

Жигулін О.А.
к.т.н., доцент ВП НУБіП України
«Ніжинський агротехнічний інститут»

Охорона праці та безпека життєдіяльності при виконанні підйомно-транспортних операцій в аграрному секторі України

Постановка проблеми. В Україні збільшуються сільсько-господарські вантажопотоки. Оптимізація транспортних ланцюгів вимагає використання підйомно-транспортних машин та механізмів. Від безпеки транспортних операцій залежить конкурентоспроможність підприємств аграрного сектору України.

Огляд наукової літератури та публікацій.

Загальне поняття безпеки підйомно-транспортного обладнання наведено в роботах Жидецького В. Ц., Джигиря В. С. [3], Денісенко Г. Ф. [2], Бабічева В. В., Сорокіна Г. Ф. [1] Аналізу окремих аспектів безпеки підйомно-транспортного обладнання присвячені праці Носовського Т. А. [4], Пижика Г. М., Кузьміна А. П., Готигашвили Г. Г. [7], Сиденко В. М., Любченко В. А. [10].

Невирішена частина проблеми. Разом з тим, у науковій літературі відсутній системний підхід до вирішення проблеми безпеки підйомно-транспортних операцій в аграрному секторі України.

Метою дослідження є визначення системного підходу до вирішення проблеми безпеки підйомно-транспортних операцій в аграрному секторі України.

Викладення основного матеріалу дослідження. Для реалізації поставленої мети вирішувалися завдання: визначити сутність підйомно-транспортного обладнання (ПТО) в аграрному секторі України; проаналізувати небезпеки та шкідливості, які з ним пов'язані; сформулювати системні вимоги до безпечної та нешкідливої експлуатації підйомно-транспортного обладнання.

Під підйомно-транспортним обладнанням в аграрному секторі України розуміють транспортуючі машини, що призначені для переміщення масових сільськогосподарських вантажів безупинним способом [3, С. 295], а також вантажо-підйомні машини циклічної дії [1, С. 10].

Підйомно-транспортне обладнання в аграрному секторі України можна поділити на групи: вантажопідйомне; транспортуюче. Перша група представлена навісними перевантажувачами (на тракторах),

вантажопідіймальними кранами, спеціальними машинами підіймання сіна, кормів та іншими машинами й механізмами циклічної дії [10, С. 33]. Друга група обладнання включає транспортуючі машини, які переміщують сільськогосподарські вантажі на невелику відстань (конвеєри: стрічкові, гвинтові, скребкові, пневматичні т. ін.).

Системний підхід до безпеки підйомно-транспортних операцій в аграрному секторі України наведений на рис. 1.

Кожна сільськогосподарська машина у своїй конструкції містить підйомно-транспортне обладнання. Наприклад, у зернозбиральному комбайні працюють: гвинтовий конвеєр-перевантажувач зерна з бункера комбайна в автомобіль, скребковий конвеєр для внутрішнього транспортування матеріалу, ковшовий елеватор т. ін.



Рис. 1. Системний підхід до охорони праці та безпеки життєдіяльності при виконанні підйомно-транспортних операцій в аграрному секторі України

Безпека експлуатації даного обладнання забезпечується конструкцією машини. Тому предметом дослідження є самостійне підйомно-транспортне обладнання, небезпечна експлуатація якого є актуальною.

Мікрокліматичні умови обслуговування ПТО в аграрному секторі України нормуються Санітарними нормами мікроклімату виробничих приміщень (ДСН 3.3.6.042-99). Додержання даних нормативів усуває вплив на працюючих шкідливих метеорологічних факторів виробничого середовища та можливість захворювань внаслідок переохолодження та перегрівання. Параметри мікроклімату в кабіні трактора при виконанні операцій перевантаження зерна зі складу у фуру (навісним підйомником) можна підтримувати за рахунок кондиціонера або обігрівача. Вирішення проблем мікроклімату при виконанні ПТО на свіжому повітрі досягається за допомогою засобів індивідуального захисту (одяг, взуття) та режиму праці.

Шум в аграрному секторі нормується Санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку (ДСН 3.3.6.037-99), які сприяють усуненню таких захворювань, як неврози та приглухуватість. При перевантажувальних операціях від шуму працівника повинна захищати кабіна машини (трактор, автокран, спеціальні перевантажувачі «Маніту», «Скорпіон» т. ін.), а зовні техніки – засоби індивідуального захисту (навушники, біруші, шоломи).

