розслідування та облік професійних захворювань здійснюється згідно з діючим Положенням. Розслідуванню підлягають всі, вперше виявлені, хронічні та гострі професійні захворювання.

Завод «Фрегат» для захисту від дії небезпечних факторів застосовує колективні та індивідуальні засоби захисту.

Підприємство використовує декілька груп колективних засобів захисту:

1.огороджувальні пристрої;

2.запобіжні;

3.сигналізаційні пристрої відключення системи попередження і системи дистанційного управління технологічними процесами.

Огороджувальні пристрої постійно закривають доступ до небезпечних зон і знімаються лише на час огляду, змащування і ремонту робочих механізмів. Такими огородженнями є корпуси обладнання, суцільні кожухи, бар'єри, незнімні огородження передач тощо. Знімні огородження ставлять на обладнання в місцях, які вимагають періодичного доступу до небезпечних зон для допоміжних операцій. Блокувальні пристрої, що використовують в знімних огородженнях, бувають механічні, електричні, фотоелектричні, електромеханічні і тд. Переносні огородження небезпечних зон встановлюються на час проведення ремонтно-будівельних робіт.

Запобіжні пристрої служать для попередження аварій і поломок окремих частин обладнання При порушенні встановлених параметрів запобіжні пристрої спрацьовують автоматично, відключаючи відповідне обладнання чи його вузол. Запобіжні пристрої, надзвичайно різноманітні за призначенням і конструктивним улаштуванням, встановлюються майже на всіх видах обладнання. Так, на вантажопідйомних пристроях встановлюються обмежувачі висоти підйому (кінцеві вимикачі), на центрифугах – обмежувачі швидкості, на верстатах – пристрої, попереджуючі перевантаження (самовідновлюючі запобіжники, зрізуючи штифти і шпильки, фрикційні муфти і т.п.).

Сигналізаційні пристрої призначені для інформації персоналу про роботу обладнання і виникаючі при цьому небезпечні і шкідливі виробничі фактори. До попереджувальної сигналізації відносяться також написи, що вивішуються на обладнання: «Не включати - працюють люди»;

Системи дистанційного управління дозволяють усунути дію на організм людини теплових випромінювань, запиленості, вібрації, шуму та інших шкідливих і небезпечних факторів.

Для надійної їх експлуатації необхідно своєчасно проводити огляди, випробування та профілактичні ремонти. Конструкція посудин мають можливість внутрішнього огляду, легкого очищення та ремонту. Зварні шви повинні бути тільки стиковими і доступними для контролю при виготовленні, монтажу і експлуатації посудини. Матеріали, з яких виготовлена посудина, відповідають призначенню та мають сертифікат якості.

Стаціонарні посудини оснащуються відповідними контрольно-вимірювальними приладами, запобіжними пристроями, засобами автоматизації, покажчиками рівня рідини, запірною або запірно-регулювальною арматурою. Для попередження підвищення тиску у посудині вище критичного використовуються запобіжні клапани або розривні запобіжні мембрани.

Здійснюючи свою діяльність завод «Фрегат» використовує у технологічних процесах для транспортування сировини і інших вантажів стаціонарні і пересувні транспортери різних типів і конструкцій. Для запобігання травмуванню людей, рухомі частини транспортерів (приводні та натяжні пристрої, вимикаючи барабани, опорні та підтримуючі стрічку ролики, ремінні й інші рухомі елементи передач, шківи, муфти, кінці валів і тому подібне) в зонах робочих місць, до яких можливий доступ обслуговуючого персоналу і осіб, що працюють поблизу і можуть опинитися біля конвеєра, повинні бути огороджені металевими кожухами або сіткою.

Перед пуском транспортера в роботу необхідно провести його зовнішній огляд, перевірити кріплення всіх частин, наявність заземлення, справність електрообладнання. Провести пробний холостий запуск без завантаження.

Перевірити чи спрацьовують кінцеві вимикачі. Впевнившись, що транспортер працює справно, можна приступити до його експлуатації. Швидкість руху стрічки транспортера при ручному розвантаженні штучного вантажу повинна бути не більша [ ]:

- 0,5 м/с – якщо маса вантажу, що розвантажується не більше 5,0 кг;
- 0,3 м/с – якщо маса найбільшого вантажу перевищує 5,0 кг.

