

Д.А. Бутко, В.Л. Лущенко, С.Д. Мазілін, Ю.П. Рогач,
С.І. Мовчан, В.О. Кіреєв, В.Ю. Машкін.

БЕЗПЕКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В ТВАРИННИЦЬКОМУ КОМПЛЕКСІ

(КНИГА ПЕРША)

м. Мелітополь 2007

ББК 49.72

Б 932

Друкується за ухвалою вченої Ради
Таврійської державної агротехнічної академії

Затверджено

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Б-932 Безпека технологічних процесів в тваринницькому технологічному комплексі. Навчальний посібник. – ТОВ «Видавничий будинок ММД»

ISBN 966-7189-81-3.

Викладено питання безпеки технологічних процесів в тваринницькому технологічному комплексі. Визначено послідовність дій спеціалістів, посадових осіб усіх рівнів при проведенні робіт в тваринництві.

Посібник розрахований на посадових осіб, спеціалістів АПК, викладачів і студентів навчальних закладів III-IV рівнів акредитації.

ПЕРЕДМОВА

Статистика та аналіз виробничого травматизму в тваринницькому технологічному комплексі свідчать, що більшість нещасних випадків є наслідком порушення дисципліни праці, розхлябаності, невиконання посадовими особами своїх обов'язків, а робітниками інструкцій з охорони праці.

Це відбувається тому, що не на всіх підприємствах на достатньому та належному рівні запроваджуються соціально-економічні, організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні, лікувально-профілактичні та правові заходи.

В малому підприємстві з приватною формою господарювання в більшості випадків порушення правил безпеки мають масовий характер з боку роботодавців, що є однією з слабких сторін Закону України «Про охорони праці».

Багаторічний аналіз травматизму показує, що основними джерелами травматизму з тимчасовою втратою працездатності і летальним наслідком у тваринництві є удари різними предметами при виконанні ремонтних робіт (18,3%), через технічну несправність обладнання при викачуванні із гноєзбірників гноївки, роздаванні кормів (9%) через відсутність огорожень (6,8%).

Найбільша кількість травм від падіння з висоти припадає на робочих, які виконують некваліфіковану роботу (27%), скотарів (9%), слюсарів по обслуговуванню машин і механізмів (2,8%).

Травми, нанесені биками-плідниками, виникають через: відсутність запобіжних засобів (палиця-води́ло, ошийник з ланцюгами та інші) - 30,7%; незадовільний контроль з боку керівників за дотриманням вимог, правил, інструкцій з охорони праці - 29,4%; перебування биків-плідників у стаді - 25,2%; появи́ння працівників на робочому місці у нетверезому стані - 6,5%; грубе поводження з тваринами.

Найчастіше нещасні випадки трапляються під час випасання биків-плідників (31,9%), при загоні їх у стійла - 18,9%, під час руху по кормових проходах у тваринницьких приміщеннях - 11,6%.

На такі професії, як скотар, припадає 47,8% всіх травм, які наносять бики-плідники, технік на штучному осіменінню - 8,7%, пастух - 20,3%.

Із загальної чисельності потерпілих внаслідок неправильного поводження з тваринами травмування кіньми становить 93,2%.

Грозові розряди також є причини нещасних випадків при випасанні великої рогатої худоби та овець (55%).

Основними причинами профілактики виробничого травматизму є забезпечення безпеки праці на машинах та обладнанні ефективне навчання працюючих безпечним методам праці, забезпечення їх захисними засобами.

В написаному авторами навчальному посібнику розглянуті найбільш розповсюджені технологічні, технічні, організаційні засоби ліквідації травматизму і профзахворювань при виробництві тваринницької продукції.

Навчальний посібник складається з двох книг.

Автори будуть вдячні за справедливо обгрунтовані зауваження і побажання подальшого вдосконалення першої книги.

Розділи написали:

Бутко Д.А. - передмова, 6.1, 6.2, 6.3

Луценков В.Л. - 5.1, 5.2, 5.3, 5.4

Мазілін С.Д. - 3.3, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3

Рогач Ю.П. - 3.1, 3.2, 3.6, 3.7, 3.8

Мовчан С.І. - 3.5, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12

Кирєєв В.А. - 1.1, 1.2, 1.3, 1.4

Машкін В.Ю. - 1.5, 1.6, 2.1, 2.2

1 ПРАВОВІ І ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИТАННЯ БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

1.1 Трудові права працівників

Право громадян України на працю - тобто на одержання роботи з оплатою праці не нижче встановленого державою мінімального розміру - включаючи право на вільний вибір професії, роду занять і роботи, забезпечується державою.

Тваринники реалізують право на працю шляхом укладання трудового договору про роботу на підприємстві або з фізичною особою. Працівники мають право на відпочинок відповідно до законів про обмеження робочого дня та робочого тижня (не більше 40 годин) на щорічні оплачувані відпустки, право на здорові і безпечні умови праці, на вирішення трудових конфліктів (спорів) у встановленому законом порядку, на участь в управлінні підприємством, на матеріальне забезпечення в порядку соціального страхування в старості, у разі хвороби, повної або часткової втрати працездатності, на матеріальну допомогу в разі безробіття, на право звернення до суду для вирішення трудових спорів незалежно від характеру виконуваної роботи або займаної посади.

Законодавство про працю та її охорону вимагає від власника встановлення високого рівня умов праці, всемірну охорону трудових прав працівників тваринництва.

Трудовий договір укладається між працівником і власником підприємства. Установи, організації (надалі підприємства) або уповноваженим ним органом чи фізичною особою, за якою працівник зобов'язується виконувати роботу, визначену цією угодою, з підляганням внутрішньому трудовому розпорядкові, а власник підприємства чи фізична особа зобов'язується виплачувати працівникові зарплату і забезпечувати умови праці, необхідні для виконання роботи, передбачені законодавством про працю, колективним договором і угодою сторін. Трудовий договір може бути:

- безстроковим, що укладається на невизначений строк;
- на визначений строк, встановлений за погодженням сторін;

- таким, що укладається на час виконання певної роботи.

При укладанні трудового договору громадянин зобов'язаний подати паспорт, трудову книжку, документ про освіту (спеціальність, кваліфікацію), про стан здоров'я.

Укладання трудового договору оформлюється наказом чи розпорядженням власника про зарахування працівника на роботу. Стаття 24 КЗпП, Постанова передбачають, що «трудовий договір вважається заключеним і тоді коли наказ або розпорядження не були видані, а працівник фактично був допущений до роботи».

У разі укладання трудового договору між працівником і фізичною особою (фермером, керівником селянського господарства) фізична особа повинна у тижневий строк з моменту фактичного допущення працівника до роботи зареєструвати укладений у письмовій формі трудовий договір у державній службі зайнятості.

При укладанні трудового договору може бути обумовлена угодою сторін випробування з метою перевірки відповідності працівника роботі, яка йому доручається.

Строк випробування не може перевищувати трьох місяців, а для робітників - одного місяця. Якщо протягом строку випробування встановлено невідповідність працівника роботі, на яку його прийнято, власник вправі розірвати трудовий договір.

До початку роботи за указаним трудовим договором власник або фізична особа зобов'язані (ст. 29 КЗпП):

- роз'яснити працівникові його права і обов'язки та проінформувати під розписку про умови праці, наявність на робочому місці, де він буде працювати небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунені, та можливі наслідки їх впливу на здоров'я, його права на пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до чинного законодавства і колективного договору;

- ознайомити працівника з правилами внутрішнього трудового розпорядку та колективним договором;

- визначити працівникові робоче місце, забезпечити його необхідними для роботи засобами;

- проінструктувати працівника з техніки безпеки, виробничої санітарії, гігієни праці і протипожежної охорони.

У зв'язку із змінами в організації виробництва і праці допускається зміна істотних умов праці - систем та розмірів оплати

праці, пільг, режиму роботи, встановлення або скасування неповного робочого часу, суміщення професій, зміну розрядів і найменування посад та інших - працівник повинен бути повідомлений не пізніше ніж за два місяці

Тимчасове переведення працівника на іншу роботу, не обумовлену трудовим договором, допускається лише за його згодою.

Але власник має право перевести працівника строком до одного місяця і без його згоди, якщо робота не протипоказана працівникові за станом здоров'я для ліквідації наслідків стихійного лиха, епідемій, епізоотій, виробничих аварій, а також інших обставин, які ставлять або можуть поставити під загрозу життя чи нормальні життєві умови людей з оплатою праці за виконану роботу, але не нижчою, ніж середній заробіток за попередньою роботою.

Стаття 36 КЗпП передбачає підстави припинення трудового договору, якими можуть бути:

- угода сторін;
- закінченні строку при прийнятті на роботу на визначений строк та на час виконання роботи;
- призиву або вступу працівника на військову службу, направлення на альтернативну (невійськову) службу;
- розірвання трудового договору з ініціативи працівника або власника, чи на вимоги профспілкового чи іншого установленого на представництва трудовим колективом органу;
- при розриванні трудового договору з ініціативи робітника останній повинен попередити про звільнення за два тижні;
- у разі, коли заява працівника про звільнення з роботи зумовлена неможливістю продовжувати роботу (перехід на нове місце проживання, переведення або дружини на роботу в іншу місцевість, вступ до навчального закладу, неможливістю проживання у даній місцевості, підтверджена медичним висновком, вагітність, догляд за дитиною до 14 років або дитиною інвалідом, догляд за хворим членом сім'ї або інвалідом I групи; вихід на пенсію, прийняття на роботу за конкурсом) власник або уповноважений ним орган повинен розірвати трудовий договір у строк, про який просить працівник.

Працівник має право у визначений ним строк розірвати договір за власним бажанням, якщо власних не виконує законодавство про працю, умови колективного чи трудового договору.

Трудовий договір, укладений на невизначений строк а також строковий договір можуть бути розірвані з ініціативи власника лише у випадках:

- змін в організації виробництва і праці (ліквідації реорганізації, банкрутства, перепрофілювання, скорочення чисельності або штату працівників);

- виявленої невідповідності працівника займаній посаді або виконуваній роботі внаслідок недостатньої кваліфікації або стану здоров'я;

- систематичного невиконання працівником без поважних причин обов'язків, покладених на нього трудовим договором або правилами внутрішнього трудового розпорядку, якщо до працівника раніше застосувалися заходи дисциплінарного чи громадського стягнення;

- прогулу (в тому числі відсутності на роботі більше трьох годин протягом робочого дня) без поважних причин;

- нез'явленні на роботу протягом більш як чотирьох місяців підряд внаслідок тимчасової непрацездатності, не рахуючи відпустки по вагітності і родах. За працівниками, які втратили працездатність у зв'язку з трудовим каліцтвом або професійним захворюванням, місце роботи (посада) зберігаються до відновлення працездатності або встановлення інвалідності;

- поновленні на роботі працівника, який раніше виконував цю роботу;

- появи на роботі в нетверезому стані, у стані наркотичного або токсичного сп'яніння.

Для розривання трудового договору при перепрофілюванні підприємства, скороченні чисельності штату, виявленні невідповідальності працівника займаній посаді або виконуваній роботі, систематичного невиконання без поважних причин обов'язків, прогулу, нез'явленні на роботу більш як чотирьох місяців підряд внаслідок тимчасової непрацездатності вчинення за місцем роботи розкрадання майна власника, появи на роботі у нетверезому стані або токсичного, наркотичного сп'яніння необхідно мати попередньо згоду професійного органу який повідомляє власника у десятиденний строк при прийнятті рішення. Власник має право розірвати трудовий договір не пізніше як через місяць з дня одержання згоди.

При припиненні трудового договору з вищеназваних подань

працівникові виплачується вихідна допомога у розмірі не менше двомісячного заробітку; внаслідок порушення власником законодавства про працю, колективного чи трудового договору - не менше тримісячного посадового заробітку.

Стаття 46 КЗпП вимагає відсторонення працівника від роботи у разі появи на роботі в нетверезому стані, стані наркотичного або токсичного сп'яніння; відмові або ухиленню від обов'язкових медичних оглядів, навчання, інструктажу і перевірок знань з охорони праці та протипожежної охорони.

1.2 Праця та її охорона жінок, неповнолітніх та інвалідів.

1.2.1. Праця жінок.

Забороняється застосування праці жінок на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці.

Такими роботами в тваринництві, наприклад, слід вважати:

- обслуговування агрегатів і котлів, працюючих на газі і рідкому паливі;
- роботи по зберіганню використанню та транспортуванню речовин I та II класу небезпеки;
- злив, очистка, нейтралізація резервуарів, тари та інших ємкостей з під нафтопродуктів, кислот, лугів та інших шкідливих речовин;
- роботи по дезактивації, дезинсекції, дератизації та дезинфекції приміщень;
- роботи, пов'язані з виробництвом, зберіганням, транспортуванням та застосуванням агрохімікатів, пестицидів, гербіцидів;
- роботи в колодязях, траншеях, камерах і колекторах;
- роботи по ремонту, фарбуванню, очистці від снігу і пилу дахів будівель;
- роботи в індивідуальних засобах захисту;
- роботи по обслуговуванню бугаїв - плідників, кнурів і жеребців;
- охорона колективної і приватної власності, об'єктів;
- робітники, зайняті навантаженням і розвантаженням трупів тварин, конфікалій і патологічних матеріалів.

Забороняється залучення жінок до підіймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми.

Відповідно до наказу Міністерства охорони здоров'я України від 10.ХП.93 №241 граничні норми підіймання і переміщення важких речей жінками.

Характеризуються значеннями, представленими в таблиці 1.1.
Таблиця 1.1 - Граничні норми підіймання і переміщення важких речей жінками

Характер робіт	Гранично допустима вага вантажу, кг
Підіймання і переміщення вантажів при чергуванні з іншою роботою до 2 разів на годину	10
Підіймання і переміщення вантажів постійно протягом робочої зміни	7
Сумарна вага вантажу, який переміщується протягом кожної години робочої зміни, не повинна перевищувати:	
3 робочої поверхні	350
3 підлоги	175

Примітки:

1. У вагу вантажу, що переміщується, включається вага тари і упаковки.
2. При переміщенні вантажу на візках або у контейнерах докладене зусилля не повинне перевищувати 10 кг.
3. Рівнем робочої поверхні вважається робочий рівень конвеєра стола, верстата, тощо
4. Згідно з ГОСТ 12.2.032-78 та ГОСТ 12.2.033-78

Законодавство про працю обмежує використання праці жінок на нічних, понадурочних роботах та направлення їх у відрядження.

Вагітних відповідно до лікарняного висновку переводять на час вагітності на іншу, легшу роботу зі збереженням середнього заробітку за попередньою роботою.

Гарантовані відпустки по вагітності і родах тривалістю 70 календарних днів до родів і 56 (у разі ненормальних родів або народження двох і більше дітей - 70) календарних днів після родів.

Вагітні матері, які годують немовлят або мають дітей віком до одного року не залучаються до робіт у нічний та понад урочний час, у вихідні дні.

Жінки, що мають дітей віком від одного до восьми років, не можуть залучатися до понад урочних робіт або направляти у відрядження без їх згоди.

Статтею 183 КЗпП гарантується матерям, які годують немовлят або мають дітей віком до 1,5 року, крім загальної перерви для відпочинку і харчування додаткові перерви тривалістю не менше 0,5 години, не рідше, ніж через 3 години. Перерви для годування дитини включаються в робочий час і оплачуються за середнім заробітком.

За угодою між адміністрацією підприємства та жінкою може встановлюватись неповний робочий день або неповний робочий тиждень для догляду за дітьми. Оплата праці в цьому випадку проводиться пропорційно відпрацьованому часу або в залежності виробітку.

При встановленні режиму праці з неповним робочим часом термін робочого дня (зміни) повинен бути не менше 4 години і робочої неділі - 20-24 години відповідно при п'яти - і шестиденному тижні.

1.2.2. Праця молоді.

Відповідно до законодавства не допускається прийняття на роботу осіб молодше шістнадцяти років. За згодою одного із батьків можуть, як виняток, прийматись на роботу особи, які досягли п'ятнадцяти років.

Стаття 190 КЗпП забороняє застосування праці осіб молодше вісімнадцяти років на важких роботах і на роботах з шкідливими або небезпечними умовами праці.

Забороняється також залучати осіб молодше вісімнадцяти років до підймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми (таблиця 1.2; 1.3).

Таблиця 1.2 - Граничні норми підймання та переміщення вантажів під час короткочасної та тривалої роботи

Календарний вік, років	Граничні норми ваги вантажу, кг			
	Короткочасна робота		Тривала робота	
	Юнаки	Дівчата	Юнаки	Дівчата
14	5	2,5	-	-
15	12	6	8,4	4,2
16	14	7	11,2	5,6
17	16	8	12,6	6,3

Примітки:

1. Короткочасна робота - 1-2 підняття та переміщення вантажу; тривала - більше ніж 2 підняття та переміщення протягом 1 год. робочого часу;
2. Календарний вік визначається як число повних років, що відраховується від дати народження;
3. У вагу вантажу включається вага тари і упаковки;
4. Докладене м'язове зусилля при утриманні або переміщенні вантажу з використанням засобів малої механізації на повинна перевищувати граничної норми вантажу, його тривалість - не більше 3 хв., подальший відпочинок - не менше 2 хв.

Стаття 191 КЗпП вимагає, щоб усі особи молодше вісімнадцяти років приймалися на роботу лише після попереднього медичного огляду і в подальшому, до досягнення 21 року щороку його проходили.

Таблиця 1.3 - Граничні норми сумарної ваги вантажу для підлітків у розрахунку на 1 год. робочого часу.

Календарний вік, років	Сумарна вага вантажів (кг) що підіймаються (переміщуються) при виконанні роботи			
	3 рівня робочої поверхні		3 підлоги	
	Юнаки	Дівчата	Юнаки	Дівчата
14	10	5	7	3,5
15	48	12	24	6
16	160	40	80	20
17	272	72	130	32

Примітки:

1. Сумарна вага вантажу дорівнює добутку ваги вантажу на кількість його підйомів (переміщень);
2. Висота підймання не повинна перевищувати 1 м;
3. Відстань переміщення вантажу вручну не повинна перевищувати 5 м.

1.2.3 Праця інвалідів

Інваліди в Україні володіють усією повнотою соціально-економічних, політичних, особистих прав і свобод, закріплених Конституцією України та іншими законодавчими актами. Дискримінація інвалідів забороняється і переслідується законом (ст. 1 Закону України «Про основи соціальної захищеності інвалідів в

Україні». - Відомості ВР, 1991, № 21, с. 252). Інвалідами вважаються особи із стійким розладом функцій організму, зумовленим захворюванням, наслідком травм або з уродженими дефектами, що призводять до обмеження життєдіяльності, до необхідності у соціальній допомозі і захисті.

Інвалідність як міра втрати здоров'я визначається шляхом експертного обстеження в органах медико-соціальної експертизи Міністерства охорони здоров'я України. Положення про медико-соціальну експертизу затверджується Кабінетом Міністрів України з урахуванням думок громадських організацій інвалідів в особі їх республіканських органів.

На підставах і в порядку, передбачених законами України, громадяни можуть бути визнані тимчасово або постійно непридатними за станом здоров'я до професійної або іншої діяльності, пов'язаною з підвищеною небезпекою для оточуючих. Рішення про обмеження прав громадян, пов'язані із станом їх здоров'я, можуть бути оскаржені в судовому порядку (ст. 9 Основ законодавства України про охорону здоров'я. - Відомості ВР, 1993, № 4, с. 19).

Експертиза тривалої або стійкої втрати працездатності здійснюється медико-соціальними експертними комісіями (МСЕК), які встановлюють ступінь та причину інвалідності, визначають для інвалідів роботи та професії, доступні їм за станом здоров'я, перевіряють правильність використання праці інвалідів згідно з висновком експертної комісії та сприяють відновленню працездатності інвалідів.

Висновки органів медико-соціальної експертизи про умови і характер праці інвалідів є обов'язковими для власників підприємств, установ, організацій чи уповноважених ними органів (ст. 69 Основ законодавства України про охорону здоров'я).

Громадянин має право у судовому порядку оспорювати рішення органів медико-соціальної експертизи про визнання чи не визнання його інвалідом (ст. 6 Закону України «Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні»).

У разі незгоди громадянина з висновками МСЕК та в інших передбачених законодавством випадках на вимогу громадянина проводиться альтернативна медична (медико-соціальна, військово-лікарська, судово-медична, судово-психіатрична тощо) експертиза.

Альтернативна медична експертиза здійснюється фахівцями відповідного профілю і кваліфікації. Громадяни самостійно обирають експертну установу та експертів (ст. 73 Основ законодавства України про охорону здоров'я).

На підставі висновку медико-соціальної експертизи та з урахуванням здібностей до професійної та побутової діяльності інвалідів встановлюються порядок та умови визначення його потреб у зв'язку з інвалідністю. Види та обсяги необхідного захисту інваліда надаються у вигляді індивідуальної програми медичної, соціально-трудової реабілітації й адаптації.

Індивідуальна програма реабілітації є обов'язковою для виконання державними органами, підприємствами (об'єднаннями), установами і організаціями (ст. 5 Закону України «Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні»).

З метою реалізації творчих і виробничих здібностей інвалідів та з урахуванням індивідуальних програм реабілітації їм забезпечується право працювати на підприємствах (в об'єднаннях), в установах і організаціях із звичайними умовами праці, у цехах і на дільницях, де застосовується праця інвалідів, а також займатися індивідуальною та іншою трудовою діяльністю, яка не заборонена законом.

Відмова в укладенні трудового договору або у просуванні по службі, звільнення за ініціативою власника або уповноваженого ним органу, переведення інваліда на іншу роботу без його згоди з мотивів інвалідності не допускається, за винятком випадків, коли за висновком медико-соціальної експертизи стан його здоров'я перешкоджає виконанню професійних обов'язків, загрожує здоров'ю і безпеці праці інших осіб, або продовження трудової діяльності чи зміна її характеру та обсягу загрожує погіршенню здоров'я інваліда (ст. 17 Закону України «Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні»).

Працевлаштування інвалідів здійснюється органами Міністерства праці України, Міністерства соціального захисту населення України, місцевими Радами народних депутатів, громадськими організаціями інвалідів.

Підбір робочого місця здійснюється переважно на підприємстві, в установі, організації, де настала інвалідність, з урахуванням побажань інваліда, наявних у нього професійних навичок і знань, а

також рекомендацій медико-соціальної експертизи. Підприємства, установи, організації, незалежно від форм власності і господарювання, які використовують працю інвалідів, зобов'язані створювати для них умови праці з урахуванням індивідуальних програм реабілітації та забезпечувати інші соціально-економічні гарантії, передбачені чинним законодавством (ст. 18 Закону України «Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні»).

Вимоги щодо виробничої сфери, санітарно-побутових і спеціальних приміщень, організації режиму праці і відпочинку, медичного обслуговування на підприємствах, де використовується виключно праця інвалідів і пенсіонерів за віком, передбачені «Єдиними санітарними правилами для підприємства (виробничих об'єднань), цехів і дільниць, призначених для використання праці інвалідів і пенсіонерів по старості», затвердженими заступником Головного санітарного лікаря.

Місцеві Ради народних депутатів спільно з підприємствами (об'єднаннями), установами і організаціями, громадськими організаціями інвалідів, за участю відділень Фонду України соціального захисту інвалідів у Автономній Республіці Крим, областях, містах Києві та Севастополі, на підставі пропозиції органів Міністерства соціального захисту населення України щорічно визначають для всіх підприємств, установ і організацій нормативи робочих місць, призначених для працевлаштування інвалідів, у розмірі не менш як 4 відсотки від загальної чисельності працюючих. Якщо працює від 15 до 25 чоловік, встановлюється норматив у кількості одного робочого місця (ст. 19 Закону України «Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні»).

Підприємства (об'єднання), установи і організації, незалежно від форм власності і господарювання, на яких працює інвалідів менше, ніж встановлено нормативом, зобов'язані щорічно відраховувати до відділень Фонду України соціального захисту інвалідів цільові кошти на створення робочих місць, призначених для працевлаштування інвалідів і на здійснення заходів щодо їх соціально-трудової та професійної реабілітації. Розмір відрахувань визначається середньою річною заробітною платою на відповідному підприємстві (об'єднанні), в установі і організації за кожне робоче місце, не зайняте інвалідом (ст. 20 Закону України «Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні»).

Після закінчення навчального закладу інвалідам надається право вибору місця роботи з наявних варіантів або надається за їх бажанням право вільного працевлаштування. При відмові у прийнятті на роботу, ненаданні роботи за спеціальністю інваліду, направленому за розподілом після закінчення навчального закладу, або при недодержанні інших умов трудового договору і законодавства про працю власник або уповноважений ним орган відшкодовує витрати на його проїзд до місця роботи і назад до місця постійного проживання, а також витрати на проїзд супровідника, якщо він був необхідний (ст. 20 Закону України «Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні»).

За інвалідами внаслідок трудового каліцтва або професійного захворювання, які проходять професійну реабілітацію, у тому числі професійну підготовку і перепідготовку згідно з індивідуальною програмою реабілітації, якщо з моменту встановлення інвалідності минуло не більше одного року, зберігається середній заробіток за попереднім місцем роботи із зарахуванням пенсій по інвалідності протягом строку, передбаченого програмою. У таких випадках відшкодування витрат з урахуванням сплачених сум пенсій здійснюється підприємством (об'єднанням), установою, організацією, у період роботи на яких настала інвалідність (ст. 25 Закону України «Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні»).

Коментована стаття Закону України «Про охорону праці» передбачає обов'язок власника або уповноваженого ним органу встановлювати інвалідам неповний робочий день або неповний робочий тиждень на їх прохання.

Згідно із загальними правилами (ст. 56 КЗпП України) неповний робочий час (неповний робочий день або неповний робочий тиждень) встановлюється за угодою між працівником і власником підприємства, установи, організації. Отже, дати чи не дати дозвіл на роботу працівника на умовах неповного робочого часу - залежить від власника або уповноваженого ним органу. Проте, законодавчі акти встановлюють ряд винятків, коли власник або уповноважений ним орган зобов'язаний задовольнити прохання працівника. Серед них - прохання вагітних жінок, жінок, що мають дітей віком до 14 років або дитину інваліда, працюючих інвалідів.

При неповному робочому дні працівник працює щоденно, але

меншу кількість годин, ніж це встановлено правилами внутрішнього трудового розпорядку для працівників, які мають повну завантаженість. При неповному робочому тижні працівник працює повний робочий день, але не у всі робочі дні, а, наприклад, лише у вівторок, середу і четвер. Оплата праці при роботі на умовах неповного робочого часу проводиться пропорційно відпрацьованому часу або залежно від виробітку.

Робота на умовах неповного робочого часу не тягне за собою будь-яких обмежень трудових прав працівників, зокрема, вона повністю зараховується до трудового стажу, щорічні оплачувані відпустки надаються такої ж тривалості, що й при роботі протягом усього робочого часу, тощо.

Про роботу інвалідів у нічний час, крім коментованої статті Закону України «Про охорону праці», йдеться також у двох статтях Кодексу законів про працю України. За ст. 172 цього Кодексу залучення інвалідів до робіт у нічний час без їх згоди не допускається. Дещо інакше сформульовано відповідну норму в ст. 55 КЗпП України: робота інвалідів у нічний час допускається лише за їх згодою і за умови, що це не суперечить медичним рекомендаціям.