Вібрація нормується Державними санітарними нормами виробничої загальної та локальної вібрації (ДСН 3.3.6.039-99), додержання яких захищає працівника від руйнування суглобів та судин. Попередити віброхвороби можна через: або зменшення вібрації, або дозу, яку отримує працівник. Для цього випускається техніка з малим вібраційним впливом на працівника (противібраційний захист тракториста та оператора конвеєра), розраховується та витримується гранична доза вібрації.

Вимоги до освітлення в аграрному секторі визначаються ДБН В.2.5-28-2006. Їх дотримання зменшує можливість травматизму на захворювань очей при виконанні ПТО. Впроваджуються електронні системи підтримки нормованого рівня освітлення, нові лампи та

освітлювальні прилади, спеціальні вправи для тренування очей, коли управління операціями ведеться за допомогою комп'ютера.

Вимоги до випромінювання викладені в Державних санітарних нормах і правилах при роботі з джерелами електромагнітних полів (ДСанНіП 3.3.6.096-2002).

Забороняється проводити ПТО під лініями високовольних електричних мереж т. ін.

Якість повітря та шкідливий вплив пилу нормуються ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Засобами зниження шкідливого впливу пилу на людину є зменшення його концентрації та використання респіраторів.

Шкідлива складова системи охорони праці та безпеки життєдіяльності при виконанні підйомно-транспортних операцій в аграрному секторі України дозволяє попередити такі захворювання, як хвороби переохолодження та перегрівання, неврози, приглухуватість, захворювання суглобів, судин та очей, пневмоконіози та отруєння газами.

Небезпечна складова системи охорони праці та безпеки життєдіяльності при виконанні підйомно-транспортних операцій в аграрному секторі України наведена на рис. 2.

Вона регламентована Правилами будови і безпечної експлуатації вантажо-підймальних кранів, ліфтів (НПАОП 0.00-1.01-07), Правилами будови і безпечної експлуатації навантажувачів (НПАОП 0.00-1.22-08) т. ін.

Основні види небезпечних чинників, що можуть виникнути під час експлуатації та в разі порушення умов експлуатації навантажувачів, конвеєрів, ліфтів:

1. Механічні види безпеки, пов'язані з підймальними операціями навантажувачами і спричинені: а) падінням вантажу, зіткненням, перекиданням навантажувача внаслідок: недостатньої його стійкості; неконтрольованого завантаження, перевантаження, перевищення перекидного вантажного моменту; неконтрольованої амплітуди руху механізмів і складових частин; несподіваного або непередбаченого руху вантажу; невідповідних змінних вантажозахоплювальних пристроїв і тари; зіткнення декількох навантажувачів або навантажувачів з іншими транспортними засобами; б) недостатньою механічною міцністю складових частин і

деталей; в) неправильним вибором ланцюгів, змінних вантажозахоплювальних пристроїв та їх неправильним установленням (навішуванням); г) неконтрольованим опусканням вантажу механізмом з фрикційним гальмом; д) дією вантажу на працівників (нанесення удару вантажем або противагою).



Рис. 2. Усунення дії небезпечних факторів на працюючих при обслуговуванні підйомно-транспортного обладнання

Наведемо безпеки, пов'язані зі складовими частинами навантажувача, з вантажами, що переміщуються, наприклад, з формою (гострі краї, ріжучі елементи, гострокінцеві частини тощо), з місцем установлення, масою та стійкістю (потенційна енергія частин, що можуть бути урухомлені під дією сили тяжіння), з масою та швидкістю (кінетична енергія частин під час контрольованого чи

неконтрольованого рухів), з прискорюванням, недостатньою механічною міцністю, що може призвести до небезпечних поломок чи до руйнувань, з накопиченням енергії усередині навантажувача (у пружних елементах, у рідинах, газах, що перебувають під тиском), з порушенням безпечних відстаней: а) здавлювання; б) поріз; в) розітнення чи відсікання; г) намотування, утягування чи захоплення частин одягу, кінцівок тощо; д) удар, укол або проколювання; е) розбризкування рідини під високим тиском; є) утрата стійкості елементів; ж) ковзання, спотикання або падіння (на навантажувачі чи з навантажувача) працівників.