На транспортерах, які входять до автоматизованих транспортних або технологічних систем, повинні бути передбачені пристрої для автоматичної їх зупинки при виникненні аварійної ситуації. У схемі управління транспортера також повинно передбачатися блокування, яке виключає можливість повторного його включення до ліквідації аварійної ситуації.

Рівень безпеки виробничого обладнання на заводі «Фрегат» забезпечується організаційно – технічними заходами , проведенням атестації робочих місць , контролем за станом і експлуатацією обладнання , приведенням його у відповідність до вимог системи стандартів безпеки праці та вимог правил охорони праці , а також своєчасного проведення планово – попереджувальних ремонтів , випробувань та ін.

Директор товариства повинен інформувати працівників про стан охорони праці, причини нещасних випадків, професійних захворювань та про заходи, котрих вжито для їх усунення та для забезпечення умов праці згідно нормативних вимог.

5.2 Аналіз матеріального збитку від виробничого травматизму. Витрати на заходи щодо охорони праці.

Аналіз виробничого травматизму та профзахворюваності дозволяє виявити причини і визначити закономірності їх виникнення. На основі такої інформації розробляються заходи та засоби щодо профілактики виробничого травматизму і профзахворюваності.

Під дією шкідливих факторів на виробництві у робітників можуть виникати гострі професійні або хронічні отруєння і захворювання. Розслідування та облік професійних отруєнь та захворювань здійснюється згідно з діючим положенням. Розслідуванню підлягають всі, вперше виявлені, хронічні та гострі професійні отруєння і захворювання.

Вплив виробничих факторів не обмежується лише їх роллю як причини професійних захворювань. Давно було помічено, що особи, які працюють з токсичними речовинами, частіше хворіють на загальні захворювання (грип, розлад органів травлення, запалення легень тощо).

5.3 Гігієна праці та виробнича санітарія, організація раціонального освітлення робочих місць на підприємстві.

Виробнича санітарія – це комплекс заходів, спрямованих на оздоровлення умов праці робітників, усуненню негативних діючих на здоров'я шкідливих факторів і попередження професійних захворювань, що сприяє підвищенню продуктивності праці і якості продукції. Гігієна праці – галузь профілактичної медицини, яка розробляє наукові основи і практичні заходи до забезпечення покращення виробничих умов з метою збереження здоров'я працівників, високого рівні працездатності, запобігання виникненню травматизму, професійних захворювань та інших негативних наслідків, які можуть бути виникнути у трудовій діяльності людини.

У ВАТ Завод «Фрегат» для встановлення приорітету в проведені оздоровчих заходів використовується «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». Гігієнічна класифікація призначена для:

- атестації робочих місць;
- санітарно-гігієнічної експертизи виробничих об'єктів;
- санітарно-гігієнічної паспортизації стану виробничих процесів;

- встановлення пріоритетності в проведенні оздоровчих заходів.

На підприємстві діє медично-санітарний пункт, основними функціями якого в проведенні санітарно-профілактичної роботи є:

1) систематично спостерігати за здоров'ям працюючих на підприємстві;

2) брати участь в організації і проведенні профілактичних медичних обстежень осіб, працюючих у харчових цехах і на ділянках зі шкідливими виробничими факторами;

3) систематично спостерігати за санітарним становищем підприємства, розробляти і контролювати заходи до оздоровлення і покращення умов праці працюючих;

4) приймати участь в проведенні профілактичних прищеплень для запобігання інфекційним захворюванням.

Санітарно-профілактична робота проводиться за єдиним комплексним планом разом з адміністрацією, службою охорони праці товариства. Адміністрація за рахунок коштів підприємства організовує проведення медичних оглядів (за 2017 рік виділено на медогляд – 3800 грн.), відшкодовує витрати на лікування, професійну та медичну реабілітацію осіб з професійними захворюваннями, обстеження конкретних умов праці для складання санітарно-гігієнічної характеристики [ ].