Нічним вважається час з 10 години вечора до 6 години ранку. Про нічні роботи див. п. 9 коментарю до ст. 15 цього Закону.

Про можливість залучення інвалідів до надурочних робіт говориться, крім коментованої статті Закону України «Про охорону праці», також у ст. 63 і ст. 172 КЗпП України. За ст. 63 Кодексу залучення інвалідів до надурочних робіт можливе лише за їх згодою і за умовами, що це не суперечить медичним рекомендаціям. Ст. 172 Кодексу не містить норми про дотримання медичних рекомендацій. Згідно з нею залучення інвалідів до надурочних робіт без їх згоди не допускається. Про застосування надурочних робіт дивись п. 10 коментарю до ст. 15 Закону України «Про охорону праці».

Інваліди війни мають право на першочергове працевлаштування за спеціальністю відповідно до підготовки та висновків медико-соціальної експертизи, переважне право на залишення на роботі при скороченні чисельності чи штату працівників у зв'язку із змінами в організації виробництва і праці та на працевлаштування у разі ліквідації підприємства, установи, організації.

1.3 Розробка та впровадження системи управління охороною праці

Система управління охороною праці (СУОП) є складовою невід'ємною частиною загальної системи управління виробництвом. СУОП повинна бути розроблена в відповідності з наказом Державного комітету по нагляду за охороною праці від 21.XIII. 1993 р. № 132 та наказом № 291 від 27.10.95 Міністерства аграрної політики.

При розробці СУОП слід вирішити питання:

організація управління охороною праці на підприємстві, проведення систематичного контролю за виконанням управлінських рішень, за станом безпеки і умов праці;

забезпечення перспективного і поточного планування роботи щодо поліпшення безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, усунення причин травматизму, професійних та виробничо обумовлених захворювань;

паспортизація та атестація робочих місць на відповідність вимогам нормативних актів з охорони праці;

встановлення правил безпечного виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на робочих місцях (з опрацюванням і затвердженням інструкцій з охорони праці для професій і видів робіт);

організації правильної експлуатації об'єктів підвищеної небезпеки (кранів, посудин, що працюють під тиском тощо), призначення осіб, відповідальних за технічний стан і безпечну експлуатацію цих об'єктів;

організацію інструктажу, навчання та перевірки знань працюючих, посадових осіб та спеціалістів з питань охорони праці;

визначення заходів щодо ліквідації наслідків аварій та встановлення порядку виконання рятувальних робіт, залучення професійно-рятувальних формувань, надання першої допомоги потерпілим у разі виникнення надзвичайних ситуацій та нещасних випадків;

визначення заходів пожежної безпеки (загально-об'єктових та по окремих цехах та підрозділах);

організація забезпечення працівників спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту; визначення порядку зберігання, ремонту, прання, хімічного чищення цих засобів, їх

своєчасної заміни у разі дострокового зносу тощо;

організацію забезпечення працівників змиваючими та знешкоджуючими засобами, лікувально-профілактичним харчуванням, молоком, газованою солоною водою тощо;

організацію проведення попереднього (при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників певних категорій;

встановлення порядку ознайомлення працівників, з якими укладається трудовий договір, про умови праці на підприємстві, де вони будуть працювати, на пільги і компенсації за роботу в умовах, що не відповідають вимогам законодавства і нормативних актів;

визначення порядку інформування працюючих про зміни у цих питаннях протягом дії трудового договору.

Вищезгаданий перелік не слід вважати абсолютно повним і кінцево завершеним. Власник може затверджувати нормативні акти, що регламентують інші питання охорони праці, які впливають із специфіки виробництва та вимог чинного законодавства. Законодавство вимагає, щоб під час опрацювання нормативного акта, що діє на підприємстві, обов'язково були враховані вимоги відповідного типового нормативного акта, затвердженого уповноваженими на те органами.

Перелік окремих нормативних актів підприємства про охорону праці та відповідних їм типових документів представлено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 - Перелік окремих нормативних актів підприємства про охорону праці на відповідних їм типових документів

№№ пп	Назва документу
1	Положення про систему управління охороною праці підприємства
1.1	Наказ «Про організацію робіт по розробці і впровадженню системи управління охороною праці».
1.2	Положення про координаційну групу
1.3	Наказ про заходи щодо впровадження системи управління охороною праці
1.4	План впровадження системи управління охороною праці
2	Положення про службу охорони праці підприємства
3	Положення про комісію з питань охорони праці підприємства
4	Положення про роботу уповноважених трудового колективу з питань охорони праці

Розділ 1

№№ пп	Назва документу
5.1	Положення про навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці працівників підприємства
5.2	Наказ про організацію навчання і перевірки знань з охорони праці керівників і спеціалістів виробничих дільниць підприємств зі списком осіб, які зобов'язані пройти навчання і перевірку знань з охорони праці
5.3	Наказ про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників підприємства
5.4	План-графік перевірки знань з охорони праці керівників і спеціалістів виробничих підрозділів підприємства
5.5	Тематичний план і програма підготовки посадових осіб і спеціалістів підприємства, які проходять навчання з питань охорони праці у господарстві
5.6	Тематичні плани та програми навчання працівників основних професій підприємства: трактористів-машиністів, водіїв, доярок, свинарок-операторів, скотарів, працівників, зайнятих на деревообробці, на ручних роботах, на обслуговуванні котельних
6	Положення про постійно діючу комісію по перевірці знань з питань охорони праці
6.1	Положення про спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань охорони праці
6.2	Програма вступного інструктажу
7	Програма первинного, повторного, позапланового і цільового інструктажу
7.1	Наказ про порядок атестації робочих місць щодо їх відповідності донормативних актів з охорони праці
7.2	Перелік робочих місць підприємства
7.3	Склад постійно діючої атестаційної комісії та її експертних груп
7.4	Карта умов праці
7.5	Перелік факторів виробничого середовища і трудового процесу
7.6	Критерії оцінки умов праці
7.7	Перелік основних показників для оцінки технічного та організаційного рівнів стану робочих місць
7.8	Облік стану охорони праці на робочих місцях
8.1	Зведені пропозиції (перспективний план) щодо приведення робочих місць у відповідність до вимог нормативних актів про охорону праці
8.2	Положення про організацію попереднього і періодичних медичних оглядів працівників певних категорій

Правові і організаційні питання безпеки виробничих процесів

№№ пп	Назва документу
8.3	Перелік робіт, для виконання яких обов'язкові медичні огляди працівників
8.4	Перелік робіт, де є потреба у професійному доборі працівників
9	Пропозиції підприємства лікувальному закладу про необхідність проведення медичних оглядів працівників у поточному році
10	Наказ про проведення медоглядів у строки, погоджені з лікувально-профілактичним закладом
11	Інструкції з охорони праці для працюючих за професіями і видами робіт
11.1	Інструкція про порядок організації та проведення зварювальних та інших вогневих робіт
11.2	Загальнооб'єктова інструкція про заходи пожежної безпеки Інструкція про заходи пожежної безпеки в автопарку
11.3	Інструкція про заходи пожежної безпеки в деревообробних цехах
12	Інструкція про заходи пожежної безпеки на складах легкозаймистих та горючих рідин
13	Перелік робіт з підвищеною небезпекою, для проведення яких потрібне спеціальне навчання і щорічна перевірка знань з охорони праці
14	Перелік посадових осіб, спеціалістів і працівників підприємства, які зобов'язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з охорони праці.
15	Наказ про організацію безкоштовної видачі молока або інших рівноцінних продуктів працівникам підприємства, зайнятим на роботах із шкідливими умовами праці
	Наказ про порядок забезпечення працівників підприємства спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту, організацію належного зберігання та утримання цих засобів
16	Розділ «Охорона праці» колективного договору
16.1	Комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, запобігання випадкам виробничого травматизму, професійних захворювань і аваріям.
16.2	Перелік професій і посад працівників, яким надається додаткова оплачувана відпустка та скорочений робочий день за несприятливі умови праці понад визначені законодавством розміри
16.3	Перелік професій і посад працівників, зайнятих на роботах із шкідливими умовами праці, які мають право на одержання

Розділ 1

№№ пп	Назва документа
16.4	безкоштовно молока або інших рівноцінних харчових продуктів Перелік професій і посад працівників, яким безкоштовно видається спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту понад встановлених норм
16.5	Перелік професій і посад працівників, яким у зв'язку із шкідливими умовами праці надаються оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення
16.6	Перелік професій і посад працівників, робота яких пов'язана із забрудненням, яким безкоштовно видається мило
16.7	Перелік професій і посад працівників, яким безкоштовно видаються знешкоджуючі, змиваючі засоби, захисні креми у зв'язку з можливою дією на шкіру шкідливих речовин

1.4 Організаційні роботи з охорони праці

Роботу з охорони праці слід розпочинати з створення служби охорони праці, розподілу посадових обов'язків серед посадових осіб і спеціалістів, виборів уповноважених трудового колективу і комісії з питань охорони праці, розробки нормативних актів підприємства, що загалом утворюють систему управління охороною праці.

Проведення перспективних і поточних робіт з охорони праці слід здійснювати через утворення перспективних і поточних планів робіт з охорони праці.

Джерелами для формування планів є:

- * акти про нещасні випадки;
- * акти про загальну та професійну захворюваність;
- * звіти про виробничий травматизм (форма 7-ТНВ);
- * звіт про стан умов праці (форма №1-УБ);
- * записи в журнал про здійснення оперативного контролю за станом охорони праці;
- * матеріали атестації робочих місць;
- * акти комплексних спеціальних обстежень органів Держнаглядохоронпраці та їх приписи;
- * матеріали нарад з «Днів охорони праці»;
- * пропозиції органів громадського контролю, працівників і спеціалістів.

Служба охорони праці підприємства розробляє поточний (на рік, на проведення найбільш напружених робіт: сівба, збирання урожаю та ін.) та комплексний план поліпшення умов, охорони праці та

санітарно-оздоровчих заходів. Разом з першим керівником визначає необхідні кошти на проведення заходів, виконавців та строки виконання робіт з охорони праці.

На підприємстві повинна бути розроблена організація контролю і нагляду за станом охорони праці. Контроль повинен мати системний характер і складатися із:

- * контролю стану охорони праці працюючим (безпечний стан робочого місця, ефективність освітлення, вентиляції, захисного заземлення, наявності і стану ЗІЗ, наявність інструкції з охорони праці та ін.);

- * контроль стану охорони праці керівником виробничої дільниці та уповноваженим трудового колективу з питань охорони праці (стан безпеки на робочих місцях, стан території, проходів, захисних огорожень, небезпечних зон, наявність і стан протипожежної безпеки, дотримання працюючими інструкції з охорони праці, наявність посвідчень на право управління машинами, стан санітарно-побутових приміщень, дотримання трудової виробничої і технологічної дисципліни та ін.). Стан охорони праці на дільниці її керівник щоденно обговорює на виробничій нараді дільниці і доповідає керівнику галузі (головному спеціалістові);

- * контроль спеціалістом галузі (щоденно заслуховує керівників дільниць, не рідше двох разів на місяць проводить контроль на дільницях, заслуховує один раз на місяць звіти керівників дільниць про проведену роботу, наявність засобів індивідуального і колективного захисту, стан будівель, споруд, приміщень, санітарно-побутових приміщень; дотримання режиму праці і відпочинку та ін.);

- * контроль стану охорони праці керівником підприємства та головою профкому (один раз в квартал перевіряють стан охорони праці у виробничих підрозділах, виконують заходи, що накреслені поточним і перспективними планами; за матеріалами актів і звітів керівників за поданням служби охорони праці видає наказ (розпорядження); організують «День охорони праці» та ін.);

- * контроль стану охорони праці комісією з питань охорони праці;

- * контроль стану охорони праці службою охорони праці.

З метою систематичного контролю, аналізу, результатів роботи виробничих підрозділів по дотриманню і поліпшенню безпеки праці щомісячно проводиться «День охорони праці».

Для цього проводиться попереднє обстеження виробничих ділянок з метою усунення причин травматизму і захворювань, розроблених поточних і перспективних планів. Дата проведення визначається адміністрацією і профспілковим комітетом підприємства.

Всі питання, що виникають в ході проведення «Дня охорони праці», заносяться в протокол, який має силу рішення адміністрації підприємства.

На підприємстві повинні бути розроблені плани планово-попереджувальних ремонтів засобів праці, будівель, приміщень і споруд.

Слід використовувати попереджувальні надписи і сигнальне пофарбування. Знаки безпеки праці, що призначені для попередження працюючих про можливі небезпеки, про необхідність застосування ЗІЗ, про дозвіл або заборону окремих дій працюючих, встановлюються на робочому обладнанні, в місцях можливих небезпек. Знаки розділяють на забороняючі, попереджувальні, приписуючі і вказівні.

1.5 Розробка інструкцій з охорони праці.

Власник підприємства зобов'язаний розробити на основі ДНАОП власні положення, інструкції або інші нормативні акти, що діють в межах підприємства.

Відповідно до наказу Комітету по нагляду за охороною праці від 29.01.1998 р. №9 для кожного виду роботи і професії повинна бути розроблена інструкція з охорони праці.

Інструкція повинна утримувати обов'язкові для додержання працівником вимоги, що не суперечать міжгалузевим і галузевим нормативним актам з охорони праці.

Вона повинна утримувати тільки вимоги охорони праці, виконання яких обов'язкове для працівника і порушення яких розглядається як порушення трудової дисципліни.

Кожній інструкції, що розробляється на виробництві, надається порядковий номер, що затверджений на підприємстві.

Розробляє інструкцію керівник робіт за участю головних спеціалістів, служби охорони праці підприємства, а затверджує - власник.

Вимоги інструкцій викладаються в відповідності з послідовністю

виконання технологічного процесу і з урахуванням умов, в яких виконується даний вид роботи.

Інструкція повинна утримувати такі розділи (5):

- * загальні положення;
- * вимоги безпеки перед початком роботи;
- * вимоги безпеки в період виконання роботи;
- * вимоги безпеки по закінченню роботи;
- * вимоги безпеки в аварійних ситуаціях.

При необхідності в інструкцію можна включати і інші розділи, додатки (вимоги відносно віку, стажу роботи, статі, стану здоров'я, проходження медоглядів, професійної освіти, спеціального навчання з питань охорони праці, вимоги правил внутрішнього трудового розпорядку, спецодяг, спецвзуття і ЗІЗ, вимоги правил і особистої гігієни).

Розділ «Вимоги безпеки перед початком роботи» повинен утримувати:

- * порядок підготовки робочого місця, ЗІЗ;
- * порядок перевірки справності устаткування, інструмента, ЗІЗ небезпечних зон машин і механізмів, пускових, попереджувальних, гальмових, очисних, систем блокування і сигналізації, вентиляції, освітлення, знаків безпеки, засобів пожежегасіння, виявлення видимих пошкоджень захисного заземлення (занулення) і т.п.;
- * порядок повідомлення керівника про виявлені несправності.

Розділ «Вимоги безпеки в період роботи» повинен включати:

- * відомості про безпечну організацію праці, засоби і методи безпечного виконання робіт, правила використання технологічного обладнання, устаткування і інструментів, а також попередження про можливі небезпечні засоби і методи праці, які заборонено використовувати;

* правила безпечного обертання з вихідними матеріалами, з готовою продукцією, допоміжними матеріалами і відходами виробництва, котрі представляють небезпечність для робітників;

* правила безпечної експлуатації транспортних і вантажопідіймальних машин;

* вказівки про утримання робочого місця в безпечному стані;

* вимоги відносно використання ЗІЗ і колективного захисту від небезпечних і шкідливих виробничих факторів;

* умови (технічні, метеорологічні, санітарно-гігієнічні), при яких робота припиняється;

- * вимоги до забезпечення пожежо- і вибухонебезпечності;
- * порядок повідомлення роботодавця про нещасні випадки, раптові захворювання, виявлені несправності обладнання, 313.

Розділ «Вимоги безпеки по закінченню роботи» повинен мати вимоги:

- * порядок здачі робочого місця;
- * порядок безпечного відключення, зупинки, очищення, змащування машин і обладнання;
- * порядок здачі робочого місця;
- * порядок прибирання відходів виробництва;
- * вимоги санітарних норм і правил особистої гігієни працівника;
- * порядок повідомлення роботодавця про всі недоліки, що виявлені в процесі роботи.

Розділ «Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях» повинен утримувати:

- * відомості про признаки можливих аварійних ситуацій, характерні причини аварій (вибухів, пожеж);
- * відомості про засоби і дії, направлені на попередження можливих аварій;
- * порядок дій, особисті обов'язки і правила поведінки при виникненні аварії відповідно з планом її ліквідації;
- * порядок повідомлення керівників про аварію;
- * відомості про порядок застосування засобів протиаварійного захисту і сигналізації;
- * порядок дій по наданню медичної допомоги постраждалим.

Інструкції видаються працівникам під розписку в журналі реєстрації інструктажів або вивішуються на їх робочих місцях.

У кожного керівника структурного підрозділу підприємства повинен зберігатися один комплект інструкції, а також перелік цих інструкцій, затверджений власником.

Інструкції переглядаються в такі строки:

- * для професій і видів робіт з підвищеною небезпекою - не рідше одного разу в три роки;

- * на інших - не рідше одного разу в 5 років, а також в випадках, що передбачені «Порядком розробки і затвердження власником нормативних актів, що діють на підприємстві (ДНАОП 0.00-8.03-93).

1.6 Порядок розгляду трудових сперечань

Адміністрації підприємств часто приходиться розглядати трудові сперечання, викликані звільненням працівників внаслідок тривалої відсутності на роботі, появу на роботі в стані сп'яніння і ін.

Тимчасова непрацездатність працівника інколи стає причиною звільнення його з роботи, якщо тривалість відсутності складає більше чотирьох місяців.

Працівникам, які втратили працездатність у зв'язку з захворюванням туберкульозом, гарантується зберігання місця роботи до 12 місяців.

Звільнення працівника з роботи в зв'язку з тривалою неявкою на роботу можливе в випадках тимчасової непрацездатності працівника терміном більше чотирьох місяців поспіль. Не допускається складання окремих періодів захворювань, які чергуються з виходом на роботу.

Перед прийняттям рішення про згоду профкому на таке звільнення необхідно:

1) з'ясувати назву хвороби і причину захворювання (якщо буде встановлено, що працівник захворів внаслідок нещасного випадку або професійного захворювання - в такому випадку профком не дає згоди адміністрації підприємства на звільнення);

2) чи складає термін відсутності працівника на роботі більше 4 місяців (для хвороби туберкульозом - більше 2 місяців).

Якщо працівник на час звільнення одужав і приступив до роботи - звільняти його не можна.

Інколи звільнюють працівника по п. 7 ст. 40 КЗоТ (за появу на роботі в стані сп'яніння).

Для звільнення на цій основі достатньо, щоб працівник з'явився на роботі в нетверезому стані або наркотичного чи токсичного сп'яніння. З'явившись на роботі в стані сп'яніння адміністрація зобов'язана не допустити до роботи в цей день.

Для звільнення на даній основі необхідно:

- 1) зафіксувати появу працівника в стані оп'яніння в робочий час;
- 2) те ж саме в місці виконання обов'язків по трудовому договору.

Стан сп'яніння працівника підтверджується як медичним висновком, так і іншими доказами (пояснення свідків, актом, складеним адміністрацією).

Необхідно пам'ятати, якщо працівник заперечує своє сп'яніння,

то він повинен пройти медичне освідчення зразу після звільнення з роботи, а адміністрація на його вимогу повинна дати направлення на обстеження в медичну установу.

У відповідності зі ст. 221 КЗоТ України трудові суперечки розглядаються комісіями по трудовим сперечанням і районними судами, причому порядок розгляду трудових сперечань не залежить від форми трудового договору.

Комісія по трудовим сперечанням вибирається загальними зборами трудового колективу підприємства з числом працюючих не менше 15 чоловік.

Порядок виборів, кількість, склад і строк повноважень комісії визначаються загальними зборами колективу. При цьому кількість працівників (крім адміністрації і керівників) в складі комісії по трудовим сперечанням повинно бути не менше половини її складу. Комісія вибирає зі свого складу голову і замісників голови, а також секретаря комісії.

Комісія по трудовим сперечанням має свою печатку встановленого зразка. Комісія по трудовим суперечкам - це обов'язковий первинний орган по розгляду трудових суперечок.

Виключенням з цього правила є трудові сперечання, які розглядаються безпосередньо в районних судах по заявам:

- 1) працівників підприємств, де комісії по трудовим суперечкам не вибираються;
- 2) працівників про відновлення на роботі, зміні дати і причин звільнення, оплати за термін вимушеного прогулу;
- 3) керівника підприємства, його замісників, керівних працівників, які вибираються або призначаються органами державної влади;
- 4) власника або адміністрація підприємства про відшкодування працівниками матеріальної шкоди, заподіяної підприємству;
- 5) працівнику з питань застосування законодавства про працю, попередньо вирішеним адміністрацією, профкомом підприємства.

В районних судах також розглядаються суперечки про відмовлення в прийнятті на роботу:

- 1) працівників, запрошених в порядку переводу;
- 2) молодих спеціалістів, направлених на роботу на це підприємство;
- 3) вагітних жінок, жінок, які мають дітей до 3-х років, дитину інваліда, матерів-одинок - при наявності дитини в віці до 14 років.

Комісія по трудовим суперечкам повинна розглянути сперечання в десятиденний термін з дня подачі заяви в присутності працівника, що подав заяву, і представника адміністрації.

Тільки письмова згода працівника дозволяє розглядати заяву при його відсутності. З бажання працівника його інтереси може представляти профспілковий працівник, інша особа, в тому числі адвокат.

В випадках, коли працівник не являється на засідання комісії, розгляд питань переноситься на наступне засідання комісії.

Рішення приймається більшістю голосів. В рішенні вказуються: повна назва підприємства, прізвище працівника, що звернувся в комісію, дата звернення і дата розгляду суперечки, прізвища членів комісії, результати голосування і мотивувальне рішення комісії. Копія рішення комісії в 3-денний термін видається працівнику і адміністрації.

На випадок незгоди з рішенням комісії як працівник, так і адміністрація оскаржують його в суді в десятиденний термін з дня вручення їм випису із протоколу засідання комісії.

Рішення комісії по трудовим сперечанням підлягає виконанню адміністрацією в трьохденний термін після десяти днів, передбачених на оскарження.

На випадок невиконання адміністрацією рішення комісії в установлений термін, працівнику видається довідка, яка має силу виконавчого документа, по якому судовий виконавець виконує рішення комісії в примусовому порядку (ст. 229, 230 КЗоТ).

2 НЕБЕЗПЕЧНІ І ШКІДЛИВІ ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА. ОСНОВНІ СПОСОБИ ЗАХИСТУ

2.1 Небезпечні та шкідливі виробничі фактори

У процесі виробництва на працівників можуть діяти небезпечні та шкідливі виробничі фактори, які згідно з ГОСТ 12.0.003-74 розподіляються на: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

До фізичних відносяться:

машини і механізми що рухаються; рухливі частини виробничого обладнання; пересувні вироби, заготівки, матеріали; конструкції які руйнуються; горні породи, що рушаються;

підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони;

підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, матеріалів;

підвищена або знижена температура повітря робочої зони;

підвищений рівень шуму на робочому місці;

підвищений рівень вібрації;

підвищений рівень інфрачервоних коливань;

підвищений рівень ультразвуку;

підвищений або знижений барометричний тиск в робочій зоні та його різка зміна;

підвищена або знижена вологість повітря;

підвищена або знижена рухомість повітря;

підвищена або знижена іонізація повітря;

підвищений рівень іонізуючих випромінювань в робочій зоні;

підвищене значення напруги в електричній мережі, замикання якої може пройти крізь тіло людини;

підвищений рівень статичної електрики;

підвищений рівень електромагнітних випромінювань;

підвищена напруга електричного поля;

підвищена напруга магнітного поля;

відсутність або недостатність природного світла;

недостатня освітленість робочої зони;

підвищена яскравість світла;

знижена контрастність;
пряма та відбита блискість;
підвищена пульсація світлового потоку;
підвищений рівень ультрафіолетової радіації;
гострі кромки, завусениці та шерохватість на поверхнях заготовок, інструментів і обладнання;
розміщення робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі (підлоги);
невагомість.

До хімічних небезпечних та шкідливих виробничих факторів належать:

токсичні;
подразнюючі;
сенсibilізуючі;
канцерогенні;
мутагенні;

впливаючи на репродуктивну функцію. До цієї групи відносять пестициди, гази розкладу органічних речовин, відпрацьовані гази, аерозолі, підвищена концентрація пилу з вмістом SiO_2 тощо.

До біологічних небезпечних та шкідливих виробничих факторів відносяться:

патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, гриби, простіші) та продукти їх життєдіяльності;
макроорганізми (рослини та тварини).

До психофізіологічних небезпечних і шкідливих виробничих факторів відносяться:

а) фізичні перенавантаження (статичні; динамічні);
б) нервово-психічні перенавантаження (розумове перенавантаження; перенавантаження аналізаторів; монотонність праці; емоційне перенавантаження).

Джерелами шкідливих і небезпечних факторів можуть бути:

- зовнішні метеорологічні фактори (вітер, опади, гроза, сонячна радіація, ожеледиця, низька або висока температура зовнішнього повітря);

- неправильні режими технологічних систем;
- машини і механізми догляду за тваринами;
- інженерні комунікації;
- устаткування, що працює під тиском;

- електрифіковане устаткування, інструмент і електропроводка;
спільні хвороби для людей і тварин: бруцельоз, туберкульоз, ящур, сибірка, сип, сказ, Ку-гарячка, лептоспіроз, туляремія, гельмінтози (бичачий і свинячий солітер, трихінельоз, ехінококоз).

На підприємствах по виробництву продукції тваринництва, повинні бути передбачені заходи щодо захисту працюючих від дії цих факторів.

Мікроклімат виробничого середовища не повинен чинити несприятливого впливу на працівників у виробничих приміщеннях, де неможливо встановити допустимі нормативні показники мікроклімату процесу, повинен бути забезпечений колективний або індивідуальний захист працівників.

2.2 Умови і обставини виникнення небезпечних ситуацій та їх наслідків.

Кожний небезпечний виробничий фактор незалежно від його виду, рівня та інших властивостей має певну зону своєї дії. Вона може бути постійною (розміри зони мають фіксоване значення); змінною (зона змінюється внаслідок зміни рівня небезпечного фактора), аварійною (небезпечний фактор виходить за межі фіксованої зони).

Небезпечна зона (ГОСТ 12.0.002-80) - це простір, у якому можлива дія на працівника небезпечного і (або) шкідливого виробничого фактора.

Постійні небезпечні зони існують або виникають у ланцюгових, пасових та шестеренних передачах, при обробці деталей на токарних, свердлильних, круглопилних та заточувальних верстатах, біля різальних інструментів, робочих органів багатьох сільськогосподарських машин, у пресах, пневматичних та гідравлічних молотах, штампувальних верстатах, під машинами та платформами, піднятими за допомогою гідравлічної чи іншої підйомної системи (рисунк 2.1).

