

СУЧАСНА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

Жигулін О.А.¹, Шкелебей С.Ю.², Янченко С.М.²

¹ к.т.н., доц., ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут», м. Ніжин, Україна;

² студент, ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут», м. Ніжин, Україна.

Показано, що комплекс заходів та засобів техніки безпеки при обслуговуванні сільськогосподарських машин складається з підготовки техніки, вимог до причіпних і навісних, самохідних сільськогосподарських машин, підготовки поля та визначення маршруту, підготовки персоналу та робочих місць, вимог до роботи в полі, врахування людського фактора

Постановка проблеми. За даними Міністерства промислової політики України галузь машинобудування для аграрного сектору економіки налічує понад 120 промислових підприємств та проектно-конструкторських організацій, які мають виробничі потужності для виготовлення техніки і обладнання на 10 млрд. гривень щорічно. У переважній більшості аграрних формувань України зношеність технічного парку становить 80% і більше, дефіцит тракторів, зерно-, кормо-бурякозбиральних комбайнів вимірюється десятками тисяч одиниць. Разом з недосконалими знаряддями обробітку, посіву та догляду це унеможливує отримання високої продуктивності ріллі, досягнення запланованої безпеки праці. Актуальною є проблема формування комплексу заходів щодо техніки безпеки при обслуговуванні сільськогосподарських машин.

Огляд наукової літератури та публікацій. В літературі концентровано дана проблема вирішується через впровадження на підприємствах положень Правил охорони праці в сільськогосподарському виробництві (2012 рік) [1]. У правилах систематично на основі аналізу досвіду обслуговування сільськогосподарської техніки надаються рекомендації щодо її безпечної експлуатації та забезпечення високого рівня охорони праці.

Визначення невирішеної частини проблеми. Разом з тим, в науковій та нормативній літературі відсутня стратегія розвитку техніки безпеки при обслуговуванні сільськогосподарських машин.

Метою дослідження, результати якого наведені в статті, є формування стратегія розвитку техніки безпеки при обслуговуванні сільськогосподарських машин.

Викладення основного матеріалу дослідження. Для забезпечення конкурентоспроможності підприємства на ринку сільськогосподарської продукції необхідно збільшувати продуктивність праці та використовувати високопродуктивну техніку та технологію. Комплекс заходів техніки безпеки складається з складових [2]:

1. Підготовка техніки;
2. Вимоги до причіпних і навісних сільськогосподарських машин;
3. Вимоги до самохідних машин;
4. Вимоги до причіпних і навісних сільськогосподарських машин;
5. Підготовка поля та визначення маршруту;
6. Підготовка персоналу та робочих місць;
7. Робота в полі
8. Врахування людського фактора.

Уході підготовки техніки:

- проводиться перевірка технічного стану сільськогосподарських машин, які намічено задіяти в ході посівної. Така перевірка здійснюється одночасно з технологічним налаштуванням механізмів. При цьому необхідно керуватися вимогами нормативно-правових актів про охорону праці та інструкціями з експлуатації, наданими виробниками техніки. Перевірку слід проводити силами служби (спеціаліста) агропідприємства з охорони праці разом з головним інженером або керівником служби експлуатації;

- склад перевірки техніки: відповідність конструкції машин і механізмів, які будуть застосовуватися під час посівної, чинним стандартам безпеки праці; визначення наявності акта ремонтної організації про відповідність відремонтованих агрегатів вимогам безпеки; перевірка наявності сертифікатів відповідності, які підтверджують безпечність використання машин та устаткування, виготовленого за межами України; встановлюється наявність необхідних попереджувальних написів на вузлах і агрегатах сільгоспмашин;

- метою перевірки техніки є недопущення до використання у весняних польових роботах несправної техніки, а також машин і механізмів, до конструкції яких внесено зміни, не передбачені виробником. Зокрема, слід категорично заборонити використовувати в роботах трактори з ручним (шнуровим) запуском двигуна;

- особливої уваги при підготовці до виконання весняних польових робіт має контроль протипожежного стану пунктів (агрегатів) запряження тракторів і автомобілів палим відповідно до вимог нормативних документів;

- для забезпечення безвідмовної роботи машин і механізмів і попередження травматизму необхідно організувати службу технічного обслуговування та ремонту техніки в полі.