У профілактиці професійних захворювань важливу роль відіграють попередні та періодичні огляди. Попередні медичні огляди при прийняті на роботу проводять з метою установлення фізичної і психофізичної придатності осіб до роботи за конкретно визначеною професією, спеціальністю, посадою, для запобігання захворювання, нещасним випадкам, виявлення захворювань (інфекційних та інших), які становлять загрозу зараження працівників, а також продукції, що випускається. Періодичні медичні огляди проводяться для осіб, які зайняті на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці. Вони забезпечують динамічний нагляд за станом здоров'я працівників, виявлення ранніх ознак впливу виробничих умов і шкідливості на організм, а також захворювань, які не дають змоги продовжувати роботу за даною професією,

запобігання нещасним випадкам, поширенню інфекційних і паразитарних захворювань.

Правильно виконане раціональне освітлення підприємства має важливе значення для виконання всіх видів робіт. Недостатня освітленість або її надмірна кількість знижує рівень збудженості центральної нервової системи і, природно, активність усіх життєвих процесів

Стан освітлення виробничо – господарських приміщень відіграє важливу роль і для попередження виробничих травм. У ВАТ Завод «Фрегат» дотримуються вимог , які ставляться до раціонального освітлення: достатня освітленість робочого місця (нормована); рівномірне освітлення; відсутність тіней, особливо рухомих, на робочій поверхні; захист від сліпучої дії джерела світла; вірний вибір напрямку світла

На заводі «Фрегат» використовують більше газорозрядні лампи, вони мають світло близьке до природного, поверхня колби таких ламп холодна, вони є більш економічними і дозволяють створити високу освітленість. Щодо освітлювальних установок з газорозрядними лампами, то вони мають великий перелік недоліків. Серед основних, це пульсація світлового потоку, осліплюючи дія, шум, великі первинні витрати на закупівлю та монтаж.

Для запобігання кризовим екологічним явищам, визначення розміру заподіяної екологічної шкоди, обчислень економічних збитків та обсягів відшкодувань, штрафів, компенсаційних витрат (а винуватці екологічних злочинів, згідно із законами, повинні повністю відшкодовувати збитки) вченими розроблено низку методів і типових розрахунків заподіяної екологічної шкоди. Вони допомагають оцінити витрати суспільства, пов'язані з негативними змінами довкілля. Ці витрати складаються з допоміжних витрат у зв'язку зі змінами в навколишньому середовищі; витрат на повернення середовища в попе¬редній стан; допоміжних витрат майбутнього суспільства у зв'язку з безповоротною втратою частини природних ресурсів.

Для визначення екологічної шкоди враховуються витрати на зменшення забруднень, на відновлення стану довкілля, ринкові ціни, допоміжні витрати,

викликані зміною якості довкілля, витрати на компенсацію ризику для здоров'я ВАТ «Завод Фрегат» є власником великої кількості транспортних засобів, тому він зобов'язаний розробляти і виконувати комплекс заходів щодо зниження токсичності та обеззараження викидів і скидів транспортних засобів, переходу на менш токсичні види енергії і палива, додержання режиму експлуатації транспортних засобів тощо. АТВТ сплачує збори за викиди у водні об'єкти та за викиди стаціонарними джерелами забруднення. Але у зв'язку з тим, що на підприємстві є свій автопарк і здійснюється великий обсяг перевезень, то підприємство сплачує збір за викиди пересувними джерелами забруднення.

Для поліпшення стану охорони праці на підприємстві, підвищення екологічної безпеки технологічних процесів та обладнання можна запропонувати такі заходи:

- заміна технологічних операцій та процесів, пов’язаних з виникненням кідливих виділень (токсичних речовин, шуму, вібрації, електромагнітних випромінювань та ін.) процесами з меншою кількістю шкідливих виділень;
- застосування технологічного обладнання з санітарно-технічними установками;
- повне вловлювання та очищення технологічних викидів в атмосферу і виробничі стічні води;
- застосування маловідходних та безвідходних технологій.

5.4 Безпека праці при роботах на дощувальних поливних машинах і пересувних насосних станціях

У процесі виробничої діяльності на працівників впливають небезпечні та шкідливі виробничі фактори [ ]:

- рухомі машини і механізми;
- рухомі частини виробничого обладнання;
- матеріали, що руйнуються конструкції;
- підвищена або знижена температура поверхонь обладнання і матеріалів;

- підвищена напруга в електричних ланцюгах, при замиканні якої воно може пройти через тіло людини;

- розташування робочого місця на значній висоті щодо поверхні землі;

- підвищені запиленість і загазованість повітря робочої зони;

- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;

- підвищений рівень шуму на робочому місці;

- підвищений рівень вібрації;

- недостатня освітленість робочої зони;.