2. Електричні види небезпеки від електрошоку чи опіків можуть призвести до травм або смерті внаслідок чинника несподіваності, викликаного електричним ударом, а також до падіння працівника з причини: а) контакту працівників з частинами автотранспорту, що звичайно перебувають під напругою (прямий контакт); б) контакту працівників з частинами автотранспорту, що перебувають під напругою через несправність (непрямий контакт); в) дії електростатичних процесів, наприклад контакту працівників з електрично зарядженими частинами; г) термічного випромінювання або таких процесів, як розбризкування розплавлених речовин, хімічних процесів під час коротких замикань тощо;

3. Термічні види небезпеки призводять до опіків, обмороження та інших травм, викликаних: а) контактом працівників з предметами або матеріалами з дуже високою або низькою температурою; б) полум'ям або вибухом; в) роботою в гарячому або холодному виробничому середовищі.

4. Організаційні види небезпек наступні. Небезпека, яка спричинена нехтуванням ергономічних вимог і принципів під час розроблення машин, така: а) незручна робоча поза або надмірне чи повторюване фізичне навантаження на організм водія; б) нехтування засобами індивідуального захисту; в) недостатнє місцеве освітлення; г) розумове перевантаження, стрес тощо, що виникають під час робочого процесу та контролю за роботою навантажувача або технічного обслуговування в межах їх використання за призначенням; д) незручна конструкція. Небезпека, спричинена несподіваним запуском, перевищенням швидкості тощо, має місце унаслідок: а) виходу з ладу або порушень в роботі системи керування; б) припинення подавання енергії і відновлення енергопостачання після

перерви; в) зовнішнього впливу на електрообладнання; г) дії природних атмосферних чинників; д) помилки водія в керуванні навантажувачем. Має місце небезпека, спричинена помилками виробника під час складання настанови з експлуатації. Небезпекою є, поломка під час роботи, унаслідок: а) утомного руйнування; б) неприпустимої величини деформації; в) критичного спрацювання; г) корозії. Небезпека, спричинена предметами, що падають (інструменту, деталей навантажувача, речей обслуговувального і ремонтного персоналу тощо). Небезпека, спричинена рухом навантажувача: а) рух під час запускання двигуна; б) рух за відсутності водія на своєму місці; в) рух за відсутності надійного закріплення всіх складових частин, деталей. Небезпека, пов'язана з робочим місцем водія навантажувача, виникає внаслідок: а) падіння водія під час спроби зайняти або покинути робоче місце; б) викидів газів на робочому місці; в) пожежі (займистість кабіни, нестача засобів вогнегасіння); г) механічних видів небезпеки на робочому місці (контактування з рухомими частинами, наїзд, падіння предметів); д) недостатнього огляду з робочого місця; з) невідповідного освітлення; к) незручного місця для сидіння; л) шуму на робочому місці; м) вібрації на робочому місці. Небезпекою, пов'язана із системою керування, є: а) неправильне розміщення органів керування; б) неправильна конструкція органів керування та неправильний режим їх роботи. Небезпека, пов'язана з джерелами та передаванням енергії, така: а) небезпека, пов'язана з двигуном та акумуляторними батареями; б) небезпека, пов'язана з передаванням енергії між обладнанням навантажувача; в) небезпека, пов'язана із з'єднаннями та засобами буксирування. Небезпека, пов'язана з третіми особами, наступна: а) несанкціонований запуск або експлуатація; б) відсутність або невідповідність візуальних або звукових попереджувальних сигналів. Небезпека, пов'язана з несприятливими природними факторами, така: а) вітрове навантаження; б) снігове навантаження; в) ожеледиця, зледеніння; г) сейсмічне навантаження; д) грозові електричні розряди.

Ризики обслуговувального і ремонтного персоналу від впливу вищенаведених небезпек повинні бути унеможливлені або зведені до мінімуму за рахунок виконання запобіжних заходів, спрямованих на забезпечення безпеки під час експлуатації ПТО.

Прикладом засобів горизонтального транспорту є стрічкові і ланцюгові конвеєри, що широко застосовуються в промисловості. Аналіз травматизму показує, що 90% нещасних випадків на них відбувається внаслідок захоплення частин тіла людини чи одягу частинами устаткування, що рухаються або набігають, у момент усунення на ходу неполадок конвеєра. Тому на працюючому конвеєрі забороняється виправляти зсув (стік) стрічки й усувати її пробуксовку, забирати матеріал, що просипався, підмітати під конвеєром, знімати налиплі матеріали. Важливим є вміння правильно застосувати пристрої, що виключають чи зменшують необхідність ручної праці, зокрема використання шкребків і щіток для механічного очищення стрічок від матеріалів, що налипають. Привідний і натяжний барабани відгороджують, встановлюють на них два кінцеві вимикачі, що зупиняють систему при перевантаженні тягових органів чи при обриві стрічки. На муфті, що з'єднує електродвигун приводу з приводним барабаном, улаштовують запобіжний палець, що працює на зріз при підвищенні тягового зусилля на 25% порівняно з нормальним.