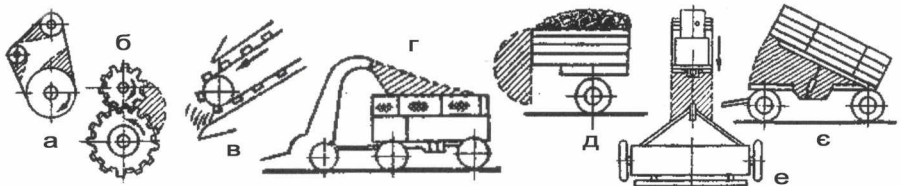


Рисунок 2.1 - Небезпечні зони біля рухомих деталей і машин (заштриховано): а - між пасом і шківками; б - між шестернями; в - біля транспортера; г - у причепі з роторною косаркою; д - біля заднього борта транспортного засобу; є - між трактором і причіпною машиною при агрегуванні, є - під кузовом причепа.

При обробці металів, дерева та інших матеріалів на різальних верстатах, при зрізанні дерев, обрізанні крони дерев у саду та в інших випадках на значну відстань можуть відлітати стружка, частинки металу чи дерева, деревина, гілки та інші предмети, створюючи додаткові небезпечні зони. Аналогічні явища відбуваються при падінні з висоти деяких будівельних матеріалів (цеглин, каміння, дерева тощо) та інших предметів, які, ударяючись об елементи конструкції будівлі, можуть відлітати на значну відстань. У цих випадках заздалегідь повинні бути проведені розрахунки і встановлені межі відповідних зон огорожень.

При застосуванні хімічних речовин (внесення гербіцидів, мінеральних добрив, обприскування посівів чи дерев) розмір небезпечної зони залежить від багатьох факторів і періодично може змінювати своє положення навіть протягом короткого часу. Основними факторами, що впливають на небезпечну зону, є швидкість та напрямок вітру, легкість робочого розчину, рельєф місцевості тощо.

У процесі роботи людина може потрапляти в небезпечну зону внаслідок відсутності там необхідного огороження, сигнальних пристроїв або попереджувальних знаків та написів, порушення відповідних правил, допущеної помилки або внаслідок аварії. При цьому виникає можливість дії на неї небезпечного виробничого фактора. Кожну дію, внаслідок якої людина потрапляє до небезпечної зони, позначимо як небезпечну.

Небезпечна дія - це така дія оператора (працюючого), яка суперечить (не відповідає) науково обґрунтованим нормам професійної поведінки при виконанні конкретного виробничого завдання.

Вона виникає внаслідок порушення регламентованого режиму роботи обладнання, нормативних вимог охорони праці, норм експлуатації споруд і будівель тощо. Таким чином, внаслідок небезпечних дій працюючий проникає в небезпечну зону, в яку потрапляє в небезпечні обставини.

Небезпечні обставини розпізнаються аналогічно звичайним обставинам, на що вказує та чи інша обставина і на яке запитання відповідає.

Небезпечні обставини розкривають дії, стан чи ознаки небезпечного фактора і обстановку, при якій він діяв на людину.

Вичерпні знання обставин, внаслідок яких виник нещасний випадок або може статися аварія, травма чи більш тяжкі наслідки необхідні для глибокого розуміння процесу зародження, формування та виникнення небезпечних ситуацій - випадкових явищ, що передують травмам, аваріям, катастрофам.

Небезпечні умови можуть визначатися недоліками конструкцій машин, технологічного обладнання і процесів, низьким рівнем організації виробництва (неефективність або відсутність необхідного контролю, низький професійний рівень працюючих, підготовка їх з охорони праці), недостатньою надійністю виробничого обладнання тощо. Вони відіграють пріоритетну роль у формуванні і виникненні виробничих небезпек - певного стану, за якого виникає реальна загроза аварії або травми. Це пояснюється тим, що навіть при наявності кількох небезпечних виробничих факторів на певному робочому місці, але якщо жоден з них не має умов, за яких він міг би діяти на людину, то на цьому робочому місці відсутня реальна небезпека травмування, інша справа, коли такі умови є, але про них працюючий не знає. Процес виявлення небезпечних умов у деяких випадках може бути досить складним, тому необхідно проводити спеціальні дослідження.

Аналіз небезпечних умов, які існують чи виникають безпосередньо на виробництві, показав, що їх можна поділити на групи, які характеризують стан або рівень безпеки виробничого обладнання або певного робочого місця (відсутність огороження рухомих деталей або робочих органів, відсутність або недосконалість спеціальних технічних засобів безпеки, блокувальних пристроїв засобів сигналізації тощо), конструктивні недоліки окремого вузла чи машини та інші;

спонукають працюючого допускати помилок у процесі праці (конструктивна недосконалість технологічного процесу роботи машин або самої машини чи певного обладнання), низька кваліфікація працюючого та рівень знань з охорони праці, відсутність відповідного контролю за дотриманням правил з охорони праці;

створюють можливість проникнення працюючого у небезпечну зону (відсутність огорожень небезпечної зони і сигналізації про наближення до небезпечної зони, неправильна організація робочого місця та інші);

призводять до виникнення інших небезпечних умов (помилки у монтажі роторів, що обертаються, деякі конструктивні недоліки);

безпосередньо призводять до небезпеки травмування (наявність плям масла на підлозі, неправильно організоване робоче місце, не обгрунтовані режими роботи технологічного обладнання та призводять до виникнення небезпечних дій (низькі рівні професійної підготовки працюючого й організація навчання з охорони праці, відсутність або неефективність контролю з охорони праці та інші)

Небезпечні ситуації. У процесі вивчення небезпечних умов було помічено, що при їх збіганні (поєднанні) з обставинами, у які потрапляє працюючий після допущених небезпечних дій, виникає реальна загроза травмування. Таку загрозу можна назвати небезпечною ситуацією, що виникає при збіганні умов і обставин.

Небезпечна ситуація може мати конкретніше визначення: «аварійна ситуація», «травмонебезпечна ситуація», «критична або катастрофічна ситуація». Наслідками цих явищ відповідно є: аварія, травма, катастрофа.

Аварія - пошкодження, вихід із ладу машини, агрегату, апарату.

Катастрофа - несподіване лихо, подія, що спричиняє тяжкі наслідки, руйнування.

Якщо внаслідок аварії технічної системи виникли травми у людей, то сам випадок травми необхідно розглядати як подію, що є наслідком аварії. Це стосується тих систем, у яких підсистемами одночасно є машина (технічний засіб) і людина. Якщо при функціонуванні таких систем з ладу вийшла машина (технічний засіб), раптово припинивши свої функції внаслідок

руйнування окремих деталей або самої машини, і це призвело до значного матеріального збитку, то таке випадкове явище необхідно назвати аварією.

Всяке порушення анатомічної цілості організму або його функцій внаслідок дії на людину будь-якого небезпечного фактора визначається як травма. Незалежно від виду і важкості, травми (включаючи смертельні випадки) це - поняття не змінює свого змісту.

Оскільки при функціонуванні людино-машинних систем такі явища, як травми, аварії та катастрофи, мають дуже близькі механізми формування та виникнення, у подальшому ці явища будуть описуватися паралельно (рисунок 2.2).

На схемі видно, що працюючий, допускаючи небезпечну дію (НД), потрапляє у небезпечні обставини (НО), за яких на нього може діяти небезпечний фактор (Ф) при небезпечній умові (НУ). Так створюється інша подія, що має назву небезпечної ситуації (НС).

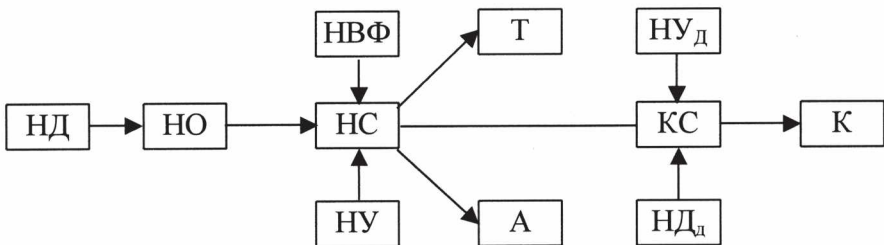


Рисунок 2.2 - Блок-схема процесу формування та виникнення травмонебезпечних, аварійних та катастрофічних ситуацій: НВФ - небезпечний виробничий фактор; НУ - небезпечні умови; НД - небезпечні дії; НО - небезпечні обставини; НС - небезпечна ситуація; А - аварія; Т - травма; КС - критична ситуація; НУ_д - небезпечні умови додаткові; НД_д - небезпечні дії додаткові; К - катастрофа.

Усі явища, що формують небезпечну ситуацію, мають певну достовірність виникнення, а це означає, що небезпечні умови (НУ), небезпечні дії (НД), небезпечні ситуації (НС) і наслідки таких ситуацій:

аварія (А), травма (Т) і сприятлива подія (подія без аварії і травм) належать до випадкових явищ.

Розглянемо схему можливого виникнення небезпечної ситуації та її наслідки (рисунок 2.3). Підвішений за допомогою певних пристроїв елемент конструкції (вантаж) масою Q на певній висоті над рівнем підлоги (землі) з часом створить небезпеку для людей, що випадково можуть потрапити до небезпечної зони (на рисунку заштриховано).

У результаті старіння, корозії, втрати міцності та з інших причин у пристроях, за допомогою яких предмет (З на висоті прикріплений до елементів конструкції, можуть виникнути певні небезпечні

умови: HU_1 - послаблення кріплення металевого гаку в бетоні (іншому тілі); HU_2 - руйнування металевого з'єднання вантажу Q з гаком; HU_3 - послаблення кріплення металевого пристрою вантажу у його тілі. Як видно з рисунка, кожна окремо взята небезпечна умова незалежна одна від одної, бо вона може призвести до падіння вантажу. При цьому зона, що знаходиться під вантажем, який може впасти, є небезпечною. Оскільки падаючий вантаж, ударяючись об землю (підлогу), може відлетіти у бік, розмір небезпечної зони відповідно повинен бути збільшений (на рисунку заштриховано).

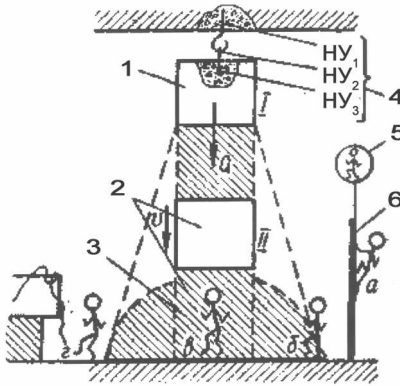


Рисунок 2.3 - Схема процесу виникнення небезпечної ситуації при поєднанні (збіганні) небезпечних умов і небезпечних дій: 1 - небезпечний фактор; 2 - небезпечна ситуація; 3 - небезпечна зона; 4 - небезпечні умови; 5 - знак безпеки; 6 - захисне огородження; а, б, в, г - небезпечні дії людини.

Відповідно до існуючих вимог безпеки небезпечна зона має бути огорожена, щоб уникнути можливості випадкового проникнення до неї людей. Але працюючий, нехтуючи інформацією знаку безпеки, що забороняє рух (ходіння) через межі огороження, допускаючи небезпечні дії (підйом на огороження, перехід через огороження, ходіння під вантажем), все ж потрапив у небезпечну зону з метою взяти необхідний предмет, який знаходився за межами огороження. Не відчуючи небезпеки, він вважав, що тим же шляхом повернеться і зможе використати предмет, який він дістав за огороженням. Тож, маючи певний мотив до вчинення небезпечних дій, працюючий (людина) потрапив у небезпечні обставини: обставина часу (в ту мить, коли людина перейшла

огороження і наблизилась до небезпечної зони (положення «б» на рисунку 2.3) стався обрив каната і вантаж почав падати вниз); обставина місця (працюючий потрапив саме у небезпечну зону - місце під вантажем); обставина мети (мета, що обумовила проникнення працюючого у небезпечну зону); обставина образу дії (як саме працюючий потрапив у небезпечну зону та інші).

Таким чином, поєднання усіх названих обставин, у які потрапив працюючий, з тими небезпечними умовами, що призвели до падіння вантажу, створили небезпечну ситуацію.

Наслідки небезпечної ситуації можуть бути такі:

1. Працюючий встиг пройти небезпечну зону і уник небезпеки (випадок без наслідку для людини; для виробництва - аварія).

2. Працюючий потрапив під вантаж, що впав (аварія і травма).

3. Працюючий не встиг потрапити у небезпечну зону, обірваний вантаж впав перед ним, не завдавши йому шкоди (аварія).

Аналізуючи події, зображені на рисунку 2.3; слід зауважити, що у кожному випадку виникнення травми у людини треба чітко визначати травмуючий фактор. Це важливо і для таких випадків, коли, на перший погляд, такого фактора не видно.

При розслідуванні нещасних випадків внаслідок удару людини об землю, бетонну чи дерев'яну підлогу, інші предмети часто ті, хто розслідує нещасний випадок, не вважають їх небезпечним фактором, бо раніше вони не несли ніякої небезпеки. В усіх цих випадках небезпечними були умови, що призвели до падіння людини, тому травмуючими факторами будуть ті предмети (матеріали, речовини), які саме спричинили людині травму. Отже, слід чітко визначати небезпечні умови і вживати заходів для їх усунення.

Оскільки небезпечний фактор ніколи не може діяти на людину без відповідних небезпечних умов, то схему процесу формування та виникнення небезпечних ситуацій можна побудувати лише з випадкових явищ, а це означає, що таку схему можна використати для необхідних розрахунків рівня небезпеки для конкретних умов виробництва.

При дослідженні процесів формування та можливого виникнення небезпечних ситуацій було помічено, що в одному випадку небезпечна умова може бути наслідком небезпечної дії, а в іншому небезпечна дія - наслідком небезпечної умови. Крім того, небезпечна

ситуація може виникати лише від небезпечних дій або їх поєднання чи від небезпечних умов безпосередньо.

Схема процесу формування небезпечної ситуації та її можливих наслідків для випадків, коли пріоритетними є небезпечна умова або небезпечна дія, об'єднує найпростіші варіанти перебігу подій (рисунок 2.4):

1. На робочому місці є лише одна небезпечна умова. Вона може безпосередньо призвести до небезпечної ситуації та її наслідків. Схема потоку подій у цьому випадку матиме такий вигляд:

$НУ \longrightarrow НС \longrightarrow (А, Т, БН).$

За такою схемою небезпечна ситуація, наприклад падіння людини, можлива при наявності на підлозі пролитого масла, розсипаного гороху або робоче місце захарашене тощо.

Із цього прикладу видно, що помічені небезпечні умови, у свою чергу, є наслідком небезпечних дій, що відбулися значно раніше. Цих дій при обстеженні обладнання на робочих місцях ми зареєструвати не можемо, тому помічені недоліки з охорони праці фіксуємо як небезпечні умови. Це логічно, тому що саме ці умови (пролите масло, розсипаний горох тощо) необхідно ліквідувати, щоб не допустити падіння людей.

2. При експлуатації виробничого обладнання виникла одна небезпечна умова ($НУ_1$). Вона спричинила виникнення іншої небезпечної умови ($НУ_2$), яка, в свою чергу, здатна викликати наступну небезпечну умову ($НУ_3$), і так далі, до виникнення небезпечної ситуації (НС), наслідком якої може бути аварія (А) або (і) травма (Т). Описаний потік подій можна чекати при експлуатації виробничого обладнання. Наприклад, внаслідок конструктивного недоліку невід балансований ротор ($НУ_1$) може викликати появу вібрації ($НУ_2$), яка, в свою чергу, призведе до підвищеного спрацювання підшипників ($НУ_3$), і так далі, до виникнення аварійної ситуації (руйнування підшипників і викидання частин ротора внаслідок його руйнування (НС). Аналогічний потік небезпечних подій спостерігається при експлуатації заточувальних верстатів та іншого обладнання. Загальний вигляд описаного потоку випадкових небезпечних подій такий:

$НУ \longrightarrow НУ_2 \longrightarrow НУ_3 \longrightarrow \dots \longrightarrow НС \longrightarrow А, Т.$

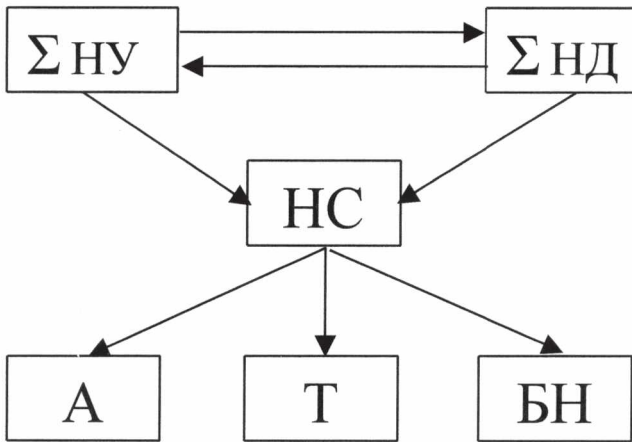


Рисунок 2.4 - Блок-схема взаємозв'язків між небезпечними подіями у процесі формування та виникнення небезпечних ситуацій: НУ - небезпечна умова; НД - небезпечна дія; НС - небезпечна ситуація; А - аварія; Т - травма; БН - наслідок без аварії і травми.

3. Існуюча небезпечна умова (або така, що може виникнути) (НУ) може спонукати працюючого до допущення ним помилок у процесі роботи або інших небезпечних дій (НД), внаслідок чого виникне небезпечна ситуація (НС). Потік подій і залежність між ними у цьому випадку можна зобразити у вигляді:

НУ → НД → НС → А, Т.

За такою схемою небезпечні події можуть відбуватися у тих випадках, коли небезпечною умовою є конструктивний недолік машини або іншого виробничого обладнання. Наприклад, забивання робочих органів машини (НУ) призведе до втручання людини в її роботу з метою його усунення. При цьому можуть бути порушені певні вимоги безпеки (двигун або сама машина не зупинені, як цього вимагають правила). Такі дії є небезпечними (НД), хоч виникли вони саме через її конструктивні недоліки. У таких випадках небезпечна умова може бути ліквідована не шляхом навчання людини правилам безпеки, а розробкою і встановленням спеціального механізму для самоочищення робочих органів, що забиваються. Це стосується різних дозаторів, норій, транспортерів тощо.

4. Допущена небезпечна дія (НД), її наслідком стала небезпечна

ситуація (НС). Схему потоку випадкових подій для цього випадку можна зобразити у вигляді:

$$\text{НД} \longrightarrow \text{НС} \longrightarrow \text{А, Т.}$$

Протікання небезпечних подій за такою схемою найбільш характерне для транспортних засобів, при керуванні виробничим обладнанням, виконанні різних операторських функцій. Наприклад, допущена груба помилка водія під час руху (НД) може призвести до зіткнення транспортних засобів, наїздів на перешкоди (НС) тощо. Для запобігання можливим помилкам або іншим порушенням певних правил, потрібно заздалегідь навчитися прогнозувати можливе допущення таких дій (чому можуть бути порушені правила? Чому можливі помилки? і т.д.).

5. В умовах виробництва можливі такі випадки, коли одна допущена помилка працюючого (оператора) може потребувати вжиття швидких заходів (швидких дій), а якщо знову буде допущена помилка, це призведе до виникнення небезпечної ситуації. Схема потоку випадкових подій має вигляд:

$$\begin{array}{l} \text{НД}_1 \longrightarrow \text{НД}_2 \longrightarrow \text{НС} \longrightarrow \text{А, Т або} \\ \text{НД}_1 \longrightarrow \text{НД}_2 \longrightarrow \text{НД}_3 \longrightarrow \text{НС} \longrightarrow \text{А, Т.} \end{array}$$

На схемі видно, що наслідками таких подій може бути аварія і (або) травма. Прикладом виникнення потоку таких подій, є робота транспортного засобу. Допущена водієм перша помилка - перевищення допустимої швидкості руху (НД₁ може викликати різке гальмування (НД₂), внаслідок чого виникає занос транспортного засобу та його перекидання (НС). При цьому може бути пошкоджений транспортний засіб (А) і (або) травмований водій (Т).

6. Допущена небезпечна дія (НД) в умовах виробництва стає причиною виникнення небезпечної умови (НУ) з наступними наслідками у вигляді небезпечної ситуації, аварії і (або) травми.

Потік подій, що відбуваються у певній послідовності, в цьому випадку матиме такий вигляд:

$$\text{НД} \longrightarrow \text{НУ} \longrightarrow \text{НС} \longrightarrow \text{А, Т.}$$

За цією схемою можуть розвиватися події, якщо службова особа видала наряд на виконання роботи із застосуванням несправного технічного засобу. У цьому випадку дія службової особи є

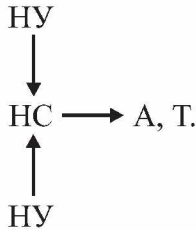
небезпечною (НД), а допущений технічний засіб з несправністю (транспортний засіб, конкретне виробниче обладнання тощо) створює небезпечну умову (НУ), в результаті чого може бути небезпечна ситуація з наслідками у вигляді аварії чи (та) виробничої травми.

У попередніх прикладах було показано, як виробнича безпека у вигляді небезпечної умови або небезпечної дії, що з'явилася на конкретному робочому місці і які можна виявити під час попереднього огляду (експертизи) обладнання чи робочого місця, є початковою подією, за якою послідовно у певній залежності виникають інші. Якщо після виявлення однієї з перших (або проміжних) подій вжити термінових заходів для її усунення, то виникнення наступних подій буде неможливим. Тому працівнику або відповідальній службовій особі для запобігання небажаним наслідкам необхідно уміти глибоко аналізувати події, які можуть виникати одна за одною. Але в реальному виробництві не завжди кожна наступна подія, що характеризує відповідну безпеку, слідує за попередньою, аж до виникнення небезпечних ситуацій. Так відбувається, коли кожна наступна подія є статистично залежною від попередньої. Схема потоку подій у цих випадках є лінійною.

Оскільки у формуванні процесів виникнення небезпечних ситуацій найчастіше бере участь не одна небезпечна умова (їх може бути кілька), а також не одна дія працюючого (може бути кілька працюючих, що допускають по кілька небезпечних дій), то в таких випадках процес виникнення небезпек значно ускладнюється, а схема потоку випадкових подій має розгалужений вигляд. Як правило, у таких схемах можна знайти статистично залежні між собою і незалежні випадкові події у вигляді небезпечних умов.

Знайти початок формування процесу виникнення небезпечної ситуації у таких випадках досить складно. Для полегшення способу пошуку першої небезпечної умови або небезпечної дії, з яких починає розвиватися процес (виникнення аварії чи травми) і з метою термінового їх усунення пропонується метод побудови логічних моделей таких процесів.

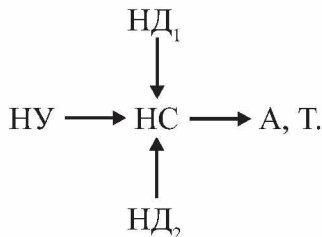
7. Якщо у формуванні небезпечної ситуації беруть участь дві події, статистично незалежні між собою, наприклад, одна небезпечна умова і одна небезпечна дія, то схему процесу можна зобразити так:



За такою схемною може протікати процес перекидання трактора, що працює на транспортних роботах (НС), якщо небезпечною умовою буде вузька колія трактора (НУ), а небезпечною дією (НД) - різкий поворот.

Залежно від того, які послідовно небезпечні дії (помилки чи свідомі порушення відповідних правил) буде допускати водій, схема процесу формування та виникнення небезпечної ситуації (перекидання трактора) може мати інший вигляд. Наприклад, при наявності вузької колії (НУ) колісного трактора типу МТЗ, ЮМЗ водій послідовно допускав дві помилки: перевищення швидкості (НД₁) і різкий поворот (НД₂).

Процес виникнення небезпечної ситуації відбуватиметься за такою схемою:

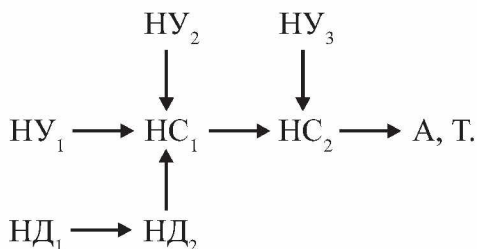


У наведеній схемі усі небезпечні події (НУ, НД₁ і НД₂) статистично незалежні між собою. У цьому випадку схема набуває вигляду розгалуження («дерева»).

Слід мати на увазі, що кожній з наведених у схемі небезпечній події може передувати ще якась небезпечна умова або небезпечна дія. У формуванні небезпечної ситуації одночасно можуть брати участь кілька небезпечних умов або (та) небезпечних дій.

Якщо на транспортних роботах використовується трактор зі спрацьованими понад норму ґрунтозацепами на шинах (НУ_і), на

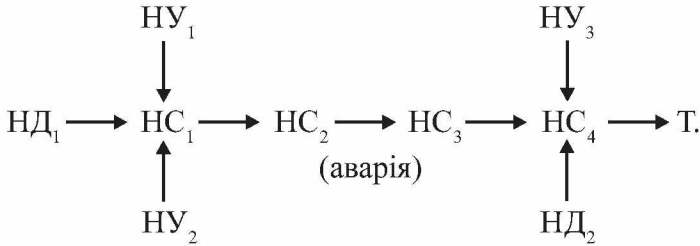
слизькій дорозі ($HУ_2$) при послідовному перевищенні швидкості руху ($HД_1$) і терміновому різкому гальмуванні ($HД_2$) може трапитися занос трактора ($HС_1$), а якщо при цьому на узбіччі дороги буде глибокий кювет або інше заглиблення ($HУ_3$), то станеться перекидання трактора ($HС_2$). Схема процесу формування і виникнення аварії та (або) травми буде мати такий вигляд:



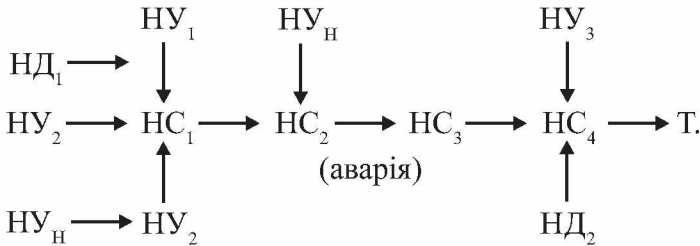
Із наведеної схеми видно, що ситуація (небезпечна) «занос трактора» ($HС_1$) переходить у більш небезпечну - «перекидання трактора» ($HС_2$).

У реальних умовах виробництва при експлуатації виробничого обладнання одна небезпечна ситуація може послідовно у вигляді кількох ступенів переходити в більш небезпечні аж поки не виникне аварія і разом з нею травма чи інші важкі наслідки.

Наприклад, у багатьох заточувальних верстатах характерною небезпечною умовою ($HУ_1$) є збільшення розміру зазору між підручником і кругом (понад 3 мм). Якщо при заточуванні інструменту чи деталі на такому верстаті працюючий припуститься помилки ($HД_1$) (неправильне положення деталі тощо), а розмір оброблюваної деталі менший за розмір зазору ($HУ_2$), то вона може бути захоплена і затягнута у щілину між кругом і підручником або кожухом ($HС_1$). Після цього деталь заклинюється ($HС_1$), що призводить до аварії - руйнування круга ($HС_2$) і наступного викидання його уламків ($HС_3$). Якщо при цьому конструкція верстата і його захисного кожуха не може повністю запобігти викиданню уламків ($HУ_3$), а працюючий в цей момент буде перебувати у небезпечній зоні ($HД_2$), то виникає явна загроза удару працюючого зруйнованим кругом (Т). Процес формування та виникнення аварії і травми відбувається за такою схемою:



Досліди показують, що у процесі експлуатації таких верстатів бувають і інші небезпечні умови. Наприклад, при неправильному зберіганні або навантажуванні в крузі можуть утворюватися тріщини (нова небезпечна умова (НУ_н)). При відсутності необхідної перевірки (НУ_н) круг з дефектом допускається до експлуатації (нова небезпечна дія НД_н), в результаті аварійна ситуація настає значно раніше і з більшою ймовірністю.