Небезпечні і шкідливі виробничі чинники реалізуються в травми або захворювання при небезпечному стані машин, устаткування, інструментів, середовища та здійсненні працівниками небезпечних дій.

Небезпечні стани:

- відкриті обертові і рухомі частини машин і обладнання;

- слизькі поверхні;

- використання машин, обладнання,інструменту не за прямим призначенням і внесправному стані;

- відпочинок працівників в невстановлених місцях;

- виконання робіт при несприятливих атмосферних явищах (гроза, ураган, дощі, град, смерч).

Працювати необхідно в спеціальних засобах індивідуального захисту:

1.Машиністи дощувальних машин і насосних станцій - в бавовняних з костюмах;

2.Гумових рукавичках , захисних окулярах.

Заправку двигунів насосних станцій здійснюється механізованим способом, переважно в світлий час доби, при заглушеному двигуні. Паливно та мастильні матеріали зберігаються в спеціально відведених місцях, в закритих ємностях, на яких повинні бути написи з зазначенням матеріалів та їх призначення. Забороняється зберігати паливо та мастильні матеріали в безпосередній близькості від насосної станції.

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори, які мають місце при роботі дощувальних поливних машин і пересувних насосних станціях:

- рухомий агрегат;
- гусениці (колеса) трактора, колеса дощувальної поливної машини;
- вода, тимчасовий зрошувач, щити (перегородки), збиральне устаткування;
- трос лебідки , консолі і прольоти дощувальних машин, ланцюговий привід механізму пересування;
- електричний струм і електроліт акумуляторної батареї;
- транспортний візок та його причіпне устаткування;
- охолоджуюча рідина двигуна, робоча рідина гідросистеми;
- колектор і труба відводу відпрацьованих газів двигуна;
- карданний вал;
- лопоті вентилятора двигуна;
- маховик пускового двигуна;
- підвищена вологість, висока температура повітря, шум і вібрація.

Нахил поля на ділянці поливу не повинен перевищувати величину, яка вказана в інструкції завода-виготовника дощувальної машини. Машини і агрегати повинні бути укомплектовані первинними засобами пожежогасіння і пристосуваннями:

1.Один вогнегасник і штикова лопата;

2.Переносна драбина, переносний місток для переходу через тимчасовий зрошувач і домкрат вантажопідємністю 5т.

На нижніх кінцях переносної драбини повинні бути встановлені башмаки з загостреними кінцями. З метою підтримання нормальних санітарно-гігієнічних умов праці під час роботи на дощувальних установках трактористу-машиністу видають водонепроникний плащ з капюшоном, водонепроникні рукавиці і гумові чоботи. Для роботи на двоконсольних дощувальних агрегатах працівників забезпечують касками. Під час зрошення двоконсольними дощувальними агрегатами тракторист повинен стежити, щоб консоль не торкалась землі. Забороняється перебувати в робочій зоні та перед агрегатом, що рухається. Щоб

очистити розпилювачі або усунути інші несправності, слід зупинити агрегат і опустити консоль вниз. Підніматись на ферму консолі забороняється. Не дозволяється ходити під фермою дощувальної установки, а також перебувати під зрошувальним агрегатом, піднятим у транспортне положення.

Для роботи вночі треба попередньо перевірити освітлення агрегату, сигналізацію та стан шляхів, по яких буде переміщатись агрегат. Їх завчасно очищають від перешкод і предметів, що затрудняють видимість. Обслуговуючому персоналу слід остерігатися струмеменя води, що виходить із сопла далекоструменевих установок, оскільки він має велику ударну силу і може спричинити важку травму.

При переміщенні дощувальної машини на нову ділянку зрошування тракторист повинен стежити за станом дороги, не їхати агрегатом по місцевості з поперечним нахилом понад 40 . Не дозволяється наближатися до бровки дороги ближче 0,7м.