Вимоги до самохідних машин наступні: кабіни тракторів повинні забезпечити механізатору вільний огляд робочих органів навісних і причіпних сільськогосподарських машин; кабіна трактора повинна мати не менше трьох аварійних виходів, а машини — не менше двох; аварійні виходи повинні відкриватися вручну без інструменту за проміжок часу не довше 3 сек (якщо вікна не пристосовані до аварійного відкривання, в кабіні має бути аварійний засіб для миттєвого розбиття скла); не допускається зміна заводської конструкції гальмівних систем трактора; гальмівний шлях при холодних гальмах повинен відповідати вимогам ГОСТ 12.2.019; органи управління повинні забезпечувати пряmlinійність руху тракторів з причіпними агрегатами, повороти, зупинення, початок руху, належне утримання на схилі, запуск двигуна з кабіни тощо; вихлопна система двигуна має забезпечувати гасіння іскор до виходу відпрацьованих газів в атмосферу; контрольні прилади на пульті управління повинні підсвічуватися відбитим світлом.

Вимоги до причіпних і навісних сільськогосподарських машин полягають у наступному:

- стоянкові гальма повинні утримувати машину на схилі 10° (18 %);

- машини, ширина яких перевищує габарити рушія, повинні бути обладнані світловідбивачами (ззаду — червоного, спереду — білого кольору), а також власними приладами світлової сигналізації;

- причіпні та напівпричіпні машини повинні мати жорсткі зчіпні пристрої. Останні мають бути обладнані страхувальним ланцюгом або тросом;

- робочі органи навісного та причіпного обладнання повинні мати спеціальні фіксатори для транспортування;
- карданні вали приводу машин повинні мають бути закритими захисним огороженням;
- гідравлічні машини, крім монтованих, повинні з'єднуватися з гідросистемами енергетичного засобу за допомогою розривних муфт;
- регулювання робочих органів та інших механізмів машини під час руху має здійснюватися із робочого місця оператора рушія або оператора машини;
- місця розташування точок змащування машин повинні бути позначені кольоровими покажчиками. Застосування ковпачкових маслянок для змащування деталей, які обертаються, не допускається;
- кришки насінневих і тутових ящиків сівалок повинні щільно закриватися та надійно фіксуватися за допомогою запірного пристрою, а за потреби — вільно відкриватися.

Розглянемо дії щодо підготовки поля та визначення маршруту. Ці дії слід виконувати у денний час, в умовах хорошої видимості. Необхідно оглянути поле, на якому будуть проводитися посівні роботи, з метою усунення перешкод під час виконання робіт. Слід прибрати камені та великі грудки землі, купи пожнивних залишків, засипати ями тощо. Поле необхідно обробити культиватором на глибину загортання насіння. Небезпечні місця (камені, яри, канави тощо) слід позначити добре помітними знаками висотою до 3 м. Під час огляду поля необхідно визначити спосіб та напрямок руху агрегатів, підготувати поворотні смуги, обрати найзручніші під'їзди до відповідних ділянок. Поблизу небезпечних місць ширина поворотної смуги повинна бути не вужчою, ніж подвійний мінімальний радіус розвороту самохідного технічного засобу. Пересування агрегатів до місця роботи та під час виконання робіт має здійснюватися відповідно до заздалегідь розроблених маршрутів і технологій, затверджених керівником чи головним агрономом агропідприємства. З цими правилами мають бути ознайомлені всі учасники посівних робіт.

Підготовка персоналу та робочих місць складається з наступних складових:

1. Працівники, які мають брати участь у проведенні весняних польових робіт, повинні пройти відповідний інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки;

2. Постійні та тимчасові робочі місця персоналу повинні мати належне освітлення;

3. Для забезпечення належних умов праці на посівній необхідно організувати в польових умовах пункти обігріву й харчування працівників, а також можливість надання їм оперативної медичної допомоги в разі необхідності;

4. Для роботи в полі тракторні екіпажі та віддалені бригади необхідно забезпечити засобами зв'язку.

Безпека роботи в полі забезпечується наступним. Після першого проходу машини полем слід ще раз перевірити справність робочих органів агрегатів. При цьому треба звернути увагу на: технічний стан і комплектність машини; наявність і справність інструментів та пристроїв; надійність кріплення робочих органів; наявність пристосувань для очищення робочих органів машин від ґрунту (чистиків, гачків тощо). Розвороти навісних і напівнавісних машин слід здійснювати в піднятому стані, а причіпних — з вийнятими з ґрунту робочими органами. Швидкість руху машин при виконанні розворотів не повинна перевищувати 4 км/год. Якщо на полі працює одночасно кілька одиниць техніки, мінімальна дистанція між ними має становити 30 м. Один працівник може обслуговувати лише один агрегат. Важливе значення має узгодженість дій між трактористом і сіячами. Якщо посівний агрегат обслуговують кілька сіячів, один з них призначається старшим і лише він подає сигнали механізатору. Починати рух тракторист може лише після сигналу старшого сіяча.