У заточувальних верстатів з переліченими недоліками небезпечні події можуть розвиватися й інакше. На показаній схемі видно, що руйнування круга з внутрішніми дефектами у вигляді тріщин виникне не після або в момент його заклинювання, а зразу ж після затягування. Тут події можуть розвиватися так швидко, що практично неможливо окремо виділити НС₁ НС₂ і НС₃ - Вони зливаються в одну подію з одночасним викиданням уламків.

Досвід показує, що глибоке розуміння процесів формування і виникнення небезпечних, аварійних та інших ситуацій має важливе значення для розробки запобіжних заходів.

Вивчені, побудовані і систематизовані логічні моделі для окремих виробничих процесів, обладнання та інших об'єктів можна програмувати, а складений з них банк даних може бути використаний для прогнозування виникнення аварій, травм,

катастроф та інших небажаних явищ за допомогою ЕОМ.

Логічні моделі можна застосовувати при прийнятті рішень про відповідальність осіб, винних у виникненні таких пригод, а також ступінь вини самого потерпілого.

У логічній таблиці (таблиця 2.1) після кожного описання небезпечних умов (НУ), небезпечних дій (НД), небезпечних ситуацій (НС) та можливих наслідків наводиться і логічна модель процесу можливого виникнення небезпечних ситуацій та їх наслідків.

У логічній таблиці (таблиця 2.1) після кожного опису небезпечних умов (НУ), небезпечних дій (НД), небезпечних ситуацій (НС) та можливих наслідків наводиться логічна модель процесу можливого виникнення небезпечних ситуацій та їх наслідків.

Метод логічного моделювання процесів формування, виникнення небезпечних ситуацій і їх наслідків доцільно застосовувати для аналізу існуючих або потенційних небезпек, що виявлені при обстеженні робочих споруд, будівель, виробничих процесів і технологій. Але, як показали дослідження, будь-яка аварія або катастрофа може бути наслідком однієї з багатьох потенційних небезпечних ситуацій або їх поєднання. Тому метод логічного моделювання не може бути застосований для моделювання складних процесів, що імітують формування і виникнення складних аварій і катастроф.

Метод, описаний Д. Хенлі і Х. Кумамото, дає можливість шляхом побудови «дерева» відказів і помилок операторів різних систем вести математичну обробку моделі «дерева» з метою одержання імовірності виникнення таких випадкових подій, як аварія, травма, катастрофа. Обчисленням рівня безпеки можна спрямувати удосконалення конструкцій технічних засобів на зниження їх безпеки, а також вживати термінових заходів для усунення небезпек з більш високим рівнем.

Метод «дерева несправностей» або «дерева несправностей і помилок оператора» застосовують для аналізу складних систем.

Аналіз умов, обставин та причин різних аварій, виробничих травм та деяких катастроф показав, що процеси формування та виникнення цих явищ можна заздалегідь моделювати, застосовуючи метод побудови «дерева» відказів та помилок оператора людинно-машинних систем у сільському господарстві.

Таблиця 2.1 - Аналіз процесів формування та виникнення травмонебезпечних і аварійних ситуацій при виконанні різних робіт у тваринництві

Види робіт, виробничий підрозділ, робоче місце, виробниче обладнання, склад агрегату	Виробнича безпека			Можливі наслідки	Заходи з безпеки
	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)		
1	2	3	4	5	
Роздавання кормів (МТЗ-80/82+КТУ-10А або РММ-Ф-6 або РСП-10)	З'єднання трактора з кормороздавачем здійснюється за допомогою ручних операцій (НУ)	У небезпечній зоні знаходиться працівник (причеплювача), що допомагає з'єднати трактор з КТУ-10А (НД1). Можливий рух трактора без команди причеплювача (НД2)	Можливий наїзд трактора на причеплювача (НС)	Травма (Т)	Трактор забезпечений спеціальними дрилями для роздавання корму. Тракторист повинен тримати намуфта...
Модель процесу:	$\text{НУ} \rightarrow \text{НД}_1 \rightarrow \text{НС} \rightarrow \text{Т}$ \downarrow НД_2				

Продовження табл.2.1.

1	2	3	4	5	
<p>Листостебельні корми або їх суміші КТУ-10А, грубі корми, силос, сінаж, розсіпні і гранульовані кор.-мосуміші -РСП-10; листостебельні корми, кормосуміші, жом, корене-бульбоплоди - РММ-Ф-6, що транспортуються на відгодівельні майданчики</p>	<p>Кормороздавачі не обладнані (експлуатуються) гальмами (НУ)</p>	<p>Перевищення швидкості руху трактора (НД1). Різкий поворот (НД2)</p>	<p>Перекидання трактора (НС)</p>	<p>Аварія (А) Травма (Т)</p>	<p>Орга постійни розд агрега виходом допуска: кормор гальмові або їх н регу</p>
<p>Модель процесу:</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD NU[НУ] --> NS[НС] ND1[НД1] --> NS ND2[НД2] --> NS NS --> AT[А, Т] </pre> </div>					

Продовження табл.2.1.

1	2	3	4	5	
	<p>Кормороздавачі не обладнані страхувальними ланцюгами (НУ₁) Дорога, по якій рухається кормороздавальний агрегат, має ями, вибоїни (НУ₂)</p>	<p>Тракторист з'єднав трактор з кормороздавачем стержнем без шплінта (НД₁) Агрегат рухається з підвищеною швидкістю (НД₂)</p>	<p>Від коливань випав стержень з отвору з'єднання (НС₁). Кормороздавач від'єднався від трактора і вийшов на смугу зустрічного руху (НС₂) Кормороздавач зіткнувся із зустрічним транспортом (НС₃)</p>	<p>Аварія (А)</p>	<p>Усі учасники повинні дублювати</p>
<p>Модель процесу:</p> <pre> НУ₂ ↓ НУ₁ → НС₁ → НС₂ → НС₃ → А, Т ↑ НД₁ НД₂ </pre>					

Продовження табл.2.1.

1	2	3	4	5	
	<p>Страховальний ланцюг причіпного пристрою приєднаний так, що при випаданні стержні може зміщуватися разом з причіпним пристроєм кормороздавача до краю причіпної траверси (НУ)</p>	<p>Трактор рухається на звуженій полосі із зустрічним транспортом (НД)</p>	<p>При виході з ладу основного з'єднання трактора з кормороздавачем (НС1) можливий виїзд агрегата на сторону зустрічного руху (НС2), зіткнення з транспортом (НС3)</p>	<p>Аварія (А) Травма (Т)</p>	<p>Конст чого хідно Він п наход</p>
<p>Модель процесу:</p> <pre> НУ ↓ НС₁ → НС₂ → НС₃ → А, Т ↑ НД </pre>					

Продовження табл.2.1.

1	2	3	4	5	
	<p>На тракторі, що буксирує кормороздавач, спрацьовані ґрунтозачепа ведучих коліс значення (НУ₁). На узбіччі дороги біля повороту глибокий кювет (НУ₂). Слизька дорога (НУ₃)</p>	<p>Тракторист не знизив швидкість перед поворотом (НД₁) і різко повернув (НД₂)</p>	<p>Занос трактора у кювет (НС₁), сповзання трактора у кювет (НС₂), перекидання трактора (НС₃)</p>	<p>Аварія (А) Травма (Т)</p>	<p>Не дог тракто спраць Яме доріг пані, м</p>
<p>Модель процесу:</p> <pre> graph LR NU1[НУ₁] --> NS1[НС₁] NU2[НУ₂] --> NS1 NU3[НУ₃] --> NS1 NS1 --> ND1[НД₁] ND1 --> NS1 NS1 --> NS2[НС₂] NS2 --> ND2[НД₂] ND2 --> NS2 NS2 --> NS3[НС₃] NS3 --> AT[A, Т] </pre>					

Продовження табл.2.1.

1	2	3	4	5	
	<p>На кормороздавачі несправні покажчики поворотів (НУ₁). Кормороздавач завантажений так, що трактористу не видно дороги за кормороздавачем (НУ₂). На дорозі ями, розкидане каміння (НУ₃)</p>	<p>Об'їзджаючи Дорожні перешкоди тракторист різко повернув на зустрічну смугу руху (НД)</p>	<p>Транспорт, що рухається за кормороздавачем наїхав на нього (НС)</p>	<p>Аварія (А)</p>	<p>Не докорісигн "Стоп" гу від</p>
<p>Модель процесу:</p>  <pre> graph TD NU1 --> NS1 NU2 --> NS1 ND1 --> NS1 ND2 --> NS1 NS1 --> A </pre>					

Продовження табл.2.1.

1	2	3	4	5	
	Трактор з колесами вставленими на вузьку колію, працює на перевезенні кормів та роздачі їх на літніх таборах (НУ)	Водій не знизив швидкість руху перед поворотом (НУ ₁) і різко повернув (НУ ₂)	Перекидання трактора з кор.-мороздавачем (НС)	Аварія (А)	Заборона роботи на колію. належне управління трактором
Модель процесу: <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{НД}_2 \\ \downarrow \\ \text{НУ} \rightarrow \text{НС} \rightarrow \text{А} \rightarrow \text{Т} \\ \uparrow \\ \text{НД}_1 \end{array}$ </div>					
	На кормо роздавачеві відсутній кожух кардана приводу (НУ)	Тракторист проводив ремонтні роботи при включеному валі відбору потужності (НД ₁). Тракторист працює в халаті (НД ₂)	Захват халата обертаючим карданним валом (НС)	Травма (Т)	Заборона зняття спеціальних норм індивідуальних
Модель процесу: <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{НД}_2 \\ \downarrow \\ \text{НУ} \rightarrow \text{НС} \rightarrow \text{Т} \\ \uparrow \\ \text{НД}_1 \end{array}$ </div>					

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори при виробництві продукції

Продовження табл.2.1.

1	2	3	4	5	
	Очищення за- линених кор- мом бітерів при працюючому ВВП (НУ)	Тракторист за допомогою палки, що менше 1 м, проштовхує корм між бітерами (НД)	Виривання про- штовхувача з рук і удар ним по голові трак- ториста (НС)	Травма (Т)	Очищен- ня корморо- проводити ном
Модель процесу: НУ → НД → НС → Т					
	Муфта приводу бітерів відрегу- льована на не- достатній обер- таючій момент (НУ)	Очистка пальців і бичів бітерів, що мають шершаві кромки без засобів захисту (НД)	Травмування кістей рук(НС)	Травма (Т)	Відрегули- на більший момент провод
Модель процесу: НУ → НД → НС → Т					

Так побудовані операторні або логіко-імітаційні моделі травм при роботі на заточувальних і токарних верстатах, на деревообробних пристроях та верстатах, моделі дорожньо-транспортних пригод, пожеж на складах і базах паливно-мастильних апаратів, на підприємствах комбікормової промисловості, птахофабриках, моделі травм при виконанні газо-, електрозварювальних робіт, аварій при експлуатації посудин, що працюють під тиском, та багато інших.

Вперше метод побудови «дерева» відказів техніки і помилок операторів був застосований авторами для дослідження людинно-машинних систем, що працюють у сільському господарстві. Аналіз моделей процесів формування й виникнення аварій, травм і катастроф показав, що вони повністю імітують усі процеси та явища, що беруть участь у їх зародженні і виникненні. У зв'язку з цим моделі, що одержали назву «дерево відказів» та «дерево відказів техніки і помилок оператора», можна назвати імітаційними. А оскільки виникнення кожної наступної події знаходять шляхом логічного аналізу попередніх, то для кращого розуміння суті таких моделей їх можна назвати логіко-імітаційними.

Основні принципи побудови моделі такі. Вивчається виробництво, на якому мали місце раніше або можуть мати місце аварії, виробничі травми чи катастрофи. Наприклад, на складах зберігання вибухових речовин (пестициди, мінеральні добрива, склади зберігання палива тощо) найнебезпечнішим явищем може бути вибух або загоряння речовини. Приймаючи подію «вибух» як головну і зв'язуючи цю подію шляхом логічного аналізу з наступною подією, що обумовлює її» виникнення, за допомогою логічних операторів «І», «АБО» та інших, приходимо до кінцевих подій, з яких і починає формуватися головна подія «вибух». За своєю формою така модель нагадує корону дерева, тому вона і одержала назву «дерево відказів і помилок». Кінцеві події мають назву базових. Для побудови логіко-імітаційних моделей застосовують різні символи, що характеризують ті, чи інші події. Як правило, побудова моделі починається з головної події, а наступні розміщують зверху вниз, аж до базових подій (рисунок 2.4).

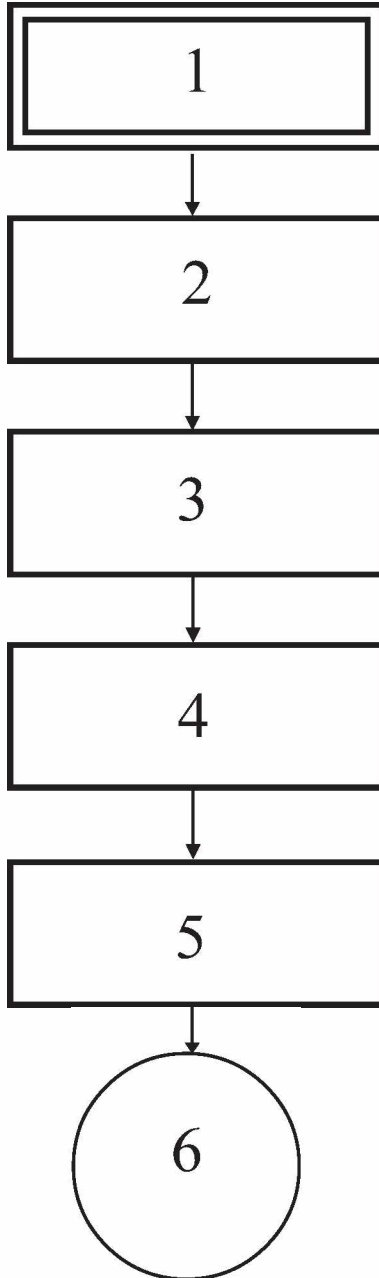


Рисунок 2.4 - Схема основних принципів будування логіко-імітаційних моделей: 1 - головна подія; 2 - 5 - проміжна подія; 6 - базова подія.

Кожен блок на рисунку, позначений відповідним номером, означає подію (у загальному вигляді) або окремий етап побудови моделі:

- 1 - відказ (аварія, катастрофа) системи - головна подія;
- 2 - послідовність подій, що призводять до відказу системи;
- 3 - послідовність подій зображується за допомогою логічних операторів «І», «АБО» та інших;
- 4 - усі вхідні та вихідні події, що входять до моделі, зображуються у вигляді прямокутників з відповідними написами всередині;
- 5 - послідовний підхід до базових подій, частоти виникнення яких відомі;
- 6 - базові події зображуються у вигляді кружечків із написами всередині, вони є межею аналізу побудованої моделі «дерева помилок».

Різні події моделі («розкрита», «не розкрита», «головна», «базова», «подія - умова» тощо) зображуються у вигляді символів: коло - базова подія з відповідними числовими даними; ромб - нерозкрита подія (подія, яка вимагає проведення відповідних досліджень); прямокутник - подія, що виникає як результат дії символу - оператора; овал - подія - умова, що використовується з оператором (заборона); хатка (п'ятикутник, в якого один з боків є основою), - подія, яка може відбутися або не відбутися; трикутник (рівносторонній трикутник) - символ перенесення.

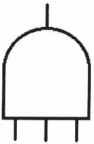
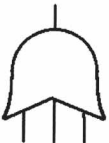



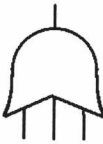
Крім символів-подій, що застосовуються при побудові логіко-імітаційних моделей конструктивним елементам, в них є символи-оператори (таблиця 2.2). Вони з'єднують події відповідно до причинних співвідношень між ними і обов'язково повинні мати вхід і вихід. Але якщо оператор може мати кілька вхідних подій, то вихідною може бути лише одна.

Оператор «І» при побудові моделі застосовують, коли вихідна подія реалізується, якщо одночасно реалізуються всі вхідні події.

Вихідна подія оператора «АБО» реалізується, якщо має місце хоча б одна з вхідних подій.

Для спрощення побудови моделей допускаємо деякі зміни у символі операторів «І» та «АБО».

Таблиця 2.2 - Умовні позначення логічних операторі

Строка	Символ логічного диску	Назва логічного диску	Причинний взаємозв'язок
1.		Знак "І"	Вихідна подія має місце, коли усі вхідні події трапляються одночасно
2.		Знак "АБО"	Вихідна подія має місце, коли трапляється люба з вихідних подій.
3.		Знак "ЗАБОРОНА"	Наявність входу викликає появу входу тоді, коли виникає умовна подія
4.		Знак "пріоритетне І"	Вихідна подія має місце, коли усі вхідні події виникають у необхідному порядку зліва направо.
5.		Знак "виключаючий АБО"	Вихідна подія виникає, коли має місце одна (але не обидві) з вихідних подій.
6.		Знак m із n (голосування або вибірка)	Вихідна подія виникає, коли має місце m із n вхідних подій.

Для відтворення ймовірності причинних співвідношень застосовують оператор «ЗАБОРОНА». Подія, що лежить в основі цього оператора, є його вхідною подією, а подія, зображена на праворуч від позначення оператора, подією-умовою, яка зумовлює

дію вхідної події. Вихідна подія відбувається тільки тоді, коли діють і вхідна, і подія-умова. Цей оператор, в основному, застосовується для зручності, але його можна змінити оператором «I».

При побудові логіко-імітаційних моделей для аналізу людинно-машинних систем у сільському господарстві були застосовані оператори «I», «АБО» та інші.

Методикою оцінки рівня безпеки робочих місць, машин, виробничих процесів та окремих виробництв передбачається пошук об'єктивного критерію (показника) рівня безпеки для конкретного об'єкта. Таким показником вибрана імовірність виникнення аварії, травми або катастрофи залежно від досліджуваного явища.

Для того, щоб оцінку рівня безпеки певного об'єкта чи явища запровадити на виробництві, необхідний простий і доступний метод обчислення значень імовірності будь-якого випадкового явища. Основні принципи цього методу полягають у тому, що на основі обстеження робочого місця чи окремої машини (об'єкта) виявляють виробничі небезпеки, можливі аварійні або травмонезбезпечні ситуації. При оцінці ситуацій визначають події, які можуть стати головною подією при побудові логіко-імітаційної моделі аварії або травми (чи катастрофи). Після цього будують модель («дерево відказів і помилок оператора»). При цьому важливе значення має правильний вибір головної випадкової події.

Головну випадкову подію (конкретна аварія, травма або катастрофа), модель якої нам необхідно побудувати, вибирають виходячи з оцінки відповідного об'єкта, виробництва чи окремої одиниці обладнання і змісту його найбільш небезпечного явища, яке за певних умов виробництва може виникнути.

Залежно від об'єкта головними подіями можуть бути:

для нафтоскладу (нафтосховища): «пожежа», «вибух»;

для транспортного засобу: «перекидання», «зіткнення з іншими транспортними засобами», «наїзд на перешкоди», тощо;

для технологічного обладнання: захват одягу, захват рук, ніг, та інших елементів тіла людини, «удар», «падіння людини», «електричний удар», «опіки тіла», «опромінення» тощо;

для господарства (підприємства) в цілому: «вихід з ладу обладнання», «пошкодження електричного обладнання, пошкодження будівель, пожежа», «дорожньо-транспортна пригода» тощо.

Після вибору головного випадкового явища (події) розпочинають побудову моделі («дерева»). Використовуючи оператори «I» та «АБО», виконують набір ситуацій (відомих до цього), які можуть призвести до тієї події, яка вибрана як головна. Наприклад, якщо головною подією буде «пожежа на нафтоскладі», то зразу можна вказати три ситуації, що можуть виникнути і призвести до горіння: 1 - наявність відкритого палива або його парів і наявність відкритого вогню; 2 - наявність статичної електрики і відсутність або несправність заземлення; 3 - існування можливості розряду блискавки і несправність або відсутність блискавкозахисту.

У деяких випадках головна подія може мати і більше однакових небезпечних ситуацій за змістом, але різних за природою і причинами виникнення. Наприклад, небезпечна подія «перекидання трактора» для транспортного агрегату МТЗ (ЮМЗ)+2ПТС-4 може виникнути у таких випадках: 1 варіант - з'їзд дороги і наявність на узбіччі ям, кюветів; 2 варіант - занесення трактора і наявність ям, глибоких ярів тощо; 3 варіант - перевищення швидкості руху і пошкоджене полотно дороги; 4 - причіп не обладнаний гальмами і неоднчасне гальмування коліс трактора; 5 варіант - гальма причепа не спрацьовують і неоднчасне спрацювання гальм трактора; 6 варіант - трактор працює на вузькій колії і різкий поворот; 7 варіант - підвищена швидкість руху перед поворотом і різкий поворот і т.д.

Наведені приклади не вичерпують усіх вказаних небезпечних ситуацій, бо в кожному конкретному випадку виробництва необхідно ретельно вести їх пошук і дослідження.

Після визначення відповідних аварійних, травмонебезпечних або катастрофічних ситуацій та їх кількості, визначають інші події, що входять до кожної такої ситуації, логічним аналізом із застосуванням операторів - «I», «АБО» та інших. Процес побудови триває поки не будуть знайдені усі базові події, що визначають межі моделі.

Слід мати на увазі, що кожна випадкова подія, до якої входять базові події, може формуватися й виникати при входженні у неї двох, трьох і більше базових подій за допомогою відповідних операторів.

Повністю побудована та перевірена модель підлягає математичній обробці для визначення ймовірності кожної випадкової події, що увійшла до моделі, починаючи з базових і закінчуючи головною.

Ймовірності базових подій визначають за даними виробництва.

Наприклад, базова подія «стан контролю з охорони праці!». Для визначення імовірності ми повинні встановити наскільки (%) від ідеального рівня здійснюється відповідний контроль на об'єкті. Якщо буде встановлено, що такий рівень контролю становить 50 або 30%, то імовірність відповідно дорівнює 0,5 і 0,3. При відсутності контролю імовірність «не здійснення контролю» становитиме 1, якщо контроль ідеальний, то відповідна імовірність дорівнює 0.

Після обчислення імовірності всіх подій, розміщених у ромбах, і базових подій, починаючи з лівої нижньої гілки «дерева», позначають номерами всі випадкові події, що увійшли до моделі.

На цьому можна вважати, що певна модель підготовлена до математичної обробки. До виконання математичних обчислень імовірностей випадкових подій логіко-імітаційної застосовують формули.

1. Нехай дві базові події з імовірностями P_1 і P_2 за допомогою оператора «I» входять у наступну третю подію. Тоді імовірність виникнення цієї події P_3 можна визначити так:

$$P_3 = P_1 \cdot P_2$$

2. За допомогою оператора «I» три події з імовірностями P_1 , P_2 , P_3 формують четверту випадкову подію. Тоді імовірність цієї події P_4 обчислюють так:

$$P_4 = P_1 \cdot P_2 \cdot P_3$$

Оператор «I» об'єднує події з імовірностями P_1 , P_2 , P_3 ,..., P_n . Тоді імовірність вихідної події буде

$$P = P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot \dots \cdot P_n$$

4. Дві базові події з імовірностями P_1 і P_2 за допомогою оператора «АБО» входять до третьої події. Тоді імовірність P_3 буде

$$P_3 = P_1 + P_2 - P_1 \cdot P_2$$

5. Оператор «АБО» об'єднує три базові події з імовірностями P_1 , P_2 і P_3 , які за допомогою цього оператора входять у наступну подію з імовірністю P_4 . Тоді імовірність цієї події можна визначити за формулою

$$P_4 = P_1 + P_2 + P_3 - P_1 \cdot P_2 - P_1 \cdot P_3 + P_1 \cdot P_2 \cdot P_3$$

6. Якщо оператор «АБО» включає в себе чотири і більше випадкових базових подій з відомими значеннями імовірностей, то для спрощення обчислень їх згруповують по дві або по три події і застосовують наведені формули. Після визначення імовірностей

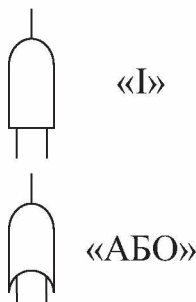
вихідних подій кожної з таких груп, їх знову необхідно згрупувати і провести аналогічне обчислення, аж поки не залишаться дві або три події, над якими необхідно провести ті ж самі операції.

Так поступово обчислюючи імовірність вихідних подій кожного окремого розгалуження, наближаємося до головної події і обчислюємо імовірність її виникнення.

Значення імовірності головних подій, що досліджуються, на жаль, не можна порівняти з нормативними значеннями першого ступеня ризику для певної людинно-машинної системи, бо таких даних просто не існує. Але значення імовірності тієї чи іншої події, обчисленні при дослідженні конкретної моделі, дає уяву про високу, середню і незначну (малоімовірну) небезпеку.

Слід мати на увазі, що на даному робочому місці можуть бути й інші недоліки, які призведуть до травми з інших причин. Але складовими причинами іншої травми також можуть бути такі недоліки, як неефективний контроль чи низький професійний рівень знань працюючих з охорони праці. Тоді треба побудувати відповідну модель і виконати необхідні обчислення. Оскільки значення імовірності виникнення аварії або травми (аварійної чи травмонебезпечної ситуації) найбільш точно і об'єктивно характеризує рівень небезпеки на конкретному об'єкті, то цим створені умови для удосконалення системи управління безпекою праці в окремих підрозділах або господарствах. При цьому значення імовірності можуть бути використані при розробці заходів впливу на працюючих, що часто допускають небезпечні дії, і заохочуючих (стимулюючих) заходів до тих працюючих, на робочих місцях яких існує дуже низька імовірність виникнення травми або аварії.