При роботі на пересувній насосній станції необхідно виконувати наступні правила безпеки:

- гальмівна система ходової частини повинна бути підключена до трактора, який обладнується пристроєм для приведення в дію гальмів причепа;

- насосну станцію необхідно встановити на рівну площадку зі зручним підходом;

- ділянку водозабору необхідно очистити від зілля і, при необхідності, огородити сіткою. Глибина води у цьому місці повинна бути не менше 0,7м;

- станція повинна стояти від берега не менше ніж на 1,5м.

Для початку роботи проводять огляд дощувальних машин переконуються в її:

-повній справності;

-герметичності з'єднань трубопроводу при робочому тиску;

- наявності;

-справності та надійності кріплення огороджень;

-синхронності пуску в роботи і зупинки електродвигунів;

-дії аварійної сигналізації;

- наявності медичної аптечки та першої долікарської допомоги.

На електрифікованих дощувальних машинах необхідно перевірити кріплення мотор-редукторів і колісних редукторів на візках. Перевірити захист електродвигунів, генераторів електрифікованих дощувальних машин від прямого попадання вологи, переконатися в справній роботі всього електрообладнання.

Перевірку та регулювання тросів на дощувальної машині проводити, попередньо вдягнувши захисний шолом і запобіжний пояс. Підйом на ферму дощувальної машини проводити з використанням переносної драбини. Роботу починати після кріплення пояса до ферми машини.

При цілодобовій роботі дощувальних машин здачу змін робити в світлий час доби,і при здачі зміни попередити змінника про всі помічені несправності в роботі машин.

Якщо стався нещасний випадок, необхідно надати потерпілому першу долікарську допомогу, повідомити керуючого роботою про нещасний випадок. Повідомити керівника робіт про несправність машин, що виникли в процесі робіт, самостійне усунення яких може призвести до аварії і нещасних випадків. Усунути такі несправності і небезпеки можливо за обов'язкової участі керівника робіт залученням допоміжних працівників, з використанням інструментів,що гарантують безпечне виконання цієї операції.

ВИСНОВКИ

Зм.	Аркуш	№ Докум.	Підп.	Дата	101.6271м.03.П.З.	Аркуш

1.Розглянуто необхідність використання основних способів поливу в Україні.

2.Представлено принципи роботи, переваги і недоліки використання дощувальної машини «Фрегат».

3.Надано пропозиції щодо підвищення еколого-економічної ефективності дощувальної машини «Фрегат» на поливних землях півдня України, а саме:

- заміна дощувальних насадок з меншою інтенсивністю і крупністю крапель дощу «I-Wob» зарубіжного виробництва, що підвищить коефіцієнт рівномірності зрошення на 35-40%
- розроблено заходи підвищення тягово-зчіпних властивостей дощувальної машини на ділянках з пересіченим рельєфом, як основу модернізації, тобто запропоновано гребінчастий ножовий елемент очисного пристроя, по 5 зубців на передніє колесо і по 3 зубця на заднє.

4.Оцінено тривалість поливу ДМУ-Б434-90 «Фрегат» за добу при максимальній та мінімальній нормі поливу (200 - 400 $м^3$/га).

5.Розраховано інтегральний індекс використання ДМ «Фрегат» за період 2006-2018рр, який становить 0,64, що свідчить про середню ефективність використання останньої.

6.Розроблено модель рефлексивної взаємодії управління екології та ВАТ «Завод «Фрегат» в напрямку підвищення еколого-економічної ефективності використання дощувальної машини «Фрегат»