Врахування людського фактора передбачає наступне. Нещасні випадки зі смертельними наслідками в АПК найчастіше трапляються під час експлуатації самохідних машин (до 70 % випадків). Це насамперед колісні трактори, зерно- і кормозбиральні комбайни та вантажні автомобілі. Причиною приблизно 30 % нещасних випадків у сільському господарстві є банальна неуважність і порушення працівниками простих норм безпеки праці під час виконання механізованих процесів. Наприклад, досить часто працівники в рільництві отримують травми внаслідок наїзду автомобіля чи трактора, який рухався заднім ходом. Досі в аграрному комплексі не викорено випадки ризикованого перевезення людей у необладнаному відкритому кузові вантажного автомобіля або й у тракторному причепі. Наприклад, в Миколаївській області: працівник фермерського господарства порушив правила особистої безпеки, через що його валом висівної машини затягнуло всередину. Від

отриманих тілесних ушкоджень чоловік помер. Подібний випадок стався й на Чернігівщині. Тракторист-машиніст під час виконання посівних робіт вийшов з кабіни трактора, який рухався, та потрапив під зернову сівалку, отримавши при цьому травми, несумісні із життям.

До факторів, які можуть спричинити нещасний випадок під час посівної, належать:

відсутність попереджувальних знаків і написів на сільгоспмашинах;

відсутність інструкцій з охорони праці, технічних описів та інструкцій з експлуатації машин та обладнання;

відсутність захисних (огороджувальних) пристроїв на рухомих частинах машин та обладнання;

відсутність двостороннього зв'язку на агрегатах, де працюють двоє і більше осіб;

відсутність заземлення на електрообладнанні та ємностях для зберігання й перевезення паливо-мастильних матеріалів;

відсутність захисних пристроїв на охолоджених і нагрітих частинах машин та обладнання;

відсутність (несправність) захисних огорож (кожухів) на мобільних робочих місцях;

відсутність (невідповідність технічним умовам) засобів колективного та індивідуального захисту, спецодягу, спецвзуття;

несправність (відсутність) вентиляційного та опалювального обладнання у кабінах тракторів і комбайнів;

несправність механізмів керування та гальмівних систем машин;

несправність пускових та блокувальних пристроїв;

несправність електрообладнання машин і механізмів;

несправність тягово-зчіпних пристроїв;

неприєднання гальмівної системи причіпних машин до гальмівної системи тракторів.

Категорично забороняється: допуск працівників до виконання робіт без проходження необхідного інструктажу з охорони праці; допуск працівників в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння; використання машин, механізмів обладнання та інструмента в несправному стані та не за призначенням; усунення несправності техніки на працюючому обладнанні без його зупинення; робота без захисних пристроїв, спецодягу та засобів індивідуального захисту; проїзд сільгоспмашинами за незапланованими маршрутами.

Окрім перерахованих заходів у техніку безпеки входять конструктивні особливості сільськогосподарських машин, які в автоматичному режимі запобігають травмуванню працівника [3] (рис.1).

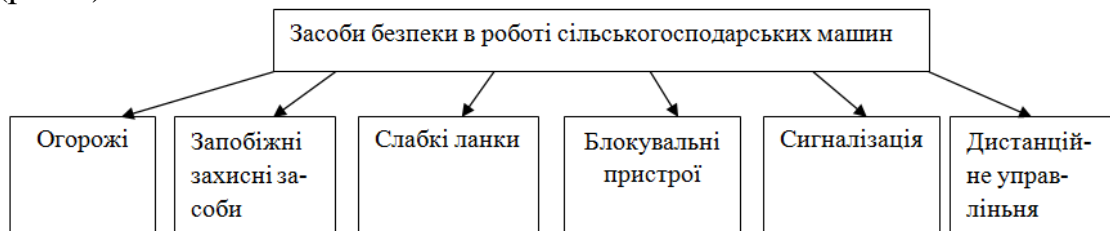


Рис. 1. Засоби безпеки в роботі сільськогосподарських машин

Огорожі бувають стаціонарні, рухомі (відкидні, розсувні) і переносні. Конструкційно вони виконуються у вигляді камер, кожухів, щитів (щитків, екранів), решіток, сіток. Камери та ємності машин і апаратів, які використовуються для переробки харчових продуктів, виконують функції так званої камерної огорожі. Такі огорожі мають, наприклад, шнек і ріжучий інструмент у м'ясорубках. У машинах для нарізання гастрономічних товарів дисковий ніж закритий захисним кожухом. У тістомісильних машинах для запобігання викидів тіста з діжі під час замішування передбачені спеціальні захисні щити. Тісторозкатувальні машини мають над завантажувальним лотком запобіжну ґратку для захисту рук оператора від потрапляння у валки, що обертаються.