Вимоги безпеки при експлуатації кранів наступні:

під впливом землетрусу, крани повинні мати особливу конструкцію, що дозволяє переносити поштовхи низької, середньої частоти;

механізми підймання вантажу та стріли повинні унеможливити вимикання приводу без накладення гальма, а опускання вантажу або стріли здійснювалося тільки від двигуна, що працює;

гальма на механізмах пересування вантажопідіймальних кранів і машин та їх вантажних візків установлюються, якщо вони призначені для роботи під відкритим небом;

електропостачання вантажопідіймального крана має здійснюватися через увідний пристрій з ручним або дистанційним приводом;

важлива наявність системи керування електродвигунами вантажо-підіймального крана чи машини для унеможливлення самозапуску електродвигунів;

кабіна повинна розташовуватися таким чином щоб по неї не вдарив вантаж. Двері для входу до кабіни виконуються розкривними або розсувними і обладнуються із внутрішнього боку засувом [9].

Згідно законодавчої бази України в сфері охорони праці, існує поняття небезпечної зони підйомно-транспортного обладнання:

простір, у якому працівники піддаються ризику щодо свого здоров'я або безпеки внаслідок переміщення вантажозахоплювального органу чи пристрою з вантажем чи без нього або внаслідок падіння вантажу під час його переміщення з урахуванням горизонтальної проекції на землю траєкторії переміщення найбільшого зовнішнього габариту вантажу та відстані відлітання вантажу [9]. Також небезпечним в масштабах робочої зони машини є неумисний контакт працівника з рухомими частинами обладнання, можливими ударами, падіння вантажів, конструкцій будь-якого характеру [7, С. 56].

Взагалі можна відокремити окремі види небезпеки, небезпечних ситуацій та небезпечних випадків, що можуть виникнути під час нормальної експлуатації та в разі порушення умов експлуатації підйомно-транспортного обладнання, які можуть погрожувати життю громадян.

Таким чином розглянувши основні види підйомно-транспортного обладнання та проаналізувавши найбільш характерні види небезпеки при його експлуатації, можна вважати дане обладнання вкрай небезпечним до життя громадян. Саме тому для недопущення та зменшення випадків проявів небезпеки при застосуванні підйомно-транспортного обладнання необхідно керуватися чіткими правилами безпеки та нормами, що призначені законодавством України в сфері охорони праці.

Висновки: 1. Системний підхід до вирішення проблеми безпеки підйомно-транспортних операцій в аграрному секторі України полягає у тому, що враховується вплив шкідливих та небезпечних факторів зовнішнього середовища на працюючих;

2. Особливістю використання підйомно-транспортного обладнання на підприємствах аграрного сектору є несприятливі метеорологічні умови праці.

Література:

1. Бабічев В.В., Сорокін Г.Ф. Охорона праці та техніка безпеки. Київ : Дніпро, 1996. 224 с.

2. Жигулін О. А. Конкурентоспроможність системи управління охороною праці в аграрній сфері України: навчальний посібник. Ніжин : Видавець ПП Лисенко М. М., 2015. 164 с.

3. Жидецкий В.Ц., Джигирей В.С., Мельников А.В. Основы охраны труда. Львов : Афіша, 2000. 351 с.

4. Носовський Т.А. Основи техніки безпеки. Київ : Лібідь, 1992. 140 с.
5. НПАОП 0.00-1.02-99. Правила будови і безпечної експлуатації ліфтів [Електронний ресурс]. URL: <http://www.dnaop.com/html/83.html>
6. НПАОП 0.00-5.03-95. Типова інструкція з безпечного ведення робіт для кранівників (машиністів) стрілових самохідних (автомобільних, гусеничних, залізничних, пневмоколісних) кранів [Електронний ресурс]. URL: <http://www.dnaop.com/html/2094.html>
7. Пижик Г.М., Кузьмин А.П., Гогиташвили Г.Г. Управление безопасностью труда на предприятиях. Москва : Искра, 1982. 116 с.
8. Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів 20.08.2002 N 409 (v0409203-02) [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon.nau.ua/doc/code=v0409203-02>
9. Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів 18.06.2007 N 132 [Електронний ресурс]. URL: <http://ua-info.biz/legal/basevw/ua-wmejkt/str1.htm>