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Схожість

Схожість із джерелами з Інтернету 822

1	https://studopedia.org/7-131230.html	12 Джерело	7.71%
2	https://sdamzavas.net/4-48050.html	3 Джерело	4.64%
3	https://studopedia.su/14_79422_doshchuvalni-mashini-i-agregati.html	3 Джерело	4.18%
4	https://otherreferats.allbest.ru/agriculture/00068168_0.html		4.03%
5	http://www.referatu.com.ua/oldreferats/6751/106892	9 Джерело	3.41%
6	http://lib.udau.edu.ua/bitstream/123456789/4685/1/%D0%9C%D0%B5%D0%BB%D1%96%D0%BE%D1%80%D0%B0%	13 Джерело	2.89%
7	http://lib.osau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/645/1/%D0%9E%D0%9F%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%20%D0%B	26 Джерело	2.16%
8	https://gendocs.ru/v17432/%D0%BA%D1%83%D0%BF%D1%87%D0%B8%D0%BA_%D0%BC.%D0%BF._%D0%B3%D0%	56 Джерело	1.67%
9	http://wikipage.com.ua/1x33e0.html		1.66%
10	https://gendocs.ru/v17432/%D0%BA%D1%83%D0%BF%D1%87%D0%B8%D0%BA_%D0%BC.%D0%BF._%D0%B3%D0%	28 Джерело	1.6%
11	https://uk.wikiludia.com/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D0%B4_%C2%AB%D0%A4%D1%80%D0%B5%D0%I	3 Джерело	1.32%
12	https://lektsii.org/6-59960.html	4 Джерело	1.32%
13	https://studopedia.su/13_74709_doshchuvannya-i-doshchuvalni-sistemi.html	5 Джерело	1.15%
14	https://infopedia.su/5x5dcf.html	7 Джерело	0.96%
15	https://allrefers.ru/c12/45x2w/p92	5 Джерело	0.88%
16	https://infopedia.su/1x9c02.html	18 Джерело	0.84%
17	https://lektsii.org/7-5392.html	42 Джерело	0.8%
18	https://studfile.net/preview/6272891/page:10	5 Джерело	0.77%
19	http://bibliograph.com.ua/poliv/7.htm	2 Джерело	0.72%
20	http://ua.z-pdf.ru/7tehnicheskie/696684-1-udk-6316745-tehniko-ekonomichni-agrotehnichni-parametri-suchasnih-doschuvalnih..		0.72%

21	https://studopedia.ru/2_91433_avtomatizatsiya-zroshennya-printsipi-avtomatizatsii-poverhnevogo-polivu-i-kraplinnogo-zroshen...		0.7%
22	http://ep3.nuwm.edu.ua/17787/1/02-01-498.pdf		0.68%
23	https://lektsii.org/6-90533.html	3 Джерело	0.65%
24	https://ukrreferat.com/chapters_book/pravo/lp-kerb-osnovi-ohoroni-pratsi-2003-kniga.html	38 Джерело	0.59%
25	http://dspace.tneu.edu.ua/bitstream/316497/1552/1/Chymbir%20UPEPm-51%20%D0%BD%D0%B5%D0%BC%D0%B0...	40 Джерело	0.58%
26	http://wikipage.com.ua/1x33e1.html		0.57%
27	http://ur.co.ua/13/154-6-meliorativnye-mashiny.html	2 Джерело	0.57%
28	http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3336/1/Zadorozshniy_U.SM_KL.pdf		0.55%
29	http://www.8ref.com/3/referat_32227.html		0.54%
30	https://lubbook.org/book_501_glava_3_20.Okharakterizujte_shk%D1%96dl.html	9 Джерело	0.5%
31	http://5fan.ru/wievjob.php?id=89173		0.47%
32	https://wiki.cuspu.edu.ua/images/f/f0/Navch_Posibnyk_z_OOP_2013.pdf	15 Джерело	0.45%
33	https://nastanova.com/remont/texnika/unifikovani-i-fermovi-doshhuvalni-mashini-fregat-texnichni-xarakteristiki-osoblivosti-f...		0.42%
34	http://bibliograph.com.ua/poliv/8.htm	2 Джерело	0.41%
35	https://allrefers.ru/c12/45x2w/p86	3 Джерело	0.4%
36	https://2dip.su/%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%8B/28672	13 Джерело	0.39%
37	https://student2.ru/pedagogika/744785-klasifikaciya-posudin-ta-aparativ-pershoi-grupi-shho-pracyuyut-pid-tiskom	4 Джерело	0.38%
38	https://eprints.kname.edu.ua/32745/1/126%D0%9B%20%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%20%D0%BB%D0%B5%D...	11 Джерело	0.38%
39	https://pns.hneu.edu.ua/pluginfile.php/93071/mod_folder/content/0/%D0%A0%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D...		0.34%
40	https://opcb.kpi.ua/wp-content/uploads/2014/05/Lekc_OP_TEF.pdf		0.34%
41	https://remontu.com.ua/kontroler-dlya-zroshennya-teplic-i-poliv		0.32%
42	http://dspace.tneu.edu.ua/bitstream/316497/1397/1/%D0%9D%D0%B5%D1%87%D0%B0%D0%B9%20%D0%86.%20%...	5 Джерело	0.31%