Оператори:



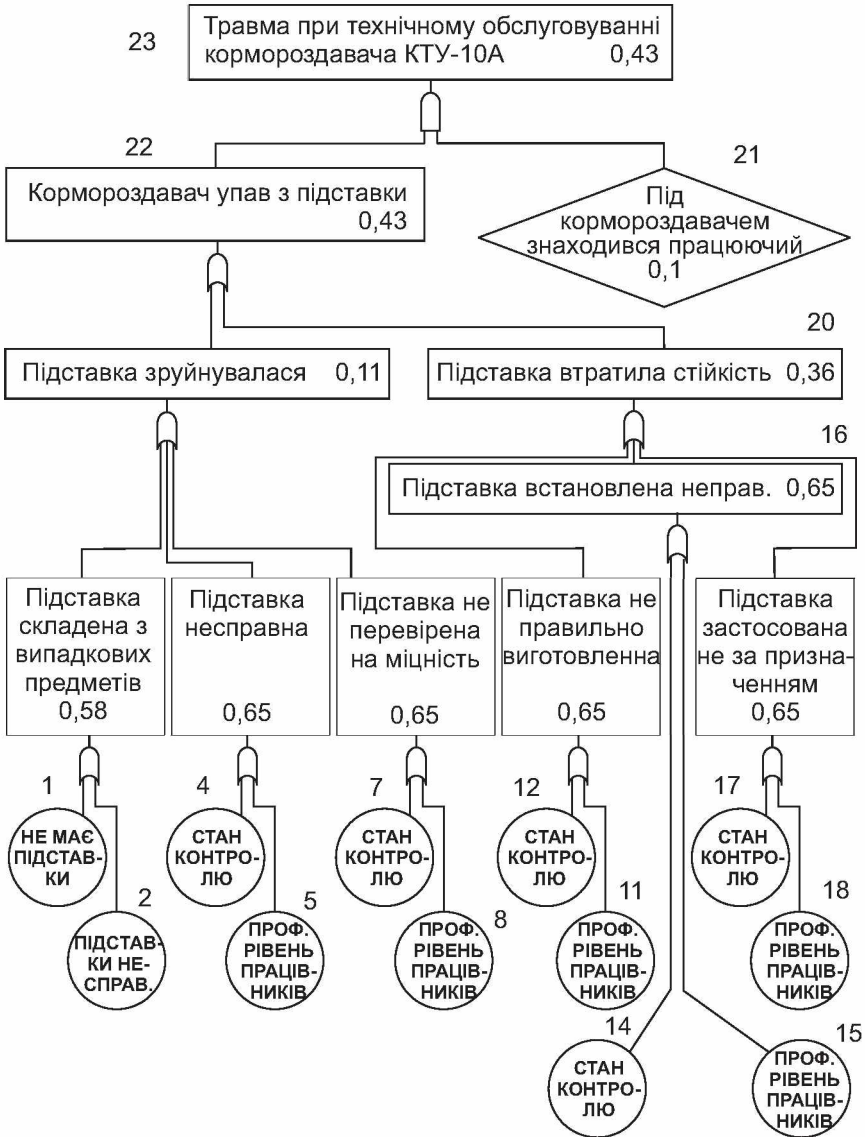


Рисунок 2.5 - Логіко-імітаційна модель процесу виникнення травм у працюючого при технічному обслуговуванні КТУ-10А: 1, 2, 3 - номери подій; 0,3; 0,5 - ймовірність події

3 ЗООТЕХНІЧНІ ТА САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ

3.1 Загальні санітарні вимоги до планування територій, майданчиків та приміщень

Територія тваринницьких ферм, розміри санітарно-захисних зон повинні відповідати вимогам ВНТР-СПП-46-1-94, ДБН Б.2.4-3-95, ДБН 360-92, Правил пожежної безпеки в Україні.

Підприємства, як правило, розташовують на непридатних для сільського господарства землях. Заборонено будувати підприємства поблизу джерел водопостачання, у місцях можливого затоплення або забруднення органічними та іншими речовинами. Рельєф місцевості повинен сприяти провітрюванню будівель. Ветеринарні споруди рекомендується розташовувати у низинній частині виробничої зони. Там же розташовують каналізаційні і очисні споруди. Ферми водоплавної птиці доцільно проектувати на водоймищах, не призначених для використання населенням.

З метою розсіювання шкідливих речовин в атмосфері підприємства, які можуть захарашувати повітря речовинами першого і другого класів, не можна розташовувати в районах, де бувають часто повторюючи тумани та безвітряна погода.

Підприємства, які є джерелом пилу, шуму та інших шкідливостей, по відношенню до чистої забудівлі розташовують з повітряного боку відносно вітрів основного спрямування і відокремлюють від неї санітарно-захисною зоною. Розміри санітарно-захисної зони (СЗЗ) визначаються характером шкідливих речовин і потужністю виробництва.

Розміри СЗЗ, с

Підприємства крупної рогатої худоби:	
по виробництву молока на 800-1200 корів	300
те ж, на 1200-2000 корів	500
по виробництву ремонтного молодняка (нетелів) або яловичини потужністю до 1000 голів	300
те ж, від 1000 до 5000 голів	500
те ж, більше 5000 голів	1000
Свинарські підприємства:	
племінні і репродуктивні	500

по вирощуванню і відгодівлі свиней потужністю до 6000 голів на рік	500
те ж, від 6000 до 12000 голів на рік	1000
те ж, від 12000 до 24000 голів на рік	1500

Відкриті відгодівочні площі видаляють від жилих майданчиків не менше, як на 300 м з урахуванням захаращеності пилом, бактеріями та специфічними запахами. Таким чином, призначення санітарно-захисної зони -запобігання захаращенню виробничими відходами повітря, водоймища, підземні води і ґрунт. Територія санітарно-захисної зони повинна постійно благоустроюватися, озеленятися дерево-кустарниковими насадженнями, стійкими до впливу виробничих шкідливостей.

На межі санітарно-захисних зон шириною більше 100 м з боку селективної зони бажана смуга дерево-кустарникових насаджень шириною не менше 30 м, а при ширині зони 50-100 м - не менше 10 м.

Розширення тваринницького підприємства не повинно відбуватися за рахунок санітарно-захисної зони. Найбільш доцільно використовувати її під плодові сади і огороди. В її межах можуть розташовуватися сховища овочей і плодів, склади, гаражі, пожежне депо, а також бані і пральні; не допускається розташування скверів і парків загального користування.

При розташуванні тваринницьких господарств треба також витримувати зооветеринарні розгини між ними і іншими об'єктами.

Якщо санітарно-захисні зони охороняють селитетну територію від шкідливостей, то призначення зооветеринарних розгинів - огородити поголів'я, яке утримується на фермі від проникнення інфекції з інших підприємств. Зооветеринарні розриви для ферм складають 150 м.

Додержання санітарно-гігієнічних і зооветеринарних вимог у тваринництві сприяє оптимальним умовам праці обслуговуючого персоналу і утримання тварин.

Відстань між будівлями і спорудами повинна задовольняти, окрім того, протипожежним і зооветеринарним вимогам, їх приймають по найбільшій величині. Водозабірні споруди повинні бути забезпечені надійною гідроізоляцією, яка виключає фільтрацію рідинної частини гною в ґрунтові води.

Мінімальна відстань виробничих приміщень від споруд по

обробці рідинного гною на фермах складає 60 м, площадок для карантинирования підстилочного гною, компосту і твердої фракції - 15 м.

Для підтримання вимагаємого санітарно-ветеринарного режиму на тваринницьких господарствах передбачають: в'їздний дезінфекційний бар'єр на головному в'їзді у зону зберігання кормів, ветеринарний пункт або ветеринарно-профілактичний пункт, убойно-санітарний пункт, карантинне приміщення.

Розміри карантинного приміщення визначають в залежності від циклограми руху тварин із розрахунку тривалості карантинирования кожної групи тварин в ізольованих секціях на протязі 30 днів і періоду санітарної обробки і дезінфекції приміщень, які звільняються не менше 4 днів.

Одним із важливих умов рішення планування є чітке зонування території по її функціональним признакам. Ядро господарства складають будівлі основного виробничого призначення, які розташовані у технологічній послідовності і які утворюють тваринницьку зону.

При розміщенні будівель і споруд на тваринницьких фермах допускається перехрещення шляхів переміщення сировини і готової продукції, відходів виробництва та харчової продукції, хворої або підозрюваної на захворювання худоби із здоровою.

Дороги, проїзди і пішохідні проходи повинні бути вільними для руху, вирівняні, очищені від снігу і грязі, під час ожеледиці - посилені матеріалами, що запобігають сковзанню, а в темну пору - освітлені.

Ширина проїжджої частини унутріплощадочних доріг повинна складати 3,5 м, під'їздних - 6 м (при ширині земельного полотна 8 м), а пішохідних доріжок - 2 м. Продольні нахили приймають 5%, поперечні - від 10 до 20%. Усі проїзди і площадки планують на 0,2...0,6 м вище поверхні землі, що забезпечує краще зберігати покриття. Радіуси закруглень по кромці проїжджої частини повинно бути 5...10 м. Озеленіння території складає не менше 10... 15% площі ділянки.

Схему руху транспорту на території ферми з зазначенням дозволених і заборонених напрямків, поворотів, стоянок, виїздів і в'їздів після затвердження її власником підприємства доводять до відома всіх працівників і вивіщують при в'їзді, а також не складних ділянках і у виробничих приміщеннях.

Вигульні площадки і під'їзди до тваринницьких приміщень повинні мати тверде рідиннонепрониклеве покриття зі стоками. Над вигульними площадками не повинна проходити лінія електропередач. Гноєнакопичувачі і рідинозбірники обов'язково огорожують. Їх люки повинні виступати над рівнем землі не менше ніж на 0,8 м і бути постійно закриті кришками.

Територію, на якій розміщені приміщення для утримання бугаїв і вигульні площадки обнесені огорожею заввишки не менше ніж 1,5 м.

Для відведення виробничих стічних вод (стоків від миття обладнання, коренебульбоплодів, цехів переробки продукції, пунктів утримання худоби перед забоєм, санітарного блоку тощо), а також господарсько-побутових стічних вод підприємство потрібно обладнувати каналізацією. Кількість та типи систем каналізації повинні визначатися з урахуванням забезпечення повного знезараження стоків.

Ділянка території тваринницького комплексу (ферми) для приготування робочих рідин пестицидів, проведення обробки тварин, знезараження та знешкодження використаної тари, технічних засобів повинна бути заасфальтована або зацементована і мати ухил в бік бетонованого резервуару для збирання відпрацьованих рідин.

На території ферми потрібно влаштувати спеціальні місця для відпочинку і окремо для паління.

Біля водойм, басейнів, градирень, що знаходяться на території ферм і комплексів, належить встановлювати плакати, які не дозволяють купання і використання їх не за призначенням.

Виробничі приміщення для утримання і доїння тварин, первинної обробки і зберігання молока повинні відповідати вимогам Правил пожежної безпеки в Україні, нормам технологічного проектування згідно з ОНТП 1-89 та ВНТП СГіП-46-1-94.

У виробничих приміщеннях передбачається місця для вогнегасників, аптечок першої допомоги, плакатів із безпеки праці, пожежної безпеки і виробничої санітарії, а також плакату безпечної евакуації людей і тварин під час пожежі.

Решітки зливних отворів і каналів у приміщеннях повинні бути на одному рівні з підлогою.

Двері або ворота у приміщеннях мають легко відчинятися назовні

на всю ширину отвору і мати пристрій для фіксування дверних полотен у відкритому та закритому положеннях.

Віконні рами повинні мати легко керовані ручні або механізовані пристрої для відкриття й фіксації їх з підлоги у потрібному положенні.

Центральні пункти управління технологічними процесами та устаткуванням повинні розміщуватися в окремих приміщеннях.

Отвори у стінах по яких транспортують сипучі корми на кормозбиральні установки, обладнуються пристроями (підвісні щитки, фартуки тощо), що виключають протяги у приміщеннях.

Підлога у виробничих приміщеннях, доїльних залах, молочарнях, мийних, вакуум-насосних повинна бути водонепроникливою, без щілин, вибоїн, із стоками для води і відповідати ДБНВ 2.2-1.95.

Підлога станків доїльних установок повинна бути рівною з твердим покриттям і мати ухили для стікання води від станків до 0,5% (1,0%).

Оброблення стін, стелі і поверхонь конструкцій виробничих приміщень повинно попереджувати сорбцію шкідливих речовин і дозволяти миття та дезінфекцію.

Доїльний зал, молочне відділення після закінчення робіт потрібно ретельно прибирати, мити та провітрювати.

Двічі на місяць їх слід дезінфікувати розчином гідрохлориду кальцію (натрію) з вмістом 3%-ого активного хлору до висоти не менше ніж 1,8 м. Зашкурені стіни приміщення належить дезінфікувати суспензією свіжо гашеного вапна. Внутрішню поверхню стін приміщень доїльних залів, молочних та мийних відділень і лабораторій потрібно мити і дезінфікувати до висоти не менше ніж 1,8 м.

Фарбування стін, стелі, обладнання кормоцехів, кормокухонь, складів повинно відповідати вимогам СН №181-70. Вакуум-насоси і компресори слід розміщувати в окремих звукоізольованих приміщеннях з виводом глушників у звукопоглинаючі колодязі.

Допоміжні приміщення (кормоцехи, кормокухні і склади) тваринницьких ферм повинні відповідати вимогам ОНТП 1-89. Ці приміщення також обладнують первинними засобами пожежегасіння залежно від властивостей горючих речовин (фізико-хімічних, пожежонебезпечних), площі приміщення і категорії приміщення за вибухопожежною безпекою.

Люки і завантажувальні отвори повинні закриватися міцними кришками, які фарбують з обох боків у сигнальний жовтий колір згідно з ГОСТ 12.4.026-76.

На складах та в інших приміщеннях, що використовуються для зберігання кормів, соломи і сіна в тюках, необхідно вивішувати таблички з зазначенням дозволеного навантаження на 1 м перекриття.

У приміщеннях, де використовуються електрокари, навантажувачі та інший транспорт, потрібно забезпечувати окремі зони для проїзду транспорту і для проходу обслуговуючого персоналу.

Приміщення, в яких обладнують постійні робочі місця, повинні відповідати таким санітарним вимогам: висота від підлоги до стелі не менше 3,2 м, об'єм повітря на одного працівника не менше 15 м, площа робочого місця - 4,5 м². Виробничі приміщення, в яких на одного працівника припадає менше 20 м³ повітря, треба обладнати вентиляцією з подачею повітря не менше 30 м³/год на одного працівника.

Ширина проходів повинна бути не менше 0,7 м, а ширина евакуаційних виходів при кількості працівників до 50 чоловік повинна становити не менше

Підлога в приміщенні має бути рівною, міцною і не слизькою, а при виконанні постійних робіт взимку - утепленою. Вихідні двері повинні відчинятися назовні.

Робочі місця і приміщення слід постійно прибирати і утримувати в хорошому санітарному стані.

Відповідно до СНиП 11-92 усі виробничі приміщення обладнують додатковими приміщеннями для санітарно-побутового обслуговування. Це гардеробні, душові, умивальні кімнати, ванни для ніг, приміщення для відпочинку в робочий час і обігрівання працівників, приміщення для прання, хімічної чистки і ремонту спецодягу і спецвзуття, для прийняття їжі, медпункти, культурного обслуговування, кімнати особистої гігієни жінки та інші,

Допоміжні приміщення розміщують, як правило, в прибудовах до виробничих будівель I та II ступеню вогнестійкості з виробництвами категорій В, Г, Д.

Приміщення убиралень, кімнат для куріння, відпочинку, особистої гігієни жінки, ручних ванн, умивальники, засоби

постачання питної води, а також приміщення для майстрів та керівників виробничих дільниць допускається розміщувати безпосередньо у виробничих будівлях, а також на антресолях. Кімнати для куріння не допускається розміщувати в приміщеннях з виробництвами категорій А, Б, Е. Убиральні та кімнати для куріння в будинках з виробництвами Г, Д допускається розміщувати в підвалах.

Між окремо розміщеними допоміжними будівлями з приміщеннями для обслуговування працівників і опалювальними виробничими будівлями будують опалювальні переходи.

Прибудови відокремлюють від виробничих приміщень протипожежними стінами і перекриттям з межею вогнестійкості 2,5 год. Допоміжні приміщення повинні мати не менше двох евакуаційних виходів.

Стіни і перегородки гардеробів для спецодягу, душових, умивальних, приміщень для сушіння спецодягу, кімнат особистої гігієни жінки і убиральень повинні бути облицьовані матеріалами, що легко очищаються, миються гарячою водою з застосуванням мийних засобів. Приміщення облицьовують на висоту до верху дверей, а душових кімнатах - на всю висоту приміщення.

Душові кімнати для сушіння спецодягу не повинні примикати до зовнішніх стін.

Ширина маршів, площадок сходів, коридорів проходів і дверей, що служать для евакуації людей повинні становити не менше, м: маршів і площадок сходів - 1,2; коридорів і проходів між будинками - 1,4; проходів - 1; дверей - 0,8.

Ширина сходів і площадок повинна бути не більше 2,4 м.

Зовнішні відкриті сталеві сходи, призначені для евакуації людей, мають бути шириною не менше 0,7 м з нахилом 1 : 1 і мати огороження на висоту не менше 0,8 м. Для виходу на зовнішні сходи повинна бути огорожена площадка або балкон.

При гардеробних повинна бути площа для відвідувачів з розрахунку 0,1 м на одне місце, яка відокремлюється бар'єром і обладнується лавками шириною 0,25 м. Відстань між лавками 1 м, над спинками лавок розміщують гачки для одягу. Перед бар'єром повинна бути вільна площадка шириною не менше 1 м.

При гардеробних вуличного і домашнього одягу або загальних гардеробних передбачається: площа для розміщення чергового

персоналу - 2м на кожних 100 чоловік, що працюють у найбільш багаточисельній зміні; площа для прасування одягу, чищення взуття, гоління, сушіння волосся - 2 м² на кожних 100 чоловіків і 3 м - на кожних 100 жінок, що працюють у найбільш багаточисельній зміні.

Для зберігання різних видів спецодягу встановлюють шафи (із засувами і відкриті) розміром: глибина 0,5 м, висота 1,65 м, ширина 0,2...0,4 м.

Залежно від виду виробництва шафи для одягу можуть мати спеціальну витяжну вентиляцію або пристосовані для сушіння одягу.

Особистий одяг треба зберігати окремо від спеціального.

При гардеробах обладнують складові для зберігання чистого і забрудненого спецодягу, площу яких приймають 1,5% від площі гардеробної спецодягу або загальної гардеробної, але не менш як 3 м кожна.

Якщо гардеробом користується менше 50 працівників чистий і забруднений одяг зберігають в окремих шафах.

Душові розміщують поряд з гардеробними. Вони повинні мати перед-душові кімнати для переодягання і зберігання усіх видів одягу.

Душові обладнують відкритими кабінами, огороженими з трьох боків.

У деяких виробництвах поряд з відкритими кабінами обладнують закриті з входами із перед душових.

Душові кабіни розділені між собою перегородками з водостійких (вологостійких) матеріалів висотою 1,8 м, але так, щоб вони не доходили до підлоги на відстань до 0,2 м. В закритих душових двері засуваються.

Преддушові, призначені для витирання тіла, обладнують вішалками з гачками для рушника (2 гачки на 1 душову сяку), полочкою для речей туалету, а також лавкою шириною 0,3 м і довжиною 0,4 м на одну душову сітку. Якщо преддушові призначені для витирання тіла і переодягання, встановлюють лавку шириною 0,3 м і довжиною 0,8 м на одну душову сітку. Відстань між рядами лавок їм.

Розміри відкритих душових кабін 0,9X0,9 м, закритих - 1,8X0,9 м, а розміри місць для переодягання 0,6x0,9 м. При товщині перегородки до 3 см розміри кабін приймають до середини перегородки.

Ширина проходів між рядами душових кабін становить: 2м - при

кількості кабін в ряду більше б; 1,5 м - при кількості кабін в ряду б і менше. Ширина проходу між рядом кабін і стіною (перегородкою) 1,5 м - при кількості кабін в ряду більше б і 1 м - при кількості кабін в ряду б і менше.

Кількість душових сіток залежить від чисельності працівників у найбільшій зміні, які одночасно закінчують роботу. Залежно від групи виробничих процесів ця кількість може змінюватися від 3 до 15 для чоловіків і від 3 до 12 - для жінок.

Кімнати для умивання розміщують поряд з гардеробними спеціального одягу, загальними гардеробними або окремо.

Залежно від характеру виробництва до 40% загальної кількості умивальників можна розміщувати у виробничих приміщеннях або поблизу робочих місць. Встановлюють умивальники одиночні або групові. Групові умивальники обладнують там, де не вимагається миття тіла, в їдальнях.

Відстань між осями кранів умивальників в ряду становить 0,65 м, а між віссю крайнього крана до стіни або перегородки - не менше 0,45 м. Ширину проходів вибирають 2 м (кількість умивальників 5 і більше) і 1,8 м при кількості умивальників менше 5.

В умивальниках повинні бути гачки для рушників і одягу, а також пристрої для рідкого або кускового мила.

Залежно від кількості працівників і групи виробничих процесів, що характеризує ступінь і характер забруднення рук та частин тіла, розраховують один кран на 7...20 чоловік. В управліннях, конструкторських бюро і громадських організаціях - 1 кран на 40 працівників.

Убиральні розміщують на відстані від робочих місць не більше 75 м, а від робочих місць на майданчиках підприємства - не більше 100 м. Їх обладнують, як правило, чашами, розміщеними на підлозі, або унітазами спеціальних видів в кабінах з дверима, що відкриваються назовні.

Кабіни розділені між собою перегородками висотою від підлоги 1,8 м і не доходять до підлоги на 0,2 м. В них повинні бути гачки для одягу. Розмір кабіни 1,2х0,8 м.

В убиральнях на 3 чаші (на підлозі) або 3 унітази - один унітаз повинен бути з сидінням. В чоловічих убиральнях індивідуальні пісуари розміщують на підлозі або на стінах, а лоткові (в одноповерхових будинках) - на підлозі.

Відстань між вісями пісуарів повинна бути 0,7 м. Довжину лоткового пісуару розраховують по 0,6 м на одну особу, що користується ним. Ширина лотка повинна бути не менше як 0,3 м, глибина - 5 см.

Кількість унітазів в жіночих і пісуарів в чоловічих убиральнях залежить від кількості осіб, що користуються ними у найбільш багаточисельній зміні з розрахунку 15 чоловік на один санітарний прилад.

Кімнати для куріння влаштовують у тих випадках, коли через умови виробництва і вимоги пожежної безпеки куріння у виробничих приміщеннях і на території підприємства не допускається, а також у випадках, коли на одного працівника припадає менше 50 м³ виробничого приміщення. Такі кімнати обладнують поряд з убиральнями або з приміщеннями для відпочинку. Площа кімнати визначається з розрахунку 0,03 м на одного чоловіка і 0,01 м на одну жінку, що працюють у найбільш багаточисельній зміні, але не менш як 9 м.

Приміщення для відпочинку працівників у робочий, час обладнують відповідно до технологічної частини проекту. Площа таких приміщень визначається з розрахунку 0,2 м на одного працівника у найбільш багаточисельній зміні, а при виконанні важких робіт - 0,3 м³, але не менш як 18 м².

Приміщення для відпочинку обладнують вішалками для одягу і умивальниками із змішувачами холодної і гарячої води з розрахунку один умивальних на 60 працівників, а також засобами постачання питної води, електричними кип'ятильниками.

Кімнату особистої гігієни жінки обладнують при кількості 15 і більше жінок в одній зміні.

Лабораторії

Безпека праці при роботах зі шкідливими хімічними речовинами повинна забезпечуватися відповідно до вимог Типової інструкції з техніки безпеки для працюючих зі шкідливими речовинами.

Підлоги в лабораторії повинні мати рівну неслизьку, зручну для очищення поверхню і виконуватися з матеріалів, стійких до кислот, луг, розчинників і інших хімічних речовин.

Стіни лабораторних приміщень повинні бути з вогнестійких і легко миючих матеріалів.

Усі лабораторії повинні бути обладнані лабораторними столами,

з полками довжиною 1,8...2,7 м на кожного працюючого в лабораторії. Ширина проходів між устаткуванням лабораторії, повинна бути не менше 1,4 м.

Приміщення лабораторії обладнуються приточно-витяжною вентиляцією і незалежно від цього пристроями для природної вентиляції (кватирки, фрамуги, вентиляційні канали).

Керування цими пристроями повинно здійснюватися безпосередньо з підлоги.

Біля робочих місць вивішуються на видному місці інструкції з охорони праці, пожежної безпеки.

Лабораторія забезпечується засобами пожежегасіння - вогнегасниками (пінними, вуглекислотними вогнегасниками, шухлядами з піском) пожежними кранами зі шлангами.

Усі роботи з їдкими, отруйними, речовинами, що дурно пахнуть, легкозаймистими і вибухонебезпечними речовинами проводяться в ізольованих (від загального приміщення лабораторії) забезпечених належною вентиляцією чи у приміщеннях з витяжними шафами. При готуванні миючих і дезинфікуючих розчинів необхідно надягати гумові рукавички і захисні окуляри. Для роботи зі збудниками інфекцій у лабораторії виділяється відділення чи бокс.

При переливі палих рідин і сильнодіючих хімічних речовин необхідно дотримуватися наступних умов:

скляні пляшки з рідинами ємністю більш 10 л транспортувати на безпечному візку, що допускає розлив кислот із сулій, не знімаючи з візка; працювати в окулярах, гумових чоботях, гумових рукавичках і фартухах; для усунення самозапалювання рідин від електричного заряду застосовувати лійку з заглибленою в ній мідною заземленою сіткою; газові пальники й електронагрівальні прилади повинні бути виключені.

Переливати невелику кількість рідини необхідно за допомогою сифона і гумової груші, користуватися лійками із загнутими краями і повітровідводними трубками. Мірники повинні бути забезпечені покажчиками рівнів і сигнальними трубками для відводу агресивних рідин у стік при переповненні. При переливі паруючих кислот повинно бути передбачений пристрій, для збирання пари, що виділяються, і напрямку її назад у сулію.

Перелив паруючих кислот і розчинів аміаку повинен здійснюватися у витяжній шафі. При готуванні розчинів хлорного

вапна необхідно захищати органи подиху, надягаючи протигази марки Б і КД.

При складанні розчинів кислот, лугів і отруйних речовин необхідно:

вливати кислоту у воду, а не навпаки;

відбирати сухі реактиви шпателем, склом, ложкою.

Легкозаймисті рідини варто нагрівати тільки на водяній чи масляній лазні, користуючись при цьому зворотним холодильником.

При роботі з легкозаймистими рідинами і рідинами, що випаровуються, забороняється:

тримати їх біля відкритого вогню;

мати на столі велика кількість цих рідин;

залишати немитим лабораторний посуд і ємності, що звільнилися з-під легкозаймистих рідин;

залишатися в лабораторії одному;

палити в лабораторії.

При переливанні легкозаймистих рідин у приміщенні варто згасити усі відкриті вогні.

Для нагрівання скляного посуду необхідно користуватися металевою, азбестовою сіткою, піщаними лазнями чи закритими керамічними електроплитками.

На всіх пляшках чи банках, що містять у собі отруйні речовини, крім їх найменування, повинен бути зроблений попереджувальний напис «Отрута».

Отруйні речовини повинні зберігатися в спеціальному приміщенні (відділенні) у витяжних шафах. Ключ від цього відділення повинен знаходитися в завідувача лабораторією.

Усі концентровані розчини сірчаної, азотної, соляної, оцтової й іншої кислот, кристалічний йод, фосфорний ангідрид, азотнокисла мідь та інші, речовини, що легко улетучуються, варто зберігати в спеціальному скляному посуді з притертими пробками.

Збереження при хімічних лабораторіях сильнодіючих, отруйних, вибухових, вогнебезпечних речовин допускається тільки в межах змінної потреби чи потреби на один робочий день.

При зберіганні хімічних речовин на тарі повинна бути етикетка чи бирка з вказівкою найменування і хімічної формули речовини, сорту, питомої ваги, міцності, часу готування і прізвища працівника, що приготував даний препарат. Крім того, весь посуд з розчинами

реактивів повинен мати номер, реактиви повинні завжди займати визначене місце.