Запобіжні захисні засоби призначені для автоматичного відключення агрегатів і машин у разі відхилення робочих параметрів (температури, тиску, величини струму тощо) від допустимих значень. Як запобіжні захисні засоби використовуються електроконтактні термометри, запобіжні клапани, гальмівні пристрої, кінцеві вимикачі, реле захисту від великих струмів та ін. Наприклад, у хліборізках після закінчення нарізання порцій хліба електродвигун приводу автоматично вимикається натисканням каретки на кінцевий мікровимикач. Гасіння кінетичної енергії частин хліборізки, які обертаються, після вимкнення електродвигуна здійснюється встановленим на його валу конічним фрикційним гальмом з електромагнітним приводом. У посудомийних машинах термосигналізатор вимикає тен, якщо вода у водонагрівачі нагрілася до 90⁰С. Посудини в системах, які працюють під тиском, повинні мати запобіжні клапани.

Слабкі ланки, які використовуються в конструкції технологічного устаткування, розраховані на спрацьовування в аварійних режимах з метою виключення поломок, руйнувань і, як наслідок, виробничого травматизму. До слабких ланок відносять зрізні штифти, фрикційні муфти, плавкі запобіжники.

Блокувальні пристрої позбавляють можливості вмикання в роботу технологічного устаткування у разі наявності вільного доступу до його небезпечних зон. За принципом дії блокувальні пристрої поділяються на механічні, електричні, фотоелектричні, радіаційні, гідравлічні, пневматичні, комбіновані. Наприклад, запобіжні ґрати для захисту рук оператора в тісторозкатувальній машині та хліборізці. Електричним блокуванням обладнані дверцята НВЧ-апаратів з метою захисту обслуговуючого персоналу від електромагнітних випромінювань.

Сигнальні пристрої – це засоби інформації про роботу технологічного устаткування та наявність шкідливих і небезпечних виробничих чинників, які виникають при цьому. За призначенням сигналізація буває: оперативна, попереджувальна, розпізнавальна. За способом інформації - звукова, візуальна, комбінована (світлозвукова), одоризаційна (за запахом). Оперативна сигналізація використовується для узгодження дій працівників, наприклад, під час завантажувально-розвантажувальних робіт. Попереджувальна сигналізація призначена для попередження про виникнення небезпеки. Для цього застосовуються одоризатори, світлові та звукові сигнали. В аміачних холодильних установках, наприклад, індикатори витоку аміаку, які розміщені в машинних (апаратних) і конденсаторних відділеннях, подають попереджувальний сигнал про концентрацію його вище 0,5 мг/л (0,07 %), а в разі досягнення концентрації 1,5 мг/л (0,21 %) сигналізатори аварійної концентрації вимикають електроживлення всієї холодильної установки одночасно включають аварійну вентиляцію, світлозвукову сигналізацію, сирену, табло з текстом, який попереджає про загазованість приміщень. Розпізнавальна сигналізація служить для виділення різних видів технологічного обладнання і його небезпечних зон за допомогою сигнальних кольорів і знаків безпеки.

Дистанційне управління забезпечує контроль і регулювання робіт обладнання з ділянок, досить віддалених від небезпечної зони. Режим роботи устаткування визначають за допомогою датчиків контролю, сигнали від яких надходять на пульт управління, де

розташовуються засоби інформації та органи управління. Наприклад, з постійного поста охорони здійснюється дистанційне управління автоматизованими аміачними холодильними установками.

Конструкція органів управління машинами, механізмами і апаратами повинна виключати можливість їх неправильного відкнення, а також неправильну послідовність операцій, якщо при цьому створюється небезпека для обслуговуючого персоналу.

Висновки:

1. Комплекс заходів та засобів техніки безпеки при обслуговуванні сільськогосподарських машин складається з підготовки техніки, вимог до причіпних і навісних, самохідних сільськогосподарських машин, підготовки поля та визначення маршруту, підготовки персоналу та робочих місць, вимог до роботи в полі, врахування людського фактора.

2. Перспективним напрямом безпеки при використанні високопродуктивної сільськогосподарської техніки є запобіжні пристрої: огорожі, слабкі ланки, блокувальні пристрої, сигналізація, дистанційне управління.

До **напрямку подальших досліджень** техніки безпеки можна віднести розробку вимог до створення програмного модуля загального захисту.

Література

1. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві Затверджено: Наказом МНС України від 26 листопада 2012 року № 1353 Зареєстровано: Міністерством юстиції України 14 грудня 2012 р. за №2075/22387 НПАОП 01.0-1.01-12

2. Павлюк І. Вимоги охорони праці при проведенні посівних робіт // І. Павлюк // Охорона праці і пожежна безпека. – Режим доступу: <http://oppb.com.ua/content/vymogy-ohorony-praci-pry-provedenni-posivnyh-robot>

3. Забезпечення безпеки виробничого обладнання. – Режим доступу: <http://buklib.net/books/35191/>