43	https://docplayer.net/84960927-Menedzhment-ohoroni-praci.html		0.31%
44	https://ua.kursoviks.com.ua/metodychni_vkazivky/article_post/4441-metodichni-poradi-do-vivchennya-temi-8-organi	6 Джерело	0.28%
45	http://www.leonorm.com/P/NL_DOC/UA/200401/Nakaz268.htm	18 Джерело	0.28%
46	https://otherreferats.allbest.ru/life/00034837_0.html		0.27%
47	http://allrefs.net/c12/45a8n/p29	6 Джерело	0.27%
48	https://regulation.gov.ua/documents/id7166		0.26%
49	http://www.100balov.com/data/bib/Dijsciiplinij/Ohorona_praci/Ypravlinnya_ohoronou_praci_ii_obovyazkij_robotodavcya.doc		0.26%
50	http://nmc-pto.rv.ua/DOK/MZPP/OP_VOLCH-OA-2014.pdf		0.25%
51	http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/6240/1/Osnovy_okhorony_pratsi.pdf		0.25%
52	https://poradumo.com.ua/339031-t-249		0.24%
53	https://b-ok.org/book/3272502/a339e3	14 Джерело	0.24%
54	http://sm.gov.ua/images/docs/2017/medicina_otg.pdf		0.24%
55	https://osvita.ua/vnz/reports/bjd/26509		0.23%
56	http://petrovo.kr-admin.gov.ua/attachments/article/447/104_r.doc		0.23%
57	https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/14323/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%20%D1%...		0.23%
58	https://zavantag.com/docs/611/index-45736.html?page=2	6 Джерело	0.22%
59	https://knowledge.allbest.ru/medicine/2c0a65635a2ac69a4d43a88421306d26_2.html	16 Джерело	0.22%
60	http://www.rise.odessa.ua/texts/MNS365_06.php3		0.21%
61	https://studfile.net/preview/5170270/page:28		0.2%
62	http://cozyhomestead.ru/voda_14134.html	2 Джерело	0.19%
63	http://mir.zavantag.com/pravo/895507/index.html?page=2		0.19%
64	http://oppb.com.ua/content/pro-provedennya-stazhuvannya-dublyuvannya-na-pidpryyemstvi	10 Джерело	0.19%

65	https://www.imf.org/external/pubs/ft/scr/2015/cr15250.pdf	122 Джерело	0.19%
66	http://www.stattionline.org.ua/ekonom/81/14445-konceptualni-zasadi-modelyuvannya-refleksivnogo-upravlinnya-lyudskim-po...		0.18%
67	http://krivozero.mk.gov.ua/store/files/1460378833.doc	10 Джерело	0.18%
68	https://docplayer.net/86844337-Oglyad-rinku-doshchuvalnih-mashin-v-ukrayini.html		0.17%
69	https://www.sites.google.com/site/zavitajtenapervomajsinu/pidpriemstva-pervomajska/zavod-fregat	3 Джерело	0.17%
70	https://revolution.allbest.ru/psychology/00459411_1.html		0.16%
71	https://docplayer.net/71500217-Ohorona-praci-ta-bezpeka-v-nadzvichaynih-situaciyah.html	11 Джерело	0.16%
72	https://ua-referat.com/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8_%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0	3 Джерело	0.16%
73	http://www.dgma.donetsk.ua/metod/chemist/oto_tech/dp/7.pdf		0.15%
74	https://www.kpi.kharkov.ua/archive/Articles/safety/commentaryi.pdf		0.15%
75	http://library.nlu.edu.ua/POLN_TEXT/POSIBNIKI_2012/Cuvil_zaxust_2012.pdf		0.13%
76	https://ua-referat.com/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%96_%D0%BD%...		0.13%
77	http://um.co.ua/10/10-8/10-86536.html		0.13%
78	https://www.naiau.kiev.ua/files/kafedru/ud/ur_dokyment.pdf	46 Джерело	0.13%
79	http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/147892/CD678.pdf?sequence=1&isAllowed=y		0.13%
80	https://hrliga.com/docs/Nakaz_768.htm	3 Джерело	0.13%
81	https://wiki.cuspu.edu.ua/images/3/3d/Navchalnyj_Posibnyk_z_OOP_2012.pdf		0.12%
82	https://lektsii.org/6-24646.html		0.12%
83	https://www.cito.nl/-/media/Files/kennis-en-innovatie-onderzoek/ppon/cito_ppon_balans_55.pdf?la=nl-NL		0.12%
84	http://mir.zavantag.com/matematika/12726/index.html		0.12%
85	http://5fan.ru/wievjob.php?id=82660	2 Джерело	0.11%
86	https://zakon.rada.gov.ua/go/z1299-12	2 Джерело	0.11%