Не допускається зливати через раковину концентровані кислоти і пальні рідини, нерозчинні у воді (ефір, бензин, хлороформ і ін.), а також викидати в раковину шматки металевого натрію, калію, вуглеводистого і фосфористого кальцію, обрізки жовтого фосфору й ін.

Забороняється користуватися розбитим чи тріснутим посудом, ставити його безпосередньо на вогонь і забирати бите скло незахищеними руками. Бите скло варто складати в спеціально виділену ємність.

Забороняється використовувати хімічний посуд для харчових цілей.

Забороняється пробувати на смак чи запах невідомі речовини.

При заповненні жиромерів обережно вливати з автомата спочатку сірчану кислоту, потім по стінці жиромера молоко, потім ізоаміловий спирт. Жиромір повинен бути обернутий серветкою, його варто тримати від себе і навколишніх на відстані витягнутої руки, обов'язково над посудом (тазиком) з водою.

Заповнення центрифуги жиромірами повинно бути симетричним. Забороняється відкривати кришку центрифуги до її повної зупинки.

У місцях, де виконують роботу з кислотами, лугами й іншими сильнодіючими хімічними реактивами, необхідно завжди мати запас нейтралізуючих речовин і аптечку.

При влученні їдких рідин на тіло працюючого треба негайно піддати уражене місце обробці протягом 10...15 хв струменем води.

При влученні кислоти в очі необхідно негайно ж промити ока водою з фонтанчика, чи крана і негайно звернутися до лікаря.

При влученні кислоти на тіло варто зробити промивання уражених місць 2...3% розчином двовуглекислого натрію, а при поразці лугом уражені місця промивають 3...6% розчином оцтової чи кислоти 2% розчином борної кислоти.

Пролиті отруйні речовини необхідно негайно знешкоджувати шляхом нейтралізації розчином двовуглекислого чи натрію оцтової кислоти з наступним збиранням за допомогою обпилювань і ретельним промиванням цих місць водою.

При використанні радіоактивних ізотопів виконуються вимоги інструкції з охорони праці при використанні радіоактивних ізотопів у виді мічених атів у тваринництві і ветеринарії.

При визначенні розмірів робочого місця дотримуються вимог ГОСТ 12.2.032-78 (при виконанні робіт сидячи) і ГОСТ 12.2.033-78 (при виконанні робіт стоячи).

При проектуванні робочого місця враховують антропометричні показники жінок і чоловіків. При цьому звертають увагу на висоту робочої поверхні, сидіння і простір для ніг.

Якщо висота робочої поверхні регулюється, то висоту сидіння і простір для ніг залежно від ейдів робіт вибирають по спеціальній номограмі (ГОСТ 12.2.032-78), а якщо не регулюється, то її встановлюють для працівника ростом 1800 мм.

Конструкція регульованого крісла оператора повинна відповідати вимогам ГОСТ 21889-76.

Оптимальна робоча поза для працівників ростом менше 1800 мм досягається збільшенням висоти сидіння і підставки для ніг, на відповідну висоту.

При необхідності на робочу поверхню встановлюють підлокітники.

Підставку для ніг регулюють по висоті. Вона повинна мати ширину не менше 300 мм, довжину - не менше 400 мм. Поверхня її повинна мати невеликі рифи і на передньому краю - бортик висотою 10 мм. Органи керування розмішують відповідно до ГОСТ 22269-76.

Аварійні органи керування необхідно розміщувати в зоні досягання моторного поля, передбачуючи засоби розпізнавання і запобігання їх довільному вмиканню відповідно до ГОСТ 12.2.003-74.

Робоче місце для виконання робіт стоячи організують при фізичній роботі середньої важкості і важки відповідно до вимог ГОСТ 12.2.033-78.

При проектуванні обладнання і організації робочого місця враховують антропометричні показники відповідно чоловіків і жінок, або тих і інших, якщо вони будуть працювати на такому робочому місці. Конструкція робочого місця і обладнання повинна забезпечити пряме і вільне положення корпусу тіла або нахил його вперед на 15°.

Оптимальне положення працівника досягається регулюванням висоти робочої поверхні, а також, підставки для ніг, якщо висота робочої поверхні не регулюється. Регульовані параметри робочого

місця при виконанні робіт стоячи вибирають відповідно до ГОСТ 12.2.033-78.

В тих випадках, коли неможливо відрегулювати висоту робочої поверхні і підставки для ніг, допускають проектування робочого місця з нерегульованими висотою робочої поверхні і підставки для ніг, а відповідні дані беруть згідно із стандартом.

Для забезпечення найближчого підходу до столу, верстата або машини передбачають простір для стоп не менш як 150 мм в глибину, 150 мм на висоту і 530 мм в ширину.

Висока культура організації робочого місця в умовах будь-якого виробництва досягається шляхом бездоганної чистоти приміщення, обладнання й інструментів; раціонального розміщення обладнання та використання робочого часу; зручного розміщення матеріалів, заготовок, запасних частин, інструменту; раціонального розміщення органів керування, засобів сигналізації (враховуючи негайну зупинку або виключення); максимального застосування засобів механізації операцій, включаючи технічне обслуговування обладнання робочого місця; застосування спеціалізованих меблів, сидінь тощо; раціонального пофарбування інтер'єрів, обладнання; застосування спеціального освітлення, сигналізації; створення нормального мікроклімату на робочому місці; додержання вимог технічної естетики тощо.

3.2 Формування умов праці і можливості їх поліпшення в сучасних умовах

Для, сучасного виробництва притаманне посилення негативного впливу на працівників елементів матеріально-виробничого середовища, зокрема таких, як шум, вібрація, монотонність, різні іонізуючі випромінювання, збільшення числа, нових предметів та знарядь, праці шкідливих для здоров'я. Все це технологічно обумовлює зниження фізичної активності людини в процесі праці. Сьогодні практично немає галузей виробництва, підприємств, цехів, дільниць, де не було б професій працівників зі шкідливими умовами праці, які дають право на додаткову оплату, відпустку, скорочений робочий день та різні пільги і компенсації. Таких професій існує багато, із них біля 70% потребують використання режиму праці зі скороченим робочим днем.

Комплекс умов праці, що задовольняють працівника,

об'єднуються в одному понятті - комфорт. Комфортним називається стан середовища на робочому місці, який забезпечує сприятливі та безпечні умови праці на виробництві, оптимальну динаміку працездатності, добре самопочуття і збереження здоров'я працівника. Оточуючи людину виробничі умови, як правило, зводяться до чотирьох типів:

1. Неприступні (екстремальні) умови, в яких людський організм не може існувати (зона неприпустимих умов).

2. Дискомфортні умови при яких мають місце суттєві відхилення від форми одного, або декількох з елементів умов праці (зона досить несприятливих умов).

3. Комфортні умови, коли всі елементи трудової обстановки знаходяться в достатній відповідності з людським фактором (зона сприятливих умов).

4. Вищий комфорт, коли всі елементи умов праці відповідають всім допустимим діючим, нормам і нормативам та знаходяться в найкращому, стані (зона особливо сприятливих умов).

Зони комфорту трудової діяльності людини з відповідними показниками наведено на рисунку 3.1.

Посилення ролі людського фактору обумовлює одночасно необхідність поліпшення: умов, охорони та безпеки праці.

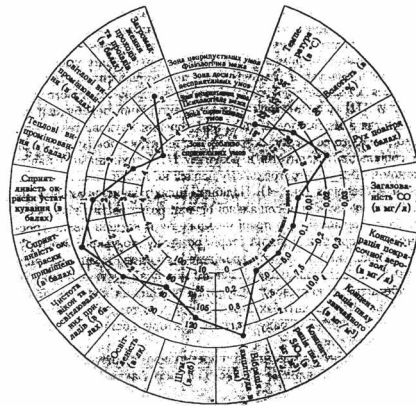


Рисунок 3.1 - Зони комфорту в трудовій діяльності людини.

Зупинимося окремо на елементах, що формують умови праці. Елементами є безпосередньо окремі складові сукупності умов праці (температура, загазованість, запыленість, шум, вібрація, різні випромінювання, травмонебезпечність, фізичні і нервово-психічні напруги і ін.), що впливають на працівників. В науковій літературі і в окремих офіційних документах їх також називають «факторами умов праці». З приводу цього необхідно відмітити деякі неточності: по-перше, не зовсім правильно розуміється «фактор» (відомо, що під цим словом в загально використовуваному його значенні розуміють причину, рушійну силу будь-якого процесу, що визначає і його зміст, характер, окремі риси); по-друге, зміщуються рівні аналізу. Коли ж мова йде про процес формування умов праці, тоді треба визначити фактори, що впливають на таке формування. Якщо ж мова йде про умови праці, що вже склалася, і про їх вплив на працівника, то для вирішення цього завдання фактори, які складають умови праці, виконують функції елементів що впливають на трудову діяльність людини.

Елементи, що визначають умови праці, можна згрупувати в два блоки: перший - санітарно-гігієнічні, другий - психофізіологічні: та естетичні. Від них залежить здоров'я працівників та можливості їх результативної роботи. Вони зумовлені особливостями матеріально-виробничого середовища, можливостями людини і машини (технологічного процесу), соціально-демографічним складом працівників. Специфіка їх полягає в тому, що вони окрім безпосереднього впливу на формування умов праці, становлять додаткові вимоги до розвитку технології, організації виробництва і праці, соціального розвитку і ін.

Фактори та елементи, що формують умови праці, їх зв'язки і залежність від різних сторін діяльності підприємства, дуже різноманітні. Так, наприклад, санітарно-гігієнічні психозіологічні елементи, що визначають умови праці характеризуються десятками показників, які в свою чергу, є складними або узагальненими.

3.3 Повітряне середовище та його роль у створенні сприятливих умов праці

3.3.1 Загальні вимоги

Повітря - основний фактор, що забезпечує життєдіяльність

людини в усіх сферах її перебування.

Залежно від хімічного складу повітря, фізичних та інших його властивостей (температура, вологість, рухливість, тиск), наявності інших забруднень у вигляді пилу, патогенних мікроорганізмів різного походження тощо повітряне середовище може бути сприятливим, несприятливим або навіть небезпечним.

Сприятливим повітряне середовище стає при досягненні в робочій зоні відповідної чистоти повітря і нормальних метеорологічних показників.

Робоча зона - простір висотою до 2 м над рівнем підлоги або майданчика, на яких знаходяться місця постійного або тимчасового перебування працівників.

Робоче місце - місце постійного або тимчасового перебування працівників в процесі трудової діяльності.

Постійне робоче місце - місце, на якому працівник перебуває більшу частину (понад 50% часу або більше 2 год безперервно) свого робочого часу. Якщо робота виконується в різних пунктах робочої зони, постійним місцем вважається вся робоча зона.

Таблиця 3.3 - Склад повітря атмосферного і яке видихає людина за об'ємом.

Хімічний склад повітря	Атмосферне	Яке видихає людина
Кисень	20,94	15,4-16,0
Вуглекислий газ	0,04	3,4-1,7
Азот	78,08	78,26
Аргон та інші інертні гази	0,94	0,94
Водяна пара	0,42	Насичене

В умовах виробничого середовища на людину діють певні метеорологічні, фактори: атмосферний тиск, вологість, температура і рухомість повітря. При виконанні робіт на відкритому повітрі (роботи на спеціальних майданчиках) ці фактори неможливо регулювати, тому їх значення залежать від природних умов регіону.

У виробничих приміщеннях значення цих факторів регулюються за допомогою систем опалення та кондиціонування повітря, вентиляції, спеціального розміщення робочих місць відносно обладнання, яке виділяє або поглинає теплоту, тощо.

Атмосферне повітря являє собою суміш азоту, кисню, вуглекислого газу, аргону та інших інертних газів і парів вологи. В

таблиці 4% наведено склад повітря відкритої атмосфери і повітря, яке видихає людина.

Із повітря органи дихання людини засвоюють кисень, через повітря відбувається віддача частини теплоти і вологи, що виділяє організм.

Кисень (парціальний тиск близько 21,3 кПа) - найважливіша складова повітря. При його безпосередній дії відбуваються всі окислювальні процеси в організмі людини і тварин. У стані спокою людина засвоює з повітря близько 350 мл кисню за хвилину, а при виконанні важкої фізичної роботи кількість кисню, що засвоюється організмом, зростає у кілька разів.

Вміст кисню в повітрі може зменшуватися в герметично закритих приміщеннях і приміщеннях з непрацюючого вентиляцією, де постійно перебувають люди.

Вуглекислий газ (діоксид вуглецю 0,03...0,04 %, парціальний тиск 0,03 кПа) - газ без забарвлення і запаху, не; подразнює слизові оболонки, не відчувається людиною навіть при значних концентраціях у повітрі; у 1,5 рази нижчий за повітря і може накопичуватись в нижніх частинах, замкнутого простору (системи).

Доросла людина за 1 год виділяє близько 22...23 л діоксиду вуглецю. Збільшення його концентрації до 0,07...0,1 % не шкідливе, але при перевищенні цих значень може статися порушення функціонального стану організму. При вмісті 0,5% діоксиду вуглецю фізіологічна реакція посилюється, підвищується глибина дихання, але фізична і розумова працездатність не знижуються. При вмісті 1...2% діоксиду вуглецю працездатність знижується, у певній частині людей з'являються ознаки токсичної дії. При концентрації понад 2...3 % інтоксикація зростає, при 10... 12 % настає втрата свідомості і смерть.

Азот - основна складова частина атмосферного повітря (парціальний тиск близько 80 кПа). В організмі у розчиненому стані перебуває в крові, але в хімічні реакції не вступає. Фізіологічна роль азоту змінюється з підвищенням атмосферного тиску. При цьому концентрація його в крові зростає, діючи як наркотик. Це може супроводжуватись збудженням, змінами у свідомості, порушенням координації рухів та іншими наслідками, іноді втратою свідомості.

Присутність азоту в атмосферному повітрі зменшує токсичну дію кисню при надмірному парціальному тиску.

Залежно від характеру і умов виробництва повітря робочої зони (приміщень, навколишнього середовища) може забруднюватись різними домішками у вигляді пилу, аерозолів, пари і газів, а в окремих випадках - хвороботворними вірусами, бактеріями та іншими небезпечними і шкідливими для людини забруднювачами. Ступінь і характер забруднення повітря залежать від особливостей технологічного процесу і виконуваної роботи, сировини та продукту, який виготовляється.

Все це приймається до уваги при проектуванні систем вентиляції та кондиціювання повітря, під час реконструкції виробничих приміщень та робочих місць тощо.

3.3.2 Шкідливі речовини у повітрі робочої зони.

Шкідлива речовина - речовина, яка при контакті з організмом людини внаслідок порушення вимог безпеки може викликати виробничі травми, професійні захворювання або відхилення в стані здоров'я.

За ступенем дії на організм людини шкідливі речовини поділяють на чотири класи небезпеки:

1. Речовини надзвичайно небезпечні (ГДК у повітрі робочої зони до $0,1 \text{ мг/м}^3$; середньосмертельна доза LD_{50} - менше 15 мг/кг при введенні в шлунок; менше 100 мг/кг - при нанесенні на шкіру; середньосмертельна концентрація в повітрі - до 500 мг/м^3).

2. Речовини високо небезпечні (ГДК у повітрі робочої зони від $0,1$ до $1,0 \text{ мг/м}^3$; LD_{50} - від 15 до 150 мг/кг при введенні в шлунок; від 100 до 500 мг/кг - при нанесенні на шкіру; середньосмертельна концентрація в повітрі - від 500 до 5000 мг/м^3).

3. Речовини помірно небезпечні (ГДК у повітрі робочої зони від $1,1$ до $10,0 \text{ мг/м}^3$; LD_{50} - від 151 до 5000 мг/кг - при введенні в шлунок; від 501 до 2500 мг/кг - при нанесенні на шкіру; середньосмертельна концентрація в повітрі - від 5001 до 50000 мг/м^3).

4. Речовина малонебезпечні (ГДК у повітрі робочої зони більше $10,0 \text{ мг/м}^3$; LD_{50} - більше 5000 мг/кг при введенні в шлунок, 2500 мг/кг - при нанесенні на шкіру; середньосмертельна концентрація в повітрі - понад 50000 мг/м^3).

Віднесення шкідливої речовини до певного класу визначають за показником, значення якого відповідає найвищому класу небезпеки.

Ступінь небезпеки шкідливих речовин визначають шляхом

дослідження їх дії на теплокровних тварин (миші, пацюки тощо), а відповідну дозу - із розрахунку віднесення певної маси речовини, мг, до одиниці маси тварини, кг. Таким чином, встановлено відповідні дози і концентрації.

Середня смертельна доза при введенні в шлунок - доза речовини, що призводить до загибелі 50% дослідних тварин при одноразовому введенні її в шлунок.

Середня смертельна концентрація у повітрі - концентрація речовини, що призводить до загибелі 50% дослідних тварин при двох, чотиригодинній інгаляційній дії.

Середня смертельна доза при нанесенні на шкіру - доза речовини, що призводить до загибелі 50% дослідних тварин при одноразовому нанесенні на шкіру.

При виробництві, зберіганні і застосуванні шкідливих речовин, а також при вмісті шкідливих речовин у сировині, продуктах, напівпродуктах і відходах, відповідно до існуючих державних норм, вживають наступні заходи:

повинна бути розроблена проектно-технічна документація з безпеки праці при зберіганні, транспортуванні, та застосуванні шкідливих речовин;

повинні виконуватись комплекси організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і медико-біологічних заходів.

При розробці заходів безпечної роботи зі шкідливими речовинами необхідно передбачати заміну шкідливих речовин на менш шкідливі, сухих способів обробки - вологими; випуск кінцевих продуктів без пилу; використання замість електричного, твердого і рідкого палива - газоподібного; удосконалення технологічних процесів (автоматизація, замінений цикл, дистанційне керування, автоматизований контроль тощо); вибір технологічного обладнання, що не виділяє шкідливих речовин; раціональне планування будівель і приміщень; застосування спеціальних систем уловлювання і утилізації шкідливих речовин, нейтралізація відходів, промислових і стічних вод; застосування засобів дегазації, засобів вибухозахисту; контроль наявності шкідливих речовин у повітрі робочої зони; застосування засобів індивідуального захисту працівників; спеціальну підготовку й інструктаж обслуговуючого персоналу; проведення попередніх і періодичних медичних оглядів осіб, що мають контакт зі шкідливими речовинами; розробку медичних

протипоказань для роботи з конкретними шкідливими речовинами, інструкцій щодо надання долікарської допомоги потерпілим при отруєннях.

Значну небезпеку для працюючих на різних виробничих процесах в сільському господарстві може створювати виробничий пил.

Виробничий пил - дрібні часточки твердої речовини, що потрапляють у повітря виробничих приміщень (робочої зони) і певний час можуть там перебувати у зваженому стані. У виробничих умовах пил, що осів на підлозі, виробничому обладнанні, різних матеріалах, конструкціях тощо, називають аерогелем, а пил, що певний час перебуває у повітрі робочої зони у зваженому стані - аерозолем. Для аерозолів твердого походження розміри часточок становлять 2 мкм і менше.

За походженням виробничий пил поділяють на кілька груп: органічний, неорганічний і змішаний.

Залежно від виробництва певний вид пилу може переважати, але, як правило, це буде змішаний пил.

Для оцінки ступеню шкідливості пилу необхідно мати дані про масу його в одиниці об'єму повітря, мг/м³, дисперсність, форму і ступінь твердості часточок, а також розчинність їх у воді або інших розчинниках.

Якщо маса пилу у повітрі робочої зони свідчить про стан його запиленості, то дисперсність визначає глибину проникнення пилу в органи дихання. В альвеолах легенів виявляють часточки пилу розмірами 0,5...5 мкм. В науковій літературі є відомості про те, що найменші аерозольні часточки окремих, речовин можуть проникати через стінки альвеол вглиб організму працюючих.

Характер дії пилу на дихальні шляхи залежить від морфології пилових часточок. Часточки сферичної форми швидше випадають з повітря, легше проникають у легеневу тканину і краще фагоцитуються. При попаданні у верхні дихальні шляхи пилу скловолкна, слюди тощо може виникнути небезпека мікротравмування клітин епітелію, а при попаданні їх на шкіру або на слизові оболонки очей сильне подразнення.

Хімічний склад пилу визначає характер його дії на організм. Вдихання такого пилу може викликати ураження органів дихання (бронхіти, пневмоконіози) або розвиток загальних реакцій (інтоксикація, алергія). Деякі види пилу мають канцерогенну,

мутагенну та інші небезпечні для організму людини дії.

Неспецифічна дія пилу проявляється у захворюванні верхніх дихальних шляхів, слизової оболонки очей, шкіряного покриву тощо. Вдихання пилу впливає на розвиток пневмонії, туберкульозу, раку легень.

Пил, що розчиняється, затримується у дихальному тракті, потім всмоктується організмом. Наступна його дія залежить від хімічного складу. Наприклад, пил цукру, пил свинцю, міді, кадмію та інших металів, деяких неорганічних і органічних сполук (хром, берилій, урсол) викликають алергію і специфічні патології.

На шкідливість дії пилу впливають й інші властивості: твердість часточок, структура (хімічна формула), електрична зарядженість, щільність та адсорбційні властивості.

Серед найпоширеніших професійних захворювань від дії пилу - пневмоконіози. Ці захворювання мають різновидності: силікоз захворювання, що виникає від дії пилу вільного двоокису кремнію - SiO_2 ; силікатоз - виникає при вдиханні пилу солей кремнієвої кислоти; антракоз - при вдиханні кам'яновугільного пилу.

Пневмоконіоз може розвиватися також при попаданні в організм людини пилу деяких металів (алюмінію, заліза та інших).

Більшість виробничих процесів у сільському господарстві виконуються із значним виділенням пилу (при всіх видах обробки ґрунту, переробці сільськогосподарської продукції, особливо продукції рослинництва, при приготуванні кормів, виконанні вантажно-розвантажувальних, транспортних, будівельних робіт тощо).

Крім цього, в сільському господарстві застосовують значну кількість пиловидних пестицидів, мінеральних добрив та інших хімічних речовин, забруднюючи повітря робочої зони виробничим пилом. Це може бути пил безпосередньо цієї зони або надходити з потоками повітря з інших робочих місць, приміщень чи зон.

За способами утворення виробничий пил поділяють на пил (аерозоль) дезінтеграції і конденсації.

Пил (аерозоль) дезінтеграції - виникає при руйнуванні твердих порід або матеріалів (буріння, подрібнення, розмелювання), транспортуванні і затаруванні сипких матеріалів, механічній обробці виробів (шліфування, полірування тощо).

Пил (аерозоль) конденсації виникає при випаровуванні і

наступній конденсації в повітрі парів металів та інших матеріалів (електрозварювання, випаровування металів при електричній плавці й інших технологічних процесах).

За походженням пил поділяють на:

органічний: рослинного походження (злаки, волокна, рослин тощо); тваринного походження, (волокна, часточки вовни, шкіри, пір'я тощо); мікроорганізми і продукти їх розпаду; штучний (пластмасовий, пил барвників та ін.);

неорганічний: мінеральний (кремнієвий, силікатний тощо); металевий (пил заліза, цинку, свинцю тощо);

мішаний: мінерально-металевий (суміш пилу заліза і кремнію та ін.); органічний і неорганічний (пил злаків і ґрунту тощо).

За дисперсністю пил поділяють на:

видимий (розміри часточок перевищують 10 мкм і швидко випадають з повітря);

мікроскопічний (розміри часточок від 10 до 0,25 мкм і повільно випадають з повітря);

ультрамікроскопічний (розмір часточок менше 0,25 мкм, тривалий час перебувають у повітрі в завислому стані).

Вивчення властивостей різних видів пилу, пов'язаних з виробничими процесами сільського господарства, необхідно для розробки ефективних систем вентиляції виробничих Приміщень, створення більш досконалих засобів індивідуального захисту і заходів для профілактики захворювань

3.3.3 Фізіологічні особливості теплообміну організму людини із навколишнім середовищем.

Організм людини - це термостатична система із внутрішнім джерелом теплоти, в якій у нормальних умовах кількість виробленої теплоти (теплопродукція) відповідає кількості, теплоти що-виділяється у навколишнє середовище (теповіддача). Теплова рівновага між організмом людини і навколишнім середовищем відповідає умовам комфорту і залежить від температури стін і поверхонь оточуючих предметів, швидкості руху та вологості повітря теплопродукції організму, а також властивостей одягу. Саме одяг створює людині штучно регульований мікроклімат, який знижує тепловтрати організму і забезпечує сприятливі умови для підтримання температури тіла людини.

Створюваний одягом мікроклімат за своїми параметрами значно відрізняється від клімату зовнішнього середовища і характеризується більш стабільною температурою, змінюючись у порівняно незначних межах, низькою відносною вологістю і рухомістю повітря. Відгороджуючи людину від несприятливих дій зовнішнього середовища погодних і кліматичних факторів, одяг забезпечує життєдіяльність практично у будь-яких метеорологічних умовах. Тепловтрати організму людини в умовах кімнатних температур наведено на рисунку 3.3.

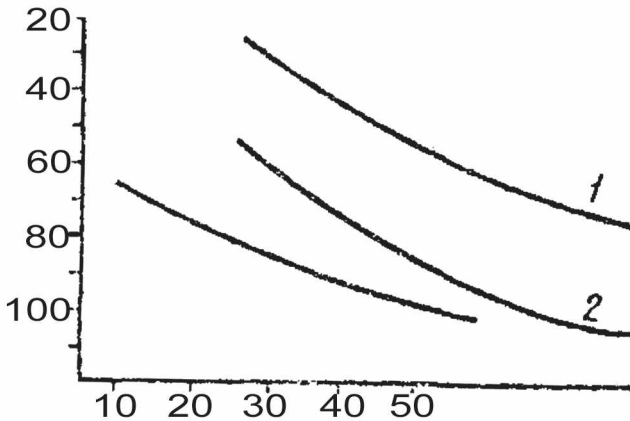


Рисунок 3.3 - Інтенсивність втрати теплоти людиною: 1 - неодягненою; 2 - в білизні; 3 - у вовняному костюмі.

Теплозахисні властивості одягу значно впливають на тепловтрати організму, що знижує теплопродукцію його, а відповідно й інтенсивність окислювальних процесів.

Відомо, що температура тіла людини встановлюється в результаті взаємодії процесів вироблення теплоти (теплопродукції) і віддачі її у навколишнє середовище. Якщо теплопродукція організму дорівнює тепловіддачі, температура тіла людини залишається постійною. Зміни у співвідношеннях між величинами теплопродукції і віддачею теплоти зумовлюють коливання температури тіла.

Характерною особливістю організму людини є підтримання постійної температури тіла залежно від температурних умов зовнішнього середовища.

Сукупність фізіологічних процесів, зумовлених діяльністю центральної нервової системи, що підтримують температуру тіла на постійному рівні, називається терморегуляцією.

Таким чином, організм людини являє собою саморегулюючу систему, в якій кількість утвореної теплоти дорівнює кількості теплоти, виділеної у навколишнє середовище.

Підтримання постійної температури тіла здійснюється завдяки регулюванню інтенсивності теплопродукції і тепловіддачі залежно від температури зовнішнього середовища. Ці процеси зумовлені діяльністю центральної нервової системи, яка регулює обмін речовин, кровообіг, потовиділення і діяльність скелетних м'язів.

Розрізняють хімічну і фізичну терморегуляцію організму.

Регуляцію, що забезпечує обмін речовин при охолодженні тіла шляхом теплоутворення за рахунок інтенсивності хімічних реакцій обміну речовин, називають хімічною її терморегуляцією.

Регуляцію, при якій віддача тепла здійснюється за рахунок фізичних процесів (теплопровідність, конвекція, випромінювання і випаровування), називають фізичною терморегуляцією.

Хімічна терморегуляція відбувається, в основному, завдяки змінам інтенсивності окислювальних процесів в організмі, хоч вона і пов'язана з діяльністю м'язів. Встановлено, що при сильному охолодженні м'язи здійснюють безперервні мікроколивання, які в цьому випадку є основною причиною підвищення обміну речовин.

Фізична терморегуляція здійснюється, в першу чергу, завдяки зміні температури шкіри. При високих температурах судини розширюються, при низьких - звужуються, впливаючи на потовиділення і дихання. Температура шкіри залежить від інтенсивності притоку до неї крові, посилюючи тепловіддачу.

Терморегуляція в організмі людини відбувається рефлекторно завдяки подразненню температурних рецепторів шкіри і слизових оболонок, внаслідок чого виникають нервові імпульси, які збуджують нервові центри.

Слід зауважити, що постійна температура підтримується лише в організмі, а температура шкіри людини змінюється у відносно широких діапазонах. Якщо коливання температури тіла (внутрішніх органів), як правило, не перевищує 1°C, то при зміні умов зовнішнього середовища коливання температури шкіри може досягати 20°C і більше.

Теплопродукція - інтенсивність утворення теплоти в організмі людини в процесі біологічного обміну речовин; залежить від віку, статі, роботи м'язів, температури навколишнього середовища та інших факторів.

Зі зниженням температури повітря і посиленням хімічних реакцій обміну речовин теплопродукція зростає. Процес травлення, інтенсивна і напружена праця також призводять до зростання генерації теплоти. При цьому слід зауважити, що зі зростанням інтенсивності праці повинен зменшуватись тепловий опір одягу людини.

Найменші втрати теплової енергії спостерігаються у людини в стані спокою. Для чоловіків віком 14...16 років виділення теплоти з 1 м шкіряного покриву за 1 годину (у стані спокою) становить 192,7 кДж/м год; 18...20 років - 171 кДж/м²год; 30...40 - 165,5 кДж/м²год; 50...60 років - 155 Дж/м год. Для жінок вказаного віку значення тепловиділення менші, ніж у чоловіків, на 1,5...3 %.

Інтенсивність тепловиділення організму людини залежить від фізичних навантажень. Залежно від умов діяльності відносно виділення теплоти людиною, кДж/м год, складає: під час сну - 167; у стані спокою - 205; стоячи - 310; при повільній ході - 419; при швидкій ході - 835; при середньому напруженні м'язів - 1047; під час нетривалої важкої праці - понад 2000 кДж/м год.

За опублікованими даними, теплопродукція людини залежно від умов діяльності, Дж/с, складає у стані спокою (глибокий сон) - 81; сидючи - 80...90; легка фізична праця - 135... 195; при ході зі швидкістю 3 км/год - 175... 195; при ході зі швидкістю 5 км/год - 267...314; фізична праця середньої важкості - 195...255; важка фізична праця - понад 255; під час велопоїздки - 916; під час змагань із плавання - 1009; при максимальних фізичних навантаженнях - 1937 Джс.

При виконанні розумової праці: читання за столом - 104; виконання обчислень на машині (комп'ютері) - 133; робота у науковій лабораторії -130...162; доповідь у великій аудиторії-170...320 Дж.с.

Фізіолого-гігієнічними дослідженнями встановлено, що між величиною роботи, виконаної у Нм, і кількістю витраченої на її виконання енергії, існує певне співвідношення. Це дає змогу визначити так званий коефіцієнт корисної дії людини. Для цього

кількість виконаної роботи в тепловому вираженні, Нм. відносять до енергії, витраченої на виконання роботи, Дж. За даними значення цього коефіцієнта не перевищує 20...25 %.

Експериментальне теплопродукцію людини визначають методом калориметрії.

Тепловіддача - процеси безперервного теплоутворення і віддачі теплоти, що утворюється в організмі людини, у навколишнє середовище.

Відбувається, в основному, за рахунок теплопровідності (кондукція), конвекції (проведення), радіації (випромінювання), дихання і випаровування поту. Під час випаровування поту організм людини віддає тепло, що належить до захищеної теплоти пароутворення (2430 Дж на 1 г води, випарованої з поверхні шкіри при 34°C).

Якщо всю теплоту, що віддає організм різними способами за певний проміжок часу прийняти за 100%, то отримаємо співвідношення, %; проведення (конвекція) - 31,0; випромінювання (радіація - 43,74; випаровування - 21,71; нагрівання їжі - 1,55; нагрівання повітря в легенях - 1,3.

Відомо, що при температурі повітря і стін 34...35°C тепловіддача | радіацією і конвекцією дорівнює нулю. При температурі повітря 0°C, рухомості повітря 1,5 м/с (важка фізична праця) людина віддає конвекцією 16,8... 18,4 кДж/ хв, а радіацією - 8,4...9,6 кДж/хв. Якщо температура повітря і стін буде 45°C (важка фізична праця), людина отримуватиме теплоту: конвекцією - 6,9 кДж/хв, радіацією - 3,5 кДж/ хв.

При виконанні фізичної роботи значно збільшуються тепловтрати через випаровування.

Теплопровідність (кондукція) - здатність твердих предметів (матеріалів) або матеріалів зовнішнього середовища, що дотикаються до тіла людини, передавати від поверхні тіла у зовнішнє середовище теплоту.

Безпосередня передача теплоти з поверхні тіла або одягу здійснюється конвекцією, на яку припадає 25...30% теплопередачі у навколишнє середовище.

Випромінювання (радіація) - передача теплоти у формі променевої енергії з поверхні тіла людини на навколишні поверхні (з нижчою температурою) або в навколишнє середовище. Кількість

теплоти, яка передається випромінюванням, залежить від температури поверхні тіла (одягу) температури стін і поверхонь, оточуючих тіло людини; здатності тіла і цих поверхонь випромінювати теплоту; відстані і взаємного розміщення тіла і оточуючих його поверхонь.

Випаровування з поверхні тіла. Відповідно до існуючих даних, кількість пари, яка виділяється з поверхні тіла людини у звичайних умовах, становить від 40 до 70 г/год при температурі до 20...26°C.

Основними факторами, що впливають на інтенсивність випаровування поту, є відносна вологість повітря і швидкість його руху.

Крім того, кількість вологи, що випаровується з поверхні тіла людини, а відповідно і тепловіддача випаровуванням залежать від напруження пари у повітрі, P_a , і максимально можливого напруження. Різницю між максимально можливим напруженням і напруженням пари у повітрі, P_a , називають фізіологічним дефіцитом.

Дані про виділення водяної пари з поверхні шкіри людини та із легенів у стані спокою при різних температурах наведено у таблиці 3.4. Таблиця 3.4 - Виділення водяних парів з поверхні шкіри та із легенів людини

Температура повітря, °C	Відносна вологість повітря, %	Виділення полого, г/хв		
		легенями	шкіри	Всього
10	76	0,18	0,42	0,60
18	70	0,17	0,57	0,74
28	55	0,13	1,56	1,69
35	50	0,11	3,14	3,26
45	35	0,09	6,11	6,20

Процес потовиділення тісно пов'язаний з тепловідчуттям. Так, залежно від площі тіла людини, зволоженої потом, виникають такі тепловідчуття; при зволоженості від 10 до 25% від площі всього тіла - почуття комфорту; 25...75% - відчуття надмірної теплоти; 75...100 % - неприємне відчуття (задуха).

Нагрівання повітря при диханні, втрату теплоти організмом людини відбувається також в процесі дихання за рахунок нагрівання холодного повітря. Кількість теплоти, що віддає організм людини

на нагрівання повітря, залежить від кількості повітря, що пройшло через легені, і його температури на вході й виході.

Таблиця 3.5 - Тепловтрати через легені залежно від температури повітря

Температура повітря, °С	Тепловтрати, кДж		
	на нагрівання повітря	на випаровування повітря	Загальні
37,5	0,0	32,5	32,5
20,0	12,8	51,4	64,2
0,0	25,8	61,9	87,7
-20	38,7	64,5	103,2
-40	52,7	64,6	117,3

В науковій літературі є відомості про те, що людина залежно від температури навколишнього середовища та інших факторів в процесі дихання втрачає значну кількість теплоти. Такі дані, одержані при перебуванні людини в стані спокою (підносна вологість повітря 50%, респірація 10 м/хв), наведено у таблиці 3.5.

Випаровування вологи в легенях. На випаровування вологи в легенях людини витрачається теплота, яка віддається тілом. Ця кількість теплоти залежить від кількості повітря, що проходить через легені при диханні, вмісту вологи в цьому повітрі і від ступеня насичення вологою повітря, що видихається.

Таким чином, загальна кількість теплоти, яку віддає в навколишнє середовище людина протягом години, кДж/год, дорівнює сумі всіх видів віддачі - кондукції Q_1 , конвекції Q_2 , випромінюванню Q_3 , випаровуванню поту Q_4 , випаровуванню вологи в легенях Q_5 , нагріванню повітря при диханні Q_6 :

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6.$$

Наведені розрахунки необхідні при проектуванні спецодягу для працівників сільського господарства різних галузей, а також для проектування робочих місць, зокрема умов праці в кабінах та інших місцях з обмеженим повітряним простором.

Встановлено, що тепловтрати людини різними частинами тіла як в стані спокою, так і при виконанні певної роботи неоднакові. Наприклад, їх тепловтрати, %, до загальних тепловтрат тіла становлять: тулуб - 20,1; верхні кінцівки - 13,5; кисті рук - 4,35; стегна та гомілка - 37,9; стопа - 7,3; голова - 18,1. При ході тепловтрати цих елементів одягненої людини відповідно становлять,

%, 21,3; 13,1; 4,6; 40,7; 5,6 і 15,0. Тепловтрати організму жінок в аналогічних умовах (одягнені, в стані спокою, при ході) відрізняються не суттєво.

При проектуванні спецодягу, спецвзуття та інших елементів індивідуального захисту слід звернути увагу на те, що людина втрачає значну кількість теплоти через кінцівки (56...57 %) та через стегна і гомілку (40...45 %).

При виробництві головних уборів також необхідно враховувати значні тепловтрати (13... 18 %).

3.4 Нормалізація повітряного середовища у виробничих приміщеннях.

3.4.1 Мікроклімат у виробничих приміщеннях та вплив його параметрів на організм працюючих.

Мікроклімат виробничих приміщень - клімат внутрішнього середовища цих приміщень, який визначається діючими на організм людини поєднаннями температури, вологості і швидкості руху повітря, а також температури навколишніх поверхонь.

Виробничі приміщення - замкнуті простори в спеціально призначених будівлях і спорудах, в яких постійно (за змінами) або періодично (протягом робочого дня) здійснюється трудова діяльність людей, пов'язана з участю їх в різних видах виробництва, в організації, контролі та керуванні виробництвом, а також з участю у поза виробничих видах праці на підприємствах транспорту, зв'язку тощо.

Мікроклімат як комплекс значень фізичних характеристик метеорологічних факторів у обмеженому просторі (виробниче приміщення, кабіна автомобіля, трактора, сільськогосподарської машини) характеризується високою динамічністю і значною різноманітністю поєднань температури, вологості, руху повітря, інтенсивності і спектрального складу променевої теплоти. Він залежить від коливань зовнішніх метеорологічних умов, періоду року і доби, характеру виробничого процесу умов обміну повітря та інших факторів.

Явна теплота - теплота, що надходить у робоче приміщення від обладнання, опалювальних приладів, нагрітих матеріалів, людей та

інших джерел внаслідок інсоляції і виливає на температуру повітря в цьому приміщенні.

Надлишки явної теплоти - залишки явної теплоти (без тепловтрат), що надходять у приміщення при розрахункових параметрах зовнішнього повітря після здійснення усіх технологічних, будівельних, об'ємно-планувальних, санітарно-технічних заходів для їх зниження, а також у зв'язку з теплоізоляцією і герметизацією обладнання, установок і теплопроводів, обладнанням місцевих відводів нагрітого повітря.

Незначні надлишки явної теплоти - надлишки, які не перевищують 20 Ккал/м год (23 Дж/м с) з урахуванням теплоти від інсоляції.

Значні надлишки ячної теплоти - надлишки, які перевищують 23 Дж/м с.

Параметри окремих показників мікроклімату можуть значно впливати на здоров'я, працездатність і продуктивність праці. Розрізняють оптимальні і допустимі мікрокліматичні умови.

Оптимальні мікрокліматичні умови - поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалій і систематичній дії на людину забезпечують збереження нормального функціонального і теплового стану організму без напруження реакцій терморегулювання, а також відчуття теплового комфорту, створюючи передумови для високої працездатності.

Допустимі мікрокліматичні умови - поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалій і систематичній дії на людину можуть викликати зміни функціонального і теплового стану організму і напруження терморегуляції в межах фізіологічного пристосування.

Слід враховувати, що у приміщеннях з надлишками явної теплоти спостерігається інтенсивне теплове випромінювання. Інтенсивність інфрачервоного випромінювання може коливатись від 4,2 до 42 Дж/м с. У зимовий період в таких приміщеннях різко зростає швидкість потоків повітря (протяги), виникають значні коливання температури повітря.

З іншого боку, є приміщення, в яких переважає температура повітря значно нижча, від оптимальних значень. Це і холодильники, бродильні відділення пивзаводів, цехи ремонтних майстерень та ін. Більшість сільськогосподарських робіт виконується на відкритих майданчиках, на фермах, у зимовий період та на інших об'єктах, де

мікроклімат визначається умовами зовнішньої атмосфери або характером роботи системи опалення взимку.

На окремих виробництвах сільського господарства є приміщення з надмірним зволоженням повітря (тваринницькі, кормоцехи, для миття посуду тощо).

В багатьох приміщеннях значні труднощі виникають при регулюванні швидкості потоку повітря.

До відхилень параметрів мікроклімату від оптимальних значень організм людини має здатність пристосовуватись, але при значних відхиленнях в організмі працюючого можуть виникати певні порушення нормальної життєдіяльності, а іноді і захворювання.

Існує верхня межа терморегуляції людини, яка перебуває у стані спокою. Вона становить 30..31°C при відносній вологості 85% або 40°C при відносній вологості 30%. При виконанні фізичної роботи ця межа значно знижується. Наприклад, при виконанні такої роботи теплова рівновага зберігається при температурі повітря 5...10°C, а при виконанні роботи середньої важкості - при температурі 10...15°C, відносній вологості повітря 40...60 % і рухомості повітря до 0,1 м/с.

При зміні температурних умов середовища змінюються відповідно і обмінні процеси в організмі. При підвищених значеннях температури повітря і значному потовиділенні порушується водний обмін. Якщо особи, які не виконують фізичної роботи, втрачають 0,8...1,2 г/хв води шляхом випаровування, то при підвищеній температурі ці втрати можуть досягти 2,35...3,1 г/хв, загальні втрати води протягом робочого дня 4...6 кг. При цьому з організму виділяються солі і вітаміни, а це позначається на білковому обміні, функціях серцево-судинної системи, слиновиділенні тощо.

При високій температурі частішими стають серцеві скорочення, в окремих випадках - до 3...3,3 Гц (180...200 ударів за хвилину). При цьому внаслідок зниження судинного тонусу падає артеріальний тиск.

При підвищенні температури та охолодженні частішає дихання; при значному переохолодженні воно стає неглибоким і неритмічним.

При різкому нагріванні організму може порушуватися умовно-рефлекторна діяльність, координація рухів, функція уваги, точність виконання трудових операцій тощо.

Негативно впливає на організм людини підвищений рівень

променевої теплоти, зокрема інтенсивність випромінювання понад 6,3 Дж/см хв вважається суттєвою.

Охолодження організму - одна із причин захворювання ревматизмом. У сільськогосподарських працівників трапляються захворювання шкіри, втрата чутливості, відчуття оніміння, утруднення рухів та ін.

Інфрачервоне випромінювання на організм впливає, в основному, як теплота. Ефект дії інфрачервоних випромінювань залежить від довжини хвилі, яка зумовлює глибину їх проникнення. Відповідно з рішенням Міжнародної комісії з освітлення інфрачервоне випромінювання поділяють на три групи: група А - випромінювання з довжиною хвилі від 0,76 до 1,4 мкм; В - від 1,4 до 3,0 мкм; С - понад 3,0 мкм. Інфрачервоне випромінювання групи А більше проникає через шкіру і характеризується як короткохвильове інфрачервоне випромінювання (ІЧВ), а групи В і С - як довгохвильові.

Пропускання, поглинання та розсіювання променистої енергії залежить як від довжини хвилі, так і від властивостей тканин організму. Дія інфрачервоних променів на організм людини, крім довжини хвилі, залежить від тривалості опромінення, температури повітря, кута падіння променів і ступеню захищеності шкіри. Інтенсивне інфрачервоне випромінювання здатне спричинити розлад центральної нервової системи, ураження органів зору тощо.

Оскільки ІЧВ здатне нагрівати різні поверхні, то можуть створюватися вторинні джерела, які виділяють тепло. Тому вимірювання інтенсивності випромінювання необхідно здійснювати не тільки на постійних робочих місцях або у робочій зоні, але і в нейтральних частинах приміщень. Сумарна допустима інтенсивність випромінювання при цьому не повинна перевищувати 350 Вт/м². Тривалість дії такого рівня випромінювання має невизначені значення. У нормативних документах подають допустимі величини інтенсивності ІЧВ більших значень з обов'язковим уточненням тривалості дії.

Рухомість повітря діє одночасно термічно і механічно (при певних значеннях швидкості потоку). Організм людини і здатний відчувати швидкість потоку повітря понад 1 м/с, але іноді й значно нижчі значення швидкості бувають достатніми для нормалізації функцій організму людини. Встановлено, що взимку швидкість

повітряного потоку у виробничих приміщеннях повинна бути в межах 0,3...0,5 м/с, влітку - 0,5...1 м/с. В умовах окремих виробництв (гарячі цехи) виникає потреба створювати потік повітря швидкістю 3...3,5 м/с. В цих випадках застосовують повітряне і водоповітряне душення та інші вентиляційні пристрої.

Атмосферне повітря завжди містить в собі певну кількість вологи у вигляді водяної пари. При цьому кожному значенню температури повітря відповідає її максимальний вміст, з підвищенням температури повітря він відповідно зростає. Збільшення вмісту водяної пари у повітрі (при певній температурі) до максимального рівня називається насиченим повітрям. Кількість водяної пари, яка міститься у вологому повітрі, у відношенні до 1 кг сухого повітря, називається вологомісткістю повітря.

Для запобігання несприятливої дії на організм людини, а при утриманні сільськогосподарських тварин і на їх організм метеорологічних факторів, спеціальними державними документами передбачено нормування їх параметрів. Зокрема, оптимальні норми температури, відносної вологості і швидкості руху повітря у робочій зоні виробничих у приміщень встановлені залежно від категорії робіт для теплого і холодного періодів року.

Теплий період року характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря +10 °С і вище, холодний - нижче +10°С.

Таблиця 3.6 - Класифікація робіт за ступенем важкості

Категорія фізичної роботи	Характеристика роботи	Енерговитрати, Дж/с
Легка I	Роботи виконують сидячи, стоячи або ходячі, без систематичного перенапруження, без піднімання вантажу	До 172
Середньої важкості:		
II	Роботи виконують ходячи, стоячи або сидячи без піднімання вантажу	172 - 232
II а	Те ж	172 - 232
II б	Роботи виконують ходячи, з перенесенням вантажу до 10 кг	232 - 293
Важка III	Роботи із систематичним перенапруженням, з перенесенням вантажу понад 10 кг	Понад 293

Категорії робіт визначені шляхом наукових досліджень і характеризуються певними енерговитратами. Загальні характеристики категорії фізичної роботи і відповідні затрати енергії наведено у таблиці 3.6.

Температура, відносна вологість і швидкість руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень повинні відповідати нормам, наведеним у таблицях 3.7 і 3.8.

Таблиця 3.7 - Допустимі норми температури, відносної вологості і швидкості у теплий період року

Категорія робіт	Температура, °C		Відносна вологість, %
	з незначним надлишком явної теплоти	зі значним надлишком явної теплоти	
Легка I Середньої важкості II а Середньої важкості II б	На 3 ° вище середньої температури зовнішнього повітря о 13 год найжаркішого місяця, але не вище 28°	На 5° вище середньої температури повітря о 13 год найжаркішого місяця, але не вище 28°	при 28°C - до 55 при 27°C - до 60 при 26°C- до 65 при 25°C - до 70 при 24°C і нижче - до 75
Важка III	На 3° вище середньої температури зовнішнього повітря о 13 год найжаркішого місяця, але не вище 20°	На 5° вище середньої температури зовнішнього повітря о 13 год найжаркішого місяця, але не вище 26°	при 26°C - до 65 при 25°C - до 70 при 24 °C і нижче - до 75

Таблиця 3.8 - Оптимальні норми температури, відносної вологості і швидкості руху повітря у робочій зоні виробничих приміщень

Сезон	Категорія робіт	Температура, °C	Відносна вологість, %	Швидкість руху, м/с, не більше
Холодний і перехідний	Легка I	20-23	60-40	0,2
	Середньої важкості II а	18-20	60-40	0,2
	Середньої важкості II б	17-19	60-40	0,3
	Важка III	16-18	60-40	0,3
Теплий	Легка I	22-25	60-40	0,2
	Середньої важкості II а	21-23	60-40	0,3
	Середньої важкості II б	20-22	60-40	0,4
	Важка III	18-21	60-40	0,5

В опалюваних приміщеннях і приміщеннях із значними надлишками явної теплоти, якщо на кожного працюючого припадає від 50 до 100 м підлоги, в холодний і перехідний періоди року допускається зниження температури повітря поза постійними робочими місцями до 12°C - при легких роботах, до 10°C - при роботах середньої важкості і до 8°C - при важких роботах. При цьому на робочих місцях повинні дотримуватись параметри мікроклімату, зазначені у відповідних таблицях.

Руху повітря у виробничих приміщеннях з надлишками явної теплоти (ГОСТ 12.1.005-88)

Швидкість руху, м/с		Температура повітря за межами постійного робочого місця, °С	
з незначним надлишком явної теплоти	зі значним надлишком явної теплоти	з незначним надлишком явної теплоти	зі значним надлишком явної теплоти
0,2 - 0,5	0,2 - 0,5	На 3° вище середньої температури зовнішнього повітря о 13 год	На 5° вище середньої температури зовнішнього повітря о 13 год
0,2 - 0,5	0,3 - 0,7	На 3° вище середньої температури зовнішнього повітря о 13 год	На 5° вище середньої температури зовнішнього повітря о 13 год
0,3 - 0,7	0,5 - 1,0	На 3° вище середньої температури зовнішнього повітря о 13 год	На 5° вище середньої температури зовнішнього повітря о 13 год
0,3 - 0,7	0,5 - 1,0	На 3° вище середньої температури зовнішнього повітря о 13 год	На 5° вище середньої температури зовнішнього повітря о 13 год

Таблиця 3.9 - Нормуємі параметри мікроклімату для свинокомплексу

Приміщення	Температура, °С	Вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
Свинарники: приміщення для холостих, супоросних маток, хряків	13-19	40-75	1,0
Приміщення для поросят відгодівочників та ремонтного молодняка	18-22	40-70	0,6
Свинарник-відгодівочник-приміщення для утримання свиней	14-20	40-75	1,0
Свинарник-маточник-приміщення для глибоко супоросних та підсосних маток	18-22	40-70	0,4

Таблиця 3.10- Номуємі параметри мікроклімату для вівцеферми (ОПТЛ 5-80)

Приміщення	Температура, °С	Вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с	
			Взимку	Влітку
Для ягнят (на підстильці)	5,0-8,0	80,0	0,2	0,5
Для холостих маток, баранів-виробників, молодняка з 4-х місячного віку: - На щелевій підлозі - На глибокій підкладці	3,0-6,0	80,0	0,3	0,6
	4,0-8,0	75,0	0,3	0,8
Для відгодівлі	-3,0 + 3,0	80,0	0,3	0,8
Для штучного осіменіння	18-20	70	0,2	0,5

Таблиця 3.11 - Пропонуємі параметри для ВРХ (ОНТП 1-77)

Приміщення	Температура, °С	Вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с			Аміак, мг/м	Сірководень, мг/м	Вуглекислий газ, %
			Взимку	Перехідний період	Влітку			
Для утримання корів	8	70 (50-85)	0,3-0,4	0,5	0,8-1,0	70	20	0,25
В пологовому відділенні	16,0	70 (50-85)	0,2	0,3	0,5		10	0,15

Розділ 3

Таблиця 3.12 - Температура та вологість повітря всередині виробничих приміщень для утримання різних груп птиці (ОНТП 9-83)

Птиця	Розрахункова температура в холодний період року, °С			Відносна вологість, %
	Утримання на підлозі		Кліткове утримання	
	В приміщенні	Під брудерами		
1	2	3	4	5
Доросла				
Кури	16-18	-	16-18	60-70
Індички	16	-	-	60-70
Качки	14	-	-	70-80
Гуси	14	-	-	70-80
Цесарки	16	-	16	65-70
Перепела	-	-	20-22	60-70
Молодняк				
Кури в віці, тижнів				
Ремонтний				
1-4	28-24	35-22	33-24	60-70
5-11	18-16	-	-	60-70
12-22	16	-	-	60-70
Курчата-бройлери				
1	28-26	35-30	32-28	65-70
2-3	22	29-26	25-24	65-70
4-6	20	-	20	35-70
7-9	18	-	18	60-70
Індички в віці, тижнів				
1	30-28	37-30	35-32	60-70
2-3	28-22	29-25	31-27	60-70
4-5	21-19	25-21	26-22	60-70
6-17	20-17	-	21	60-70
18-30(34)	16	-	18	60-70
Качок у віці, тижнів				
1	26-22	35-26	31-24	65-75
2-4	20	25-22	24-20	65-75
5-8	16	-	18	65-75
9-26 (28)	14	-	14	65-75

Зоотехнічні та санітарно-гігієнічні вимоги

1	2	3	4	5
Гусей в віці, тижнів				
1-3 (4)	26-22	30	30-22	65-75
4(5)-9	20-18	-	20-18	65-75
10-39	14	-	14	70-80
Цесарок в віці, тижнів				
1	30-25	32-28	32	60-65
2-3	22-20	27-25	27	65-75
4-30	18-16	-	16	65-75

Таблиця 3.13- Швидкість руху повітря, V м/с всередині виробничих приміщень для різних груп птиці

Птиця	Пора року	
	Зима	Літо
Кури, індички	0,2-0,6	0,3-1,0
Качки, гуси	0,2-0,8	0,3-1,2
Молодняк	0,1-0,5	0,2-0,6

Таблиця 3.14 - Пропонуємі параметри для кіз

Приміщення	Температура, °С	Вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с		Аміак, мг/м	Сірководень, мг/м ³	Вуглекислий газ, %
			взимку	літом			
Для утримання коз з козенятами	4,0-6,0	80,0	0,3	1,0	10,0	10,0	0,25
Для утримання худоби в період	6,0-10,0	75,0	0,2	0,4	20,0	10,0	0,25
Для утримання цапів	4,0-6,0	80,0	0,2	0,5	20,0	10,0	0,25

3.4.2 Вплив мікроклімату та газового складу повітря на продуктивність тварин

На тваринницьких фермах за останні роки значно підвищився вплив навколишнього середовища на організм тварини.