87	https://tourlib.net/books_ukr/dyadechko81.htm	3 Джерело	0.11%
88	https://ohranatruda.io.ua/s384447/vstupniy_instruktaj_z_ohoroni_praci		0.11%
89	https://sdamzavas.net/1-39835.html	3 Джерело	0.1%
90	https://refdb.ru/look/2811002-pall.html		0.1%
91	http://allrefs.net/c1/4apoq/p27		0.09%
92	https://eprints.kname.edu.ua/31508/1/2012%20%D0%BF%D0%B5%D1%87%2090%20%D0%9B%20%20%D0%9F%D0%A0%D0...		0.09%
93	http://www.adm-pl.gov.ua/old/data/upload/publication/kobel/ua/9756/strateg.pdf	11 Джерело	0.09%
94	http://ep3.nuwm.edu.ua/2731/1/%D0%9A%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%9C.%20%...		0.08%
95	http://aop.nmu.org.ua/ua/metodicki/specialist/opg/lzi/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%B06_%D0%92%D0%B8%D1%80%D0%...		0.08%
96	https://moyaosvita.com.ua/menedzhment/osnovni-kategori%D1%97-teori%D1%97-organizaci%D1%97	18 Джерело	0.07%
97	https://www.referat911.ru/Turizm/ocnka-rekreacjnoturistskih-resursv-mikolavsko-obl/132568-2065910-place3.html		0.07%
98	https://studfile.net/preview/5705900/page:9		0.06%
99	https://lektsii.org/9-52760.html	2 Джерело	0.06%
100	https://propozitsiya.com/ua/doshchuvalni-mashini-v-ukrayini		0.06%
101	http://akusherstvo.ltd.ua/aa_1_s_01.html		0.06%
102	http://www.dridu.dp.ua/konf/konf_dridu/2010_10_06.pdf		0.06%
103	https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00115479_0.html	3 Джерело	0.06%
104	https://revolution.allbest.ru/audit/00508081_0.html	2 Джерело	0.05%
105	http://hlib.nuft.edu.ua/wp-content/uploads/2017/02/%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4.-%D0%B2%D0%BA	3 Джерело	0.05%
106	https://naurok.com.ua/doslidnicka-robota-na-temu-fraktali-v-prirodi-105137.html	2 Джерело	0.05%
107	https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/16083/1/%20Mylokost_diss.pdf	25 Джерело	0.05%
108	https://repositories.lib.utexas.edu/bitstream/handle/2152/3677/zhengx89298.pdf	5 Джерело	0.05%

109	https://studopedia.com.ua/1_148614_lazerne-viprominyuvannya.html		0.05%
110	https://present5.com/mikroklimat-robochogo-miscya-odniyeyu-z-neobxidnix-umov-normalno%D1%97	3 Джерело	0.05%
111	https://www.bestreferat.ru/referat-144089.html		0.05%
112	http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/29644/2/Fera_robota.pdf		0.05%
113	https://docplayer.net/54883784-Ministerstvo-osviti-i-nauki-ukrayini-chernigivskiy-promislovo-ekonomichniy-koledzh-	4 Джерело	0.05%
114	https://studopedia.su/8_55120_pravove-regulyuvannya-zabezpechennya-ekologichnoi-bezpeki-v-aviatsiyniy-galuzi.ht	9 Джерело	0.04%
115	http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/73.05.pdf		0.04%
116	https://kr.gov.ua/ua/osxfile/pg/100415583959267_s_9o	2 Джерело	0.04%
117	http://dfrr.minregion.gov.ua/foto/proit_addition/2018/12/Energopasport-6.docx	5 Джерело	0.04%
118	http://www.kr-nvc.edukit.dp.ua/Files/downloads/%D0%A9%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%9A...		0.04%