Вплив різних факторів навколишнього середовища на організм тварини виявляється в глибоких і серйозних змінах фізіологічних процесів: кровообігу, подиху, терморегуляції, газообміну й обміну

речовин що, у свою чергу, впливає на резистентність організму і, природно, на продуктивність тварин. Дослідженнями встановлено, що продуктивність тварин на 50...60% визначається кормами, на 20%) - якістю відходу і на 20..30% - параметрами повітряного середовища. Отже, зміною складу і властивостей навколишнього середовища можна певним чином впливати на організм тварини, сприяти як збереженню здоров'я, стійкості до захворювань, так і прояву високої продуктивності.

Оптимальну температуру, вологість, швидкість руху і газовий склад повітря у тваринницьких приміщеннях можна створити за допомогою систем мікроклімату, що складаються з вентиляційно-опалювального й опромінювального устаткування.

Температура, відносна вологість і швидкість руху повітря - основні параметри, що впливають на фізіологічний стан і продуктивність тварин.

Підтримка необхідної температури - одна з необхідних умов для нормального протікання обміну речовин в організмі тварин, порушення ж теплового режиму негативно позначається на прояві всіх життєвих процесів.

При низькій температурі збільшується віддача теплоти тілом, внаслідок чого тварини посилено споживають корм, а при температурі ближче до критичної, організм не встигає виробляти теплоту і за рахунок енергії корму, настає переохолодження, можливі простудні захворювання тварин і навіть смерть. При температурі вище критичної різко зменшується конвективний теплообмін організму з навколишнім середовищем, тому з'являється загроза перегріву і теплового удару. Різкі коливання температурного режиму і плин доби роблять більш сильний негативний вплив на організм, чим постійно підвищена чи знижена температура, причому, в першу чергу, це позначається на молодняку.

Відомо, що в новонароджених поросят немає жирового підшкірного прошарку і шерстного покриву. У порівнянні з молодняком інших видів тварин вони більш чуттєві до холоду, тому що народжуються з менш розвитою системою терморегуляції: фізична терморегуляція в них встановлюється тільки через 30 днів після народження (наприклад, при температурі навколишнього повітря 18...20°C у поросят відразу ж після народження температура тіла знижується на 1,5...3 °C). Перші два місяці поросята швидко

ростуть, їх маса збільшується в 14...16 разів, що природно, супроводжується високою напругою усіх фізіологічних процесів в організмі.

Тому підтримка оптимальних температур для новонароджених поросят - одне з основних умов збереження приплоду взимку. Перші 15 днів у зоні перебування поросяти потрібно підтримувати температуру в межах 26...30°C (інфрачервоний обігрів).

У приміщеннях для великої рогатої худоби оптимальний температурний режим знаходиться в межах 8...16°C. При температурі вище 16...22°C у тварин можливий розлад терморегуляції й інших фізіологічних функцій, що знижує удій молока корів на 25...50% і зменшує приніс молодняку па 12...30%. У цих тварин у жаркий час підвищується температура дзига і шкіри, учащаються в 2...3 рази проти норми пульс і подих, у результаті чого повітря більше насичується вуглекислим газом і водяними парами, а це сприяє появі захворювань і ще більшому зниженню продуктивності.

Низька температура в телятниках - одна з причин великої смертності теляти (особливо в перші тижні життя) у результаті простудних захворювань верхніх дихальних шляхів, бронхопневмонії).

Переохолодження тварин також сприяє виникненню інфекційних захворювань.

У птахівницьких приміщеннях підтримувати оптимальний температурний режим необхідно, тому що в зв'язку з недостатнім розвитком механізму терморегуляції (наявність щільності оперення, відсутність потових залоз) птах не може швидко пристосовуватися до різких коливань температури повітря. Якщо у тварин відбувається інтенсивна фізична терморегуляція, то в птаха краще розвита хімічна терморегуляція, що дозволяє їй у залежності від температури середовища рефлекторно чи загальмовувати прискорювати окислювально-відновні процеси в організмі, тим самим чи зменшуючи збільшуючи кількість теплоти, що утвориться. Віддача теплоти в птаха відбувається в основному за рахунок випару вологи при подиху.

Основний обмін речовин у дорослих курей зберігається тільки при температурі навколишнього середовища від 10 до 25°C, при температурі нижче 10 і вище 25°C погіршується фізіологічний стан

птаха і знижується її яйценосність. Установлено, що при температурі повітря 27...29°C виникає перегрів організму, це приводить до зниження резистентності, у результаті чого збільшуються вибракування і падіж птаха.

Низька температура негативно впливає на ріст, розвиток і продуктивність птаха. При цьому збільшується витрата кормів, частина живильних речовин яких йде на утворення теплоти. Так, якщо при температурі 12,8°C яйценосність складає 75% при витраті кормів 3,5 кг на 1 кг яєчної маси, то при температурі +29 і -5°C ці показники складають відповідно 50 і 25 % яйценосності при витраті кормів 4 і 12,3 кг. При різкому чи зниженні підвищенні температури повітря знижується яйценосність, на відновлення якої потрібно не менш десяти днів.

Оптимальна температура в птахівницьких приміщеннях для курок-несучок при утриманні на підлозі - 12...14°C, при клітинному утриманні -15...18°C.

При зниженні температури повітря в приміщеннях для бройлерів з 18 до 10°C прирости ваги їх у віці 5...8 тижнів зменшуються на 48%, що в перерахуванні на кожен градус зниження температури складе близько 6%, при підвищенні температури повітря з 23 до 32°C приріст ваги знижується до 26%, чи на 2,9% на кожен градус підвищення температур.

При змісті тварин у холодний період року в приміщеннях з високою вологістю відзначаються такі захворювання, як бронхіт, запалення легень, мастит у корів, шлунково-кишкові захворювання в молодняку. Висока вологість - причина виникнення шкірних захворювань (стригучий лишай, екзема, короста й інші).

У свинарниках при нормальній годівлі тварин, але при високій вологості повітря (80... 100%) і низькій температурі (1...8°C) у порівнянні з оптимальними умовами (вологість повітря 65...80% і температура 8...12°C) добові прирости ваги зростаючих свиней менше на 9...28%, а витрати корму складають 6... 12 корм.ед. на 1 кг приросту ваги (замість 4.5...5,5 корм.ед.), відхід порослят-сосунів і відемішів стосовно загального поголів'я на 12...28% вище.

У телятнику з високою вологістю (90... 100%) н низкою температурою (від -2 до +10°C) прирости ваги телят нижче на 15...20%).

Однак надмірно низька вологість повітря (менш 30...40%) при

підвищеній температурі також несприятливо відбивається на стані тварин, особливо молодняку, викликаючи сухість слизуватих оболонок, посилену спрагу, потоотделение. При цьому різко знижується опірність організму до інфекцій.

Повітря тваринницьких приміщень з відносною вологістю нижче 50%) вважається сухим, викликає роздратування слизуватих оболонок дихальних шляхів і око, підвищує крихкість пера, підсилює втрату вологи організмом. При цьому збільшується потреба птаха у воді, погіршується споживання корму і знижується продуктивність. Занадто низька вологість обумовлює підвищення запиленості повітря, що може з'явитися причиною респіраторних захворювань.

Найбільш сприятливої (оптимальної) вологістю повітря в приміщеннях для тварин і птаха варто вважати відносну вологість у межах 50...70%.

Тепловіддача організму залежить не тільки від температури повітря і його вологості, але й у значній мірі від швидкості його руху. При низьких температурах і високій вологості збільшення швидкості руху повітря викликає посилення віддачі теплоти організмом і приводить до його переохолодження при високих температурах рухливе повітря застерігає тварин від перегрівання, однак молодняк більш чутливий до підвищеної швидкості руху повітря. Птах також чуйно реагує на рух повітря і не виносить протягів, що часто служать причиною простудних захворювань. Тому у тваринницьких приміщеннях швидкість руху повітря в зоні перебування тварин повинна бути узимку 0,2...0,3 м/с, улітку 1,0...1,5 м/с.

Поряд з фізичними властивостями повітря його хімічний склад також дуже впливає на фізіологічний стан і продуктивність тварин.

У процесі життєдіяльності тварин з їхнього організму з видихуванням повітрям постійно надходить вуглекислий газ, при цьому його вміст у приміщенні підвищується, а кисню - знижується. У повітрі тваринницьких приміщень накопичуються аміак, сірководень і інші продукти гниття і шумування органічних речовин.

Особливе значення має хімічний склад повітря птахівницьких приміщень. Птах відрізняється від інших видів тварин більш інтенсивним обміном речовин. Так, у розрахунку на 1 кг маси курчата виділяють вуглекислого газу, теплоти і поглинають кисню

приблизно в 5...6 разів більше, ніж велика рогата худоба. Крім того, при розкладанні калу в повітрі накопичується велика кількість шкідлива діючих газів, тому що в пташиному калі знаходиться 20...25% різних недовикористані речовин, у тому числі і білків, що містять сірку. Під впливом мікрофлори, теплоти і вологи кал розкладається, у результаті чого утвориться аміак, сірководень. Особливо висока концентрація аміаку в приміщеннях, де птах міститься на глибокій підстилці, а також при тривалому збереженні калу в пташнику.

Газовий склад повітря в приміщеннях багато в чому обумовлюється їхнім санітарним станом, щільністю розміщення тварин, способами збирання і видалення гною, рівнем повітрообміну і тощо.

Підвищені концентрації вуглекислого газу в повітрі приміщень негативно впливають на фізіологічний стан тварин, викликаючи порушення терморегуляції в організмі й уповільнення подиху. При тривалому перебуванні в приміщенні, де зміст вуглекислого газу в повітрі перевищує 0,3%, можливо хронічне отруєння птаха.

Аміак - токсичний газ також негативно впливає на здоров'я і продуктивність тварин. Тривале вдихання повітря зі змістом навіть невеликої кількості аміаку послабляє резистентність організму і сприяє виникненню різних захворювань, особливо легеневих. Продуктивність тварин у приміщеннях із підвищеним змістом аміаку знижується на 25...28%).

Сірководень також дуже токсичний. Високий зміст його в повітрі сприяє загальмуванню окисних процесів в організмі, викликає запалення і набряк легень, служить однієї з причин кисневого голодування тварин, негативно діє на нервову систему. Тривале вдихання підвищеної концентрації сірководню викликає отруєння.

Таким, образом, підвищені концентрації аміаку, вуглекислого газу і сірководню в повітрі приміщень впливають на фізіологічний стан і продуктивність тварин. Тому тваринницькі приміщення необхідно обладнати ефективними системами вентиляції.

3.4.3 Прилади для автоматизації системи мікроклімату.

В системах автоматизації мікроклімату використовують різні прилади для регулювання температури і відносної вологості повітря. В залежності від принципу дії і конструкції чутливого елемента їх

поділяють на біметалеві, дилатометричні і напівпровідникові.

До біметалевих приладів відносяться термореле типу ДТКБ.

Терморегулятори дилатометричні електричні типу ТРДЕ призначені для сигналізації і двопозиційного регулювання температури повітря та інших середовищ. У системах автоматизації мікроклімату велике розповсюдження мають напівпровідникові регулятори температури типу ПТР, РТБ, ТЕ, ТМ та регулятори вологості типу ВЧ-510 М, ВЧ-536 М, СПР.

При монтажних і налагодочних роботах систем мікроклімату для забезпечення безпеки персоналу необхідно керуватися Правилами технічної експлуатації електроустановок споживачів, Правилами техніки безпеки при експлуатації установок напругою до 1000 В, а також Правилами протипожежної безпеки та Правилами електробезпеки діючими на тваринницьких фермах.

Відповідальність за справний технічний стан систем мікроклімату, організацію технічно правильної експлуатації несе головний енергетик господарства, а також електротехнічний персонал, який безпосередньо обслуговує електроустановки.

3.5 Опалення та вентиляція тваринницьких приміщень

Опалення тваринницьких приміщень необхідно у тих випадках, коли виділень теплоти від тварин недостатньо для компенсації втрат теплоти через огорожуючі конструкції, для нагріву припливного і інфільтруючого повітря, для випаровування вологи з водних поверхонь, з посліду і глибокої підстилки, а також коли подальше збільшення термічного опору огорожень економічно недоцільно у порівнянні з системами штучного опалення. Вибір систем опалення визначається її тепловою потужністю, тривалістю періоду опалення, технологічними умовами і економічною ефективністю.

У сучасних тваринницьких приміщеннях використовують два види опалення: центральне (водяне і парове низького тиску) і повітряне.

Для тваринницьких приміщень різного призначення найбільш широко використовують повітряне опалення. Як генератори теплоти у системах повітряного опалення використовують теплообмінні апарати -калорифери. Повітря в калориферах може нагріватися гарячою водою, паром або електрикою.

В залежності від виду первинного носія теплоти., калорифери поділяються на водяні, парові і електричні.

Водяні і парові калорифери використовують у тому випадку, якщо в господарстві мається котельня. Там, де встановлювати котельню економічно не вигідно, встановлюють електричні калорифери.

В залежності від аеродинамічних показників розпізнають п'ять модифікацій калориферів: сама мала (см), сама велика (св), мала (м), середня (с), велика (в). Такі моделі, окрім габаритних розмірів, визначаються значенням температурного критерію, який характеризується ступінню нагріву поверхні даним калорифером та аеродинамічним опором.

Калорифери сталеві пластинчаті уніфіковані типу КВС-П і КВБ-П. Конструкція і аеродинамічні характеристики калориферів типу КВС-П і КВБ-п задовольняють усім вимогам ГОСТ 7201-70. Носієм теплоти є гаряча вода або пара. Робочий тиск 1,175-10 Н/м², подача повітря до 600 тис м³/год.

Калорифери біметалеві з накатаним алюмінієвим оребрінням типу КСК. Носієм теплоти є гаряча вода з робочим тиском 1,175-10 Н/м². Калорифери мають один, два, три і чотири ряду трубок по ходу руху повітря. Кожна модель калориферів випускається 12 типорозмірів, які відрізняються габаритами, з єдиним шагом 125 мм. це дає можливість встановлювати калорифери по висоті і довжині приміщення і забезпечувати крізь них подачу повітря до 600 тис м³/год. По числу ходів носії теплоти калорифери типу КСК виконані двоходовими. Вони характеризуються високими аеродинамічними і тепловими показниками. Це досягається за рахунок добре передаючій теплоти поверхні, яка виконана у вигляді шахматних пучків спіральонавитих біметалевих трубок, що мають геометричні характеристики, близькі до оптимальних.

Сталеві пластинчаті багатходові калорифери з крупними трубками випускають двох типів: середнього - КМС; великого КМБ. Як носій теплоти у них використовують воду. Теплова потужність водяних і парових калориферів залежить від швидкості руху носія теплоти (гарячої води і пару) та нагріваємого повітря. У кожному конкретному випадку використовують найбільш доцільну схему групової установки калориферів з урахуванням швидкості руху носія теплоти і повітря. Маються дві схеми компоновки систем калориферів: паралельна та послідовна. При послідовній схемі подається однакова кількість повітря, при цьому збільшується швидкість його руху, а тому і віддача теплоти калориферів. У цьому

випадку для подолання виникаючого опору повітря необхідно збільшити потужність електродвигунів вентиляторів. При виборі схеми треба керуватися тим, щоб швидкість маси повітря була не більше 10 кг/(см).

Трубопроводи приєднують до калориферів послідовно і паралельно. Якщо, як носій теплоти використовують гарячу воду, то краще використовувати послідовну схему, так як при цьому підвищується швидкість руху води і, тому, збільшується віддача теплоти калориферів. Якщо носієм теплоти є пара, то використовують тільки паралельну схему приєднання трубопроводів.

Електричні калорифери використовують для отримання потрібного мікроклімату у тваринницьких приміщеннях. Зручності при експлуатації, забезпечення зоотехнічних вимог при регулюванні температури і повітрообміну, можливість повної автоматизації - основні переваги електричних калориферів. Такі калорифери мають більш високий ККД, більш компактні, зручні в обслуговування, їх теплову потужність можна регулювати у широких межах.

Широко використовують електрокалорифери типу СФО, так як вони прості і зручні в конструктивному виконанні, мають раціональну електричну схему і уніфіковані шкали модифікацій по потужності. На базі електрокалориферів СФО розроблені електрокалориферні устаткування типу СФОА та СФОЦ, які використовують для опалення тваринницьких приміщень.

Задана температура вихідного повітря у цих калориферах підтримується автоматично двома датчиками - реле температури ДТКБ. При включенні електрокалорифера працюють усі нагрівальні елементи. Якщо температура повітря на виході становиться більше межі, автоматично виключається одна секція, при подальшому підвищенні температури вимикається друга секція.

При зниженні температури нагрівальні елементи включаються в оборотній послідовності. У електричній схемі управління передбачає автоблокування при зупинці електродвигуна вентилятора виключається електрокалорифер, включити який неможливо при непрацюючому вентиляторі.

У тваринницьких приміщеннях треба передбачати повітряне опалення сумісно з вентиляцією. Мета можливого підігріву повітря

у всіх випадках визначається вимогами забезпечення нормативної його температури, вологості і швидкості руху в зоні розташування тварин, а також з урахуванням їх віку, технології утримання, прийнятої схеми повітря розподілу, засобів роздавання кормів і відстані між тваринами.

Тваринницькі приміщення повинні бути також обладнані припливно - витяжною вентиляцією. Повітрообмін у них у холодний період року здійснюється вентиляцією з примусовою спонукую, у теплий період - змішаною системою вентиляції. У всіх приміщеннях, як правило треба передбачати підпір повітря: притік повинен перебільшувати витік на 10...20%.

система вентиляції повинна забезпечувати необхідний повітрообмін і розрахункові параметри повітря у тваринницьких приміщеннях. Повітрообмін визначають виходячи з умов підтримання заданих параметрів мікроклімату приміщень і видалення найбільшої кількості шкідливих речовин з урахуванням холодного, теплого і перехідного періоду року.

Розрахувати повітрообмін тваринницьких приміщень для холодного періоду року треба по вологості з перевіркою на вуглекислий газ, для теплого періоду - по надлишкам теплоти з перевіркою по вологості.

Для приміщення, де утримується доросла птиця: курчата у віці 1-го тижня, розрахунок повітрообміну повинен виконуватися також по вологості з перевіркою на вуглекислий газ, літом і в перехідний період - по надлишкам теплоти з перевіркою по вологості, для курчат в віці 2-х тижнів в усіх сезони року - по вуглекислому газу з перевіркою по надлишкам теплоти.

За рахунковий приймається найбільший повітрообмін, по якому проектують систему вентиляції.

Якщо потрібен підігрів, зволоження і охолодження припливного повітря, то система вентиляції повинна бути обладнана відповідними пристроями.

До вентиляційного обладнання відносяться вентиляційне устаткування, яке складається з вентилятора, електричного двигуна, вентиляційної мережі, системи повітропроводів і пристосовані для відбору і випуску повітря.

У системах мікроклімату тваринницьких приміщень використовують вентилятори низького і середнього тиску, центробіжні загального призначення, вісьові та крайні.

Для надання необхідного повітрообміну у птахівницьких приміщеннях використовують комплект вентиляційного обладнання «Клімат-4». Використання такого комплексу забезпечує:

- регулювання частоти обертання електровентиляторів при зміні температури повітря в приміщенні вниз від номінальної в діапазоні 3:1;
- автоматичний перехід на низьку ступінь (частоту обертання) при зниженні температури повітря в приміщенні;
- автоматичний перехід на високу ступінь (частоту обертання) при підвищенні температури повітря в приміщенні;
- автоматичний вибір однієї з трьох вентиляторів;
- автоматичне відключення однієї з груп вентиляторів при зниженні температури повітря в приміщенні;
- автоматичне включення додаткової групи вентиляторів при підвищенні температури повітря в приміщенні;
- діапазон регулювання температури повітря в приміщенні від 5 до 35°C;
- ручне (ремонтне) управління вентиляторів;
- контроль напруги, яка подається на електродвигуни;
- світову сигналізацію роботи електродвигунів: наявності напруги на станції управління;
- захист електричного обладнання від коротких замикань і перевантажень.

Комплекти обладнання «Клімат-2»; «Клімат-3» призначені для автоматичного і ручного управління температурно-вологим режимом у тваринницькому приміщенні, яке опалюється від котельної або іншого джерела з носієм теплоти (гаряча вода).

Комплект припливно-витяжних устаткувань типу ПВУ-6 призначений для вентиляції і опалення тваринницьких приміщень. Забезпечують постійну циркуляцію повітря у приміщенні, підтримують температуру в заданих межах в холодний і перехідний період року, а також регулює повітрообмін в залежності від зовнішньої і внутрішньої температури.

Агрегати опалювального типу А01-4-СХ-01, А01-8-СХ-01, А-01-16-СХ-01 призначені для повітряного опалення і вентиляції тваринницьких приміщень. Вони використовуються у всіх кліматичних зонах на фермах і комплексах і мають надійне цілодобове постачання парою або гарячою водою.

Тепловентилятори типу ТВ-6, ТВ-9, ТВ-12, ТВ-18, ТВ-24, ТВ-36

призначені для забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату в тваринницьких приміщеннях.

Вентиляційне обладнання типу ККТ призначене для вентиляції закритих приміщень. Один комплект обладнання складається з 15,20 або 22 вентиляторів і однієї шафи автоматики.

3.6 Виробниче освітлення

3.6.1 Загальні вимоги.

Виробниче освітлення, правильно спроектоване і виконане, вирішує такі питання і поліпшує умови зорової роботи, знижує втому, сприяє підвищенню продуктивності праці і якості продукції, благотворно впливає на виробниче середовище, справляючи позитивний психологічний вплив на робітника і підвищує безпеку праці і зменшує травматизм на виробництві.

Світлове випромінювання впливає на організм людини і може змінити частоту пульсу, інтенсивність деяких процесів обміну речовин, загальний нервово - психічний стан. Оптимальні світлові умови позитивно впливають на активність людини та його працездатність.

Процес бачення людиною відбувається швидко, але не миттєво. Час розпізнавання має значення для роботи, інколи відіграє вирішальну роль.

Зір - важливий аналізатор, який дозволяє майже миттєво утримувати уявлення про величину та форму предмета, його колір: розташування у просторі, про його рух і потенційну небезпеку. Природним захистом ока є повіки і слезова рідина. Повіки захищають око від дії сильного світла та механічних ушкоджень. Зоровий аналізатор володіє найбільшою величиною адаптації, тобто пристосування ока до даного рівня яскравості. Для техніки освітлення особливе значення має цей процес, і саме йому око зобов'язане широким діапазоном своєї працездатності. При переході від високих яскравостей до практичної темряви процес адаптації відбувається повільно і закінчується за 1-1,5 години. Зворотний процес триває 5-10 хв. В обох випадках мова йде про повну переадаптацію, при змінах яскравості не більше, ніж у 5-10 разів переадаптація відбувається миттєво. Слід пам'ятати, про у період адаптації око має знижену працездатність, тому необхідно уникати

умов, які вимагають частотої і глибокої переадаптації.

Освітлення дуже яскравим джерелом світла, часта переадаптація стомлюють око. Це може призвести до професійного захворювання і сприятиме збільшенню небезпечних випадків, оскільки тривалість процесу адаптації

Світло є активним регулятором основних біологічних процесів. Воно постійно впливає на такі життєво важливі функції, як обмін речовин, зріст і розвиток організму, на полову активність.

3.6.2 Штучне освітлення та основні вимоги до нього.

Освітлення приміщення та робочих місць в ньому може бути вирішене улаштуванням загального або комбінованого освітлення, тобто, сукупність загального і місцевого освітлення (рисунок 3.4).

Загальним називають освітлення, коли світильники освітлюють все приміщення. Місцеве - призначене тільки для визначеного робочого місця: освітлює прилеглу площу.

Влаштування тільки місцевого освітлення заборонено, оскільки це утруднює роботу ока, у полі зору якого з'являються значні контрасти.

Різновидністю місцевого освітлення є так зване змінне (застарілий термін - ремонтне) освітлення, з ручним, переносним або переставним світильниками.

Залежно, від розташування обладнання і робочих місць загальне освітлення може бути рівномірним або локалізованим. Крім того, штучне освітлення може бути робоче і аварійне. Робоче освітлення виконують у всіх випадках для забезпечення нормальної праці, проходження людей і руху транспорту при відсутності або нестачі природного освітлення.

Аварійне, або евакуаційне, освітлення застосовують у випадках виходу з ладу робочого освітлення.

Залежно від характеру освітлюючого об'єкту та відповідно до норм це освітлення повинно забезпечити:

безпечне перебування людей у приміщенні або їх евакуацію. Для цього повинні бути освітлені проходи у приміщення, а для евакуації із будівель також на шляху до основних і запасних виходів з сигнальними ліхтарями і освітленими знаками на проміжних і вихідних дверях.

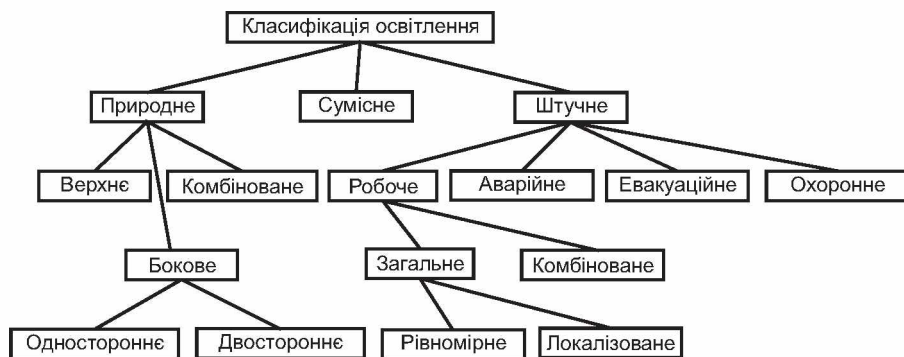


Рисунок 3.4 - Класифікація освітлення

Цей вид аварійного освітлення називається освітленням для евакуації людей. Норми вимагають, щоб у цьому випадку на лінії проходів була забезпечена освітленість не менше 0,5 лк у будівлях і 0,2 лк на відкритих ділянках;

можливість тимчасового продовження роботи або доведення її до визначеного стану. Цей вид освітлення повинен створювати на робочих поверхнях 5% освітленості, нормованої для робочого освітлення при системі загального освітлення, але не менше 2 лк і не більше 30 лк у будівлях, відповідно 1 і 5 лк - на відкритих ділянках.

Евакуаційне аварійне освітлення у будівлях і на відкритих ділянках повинно бути у всіх випадках в небезпечних для руху людей місцях, по шляху евакуації людей із будівель, де одночасно перебуває понад 50 чоловік у всіх виробничих приміщеннях з числом працюючих понад 50 чоловік у невиробничих приміщеннях, де одночасно знаходиться понад 100 чол., і на сходах житлових будинків висотою 6 і більше поверхів. Дозволяється не встановлювати стаціонарного аварійного освітлення і замінити його переносними світильниками з аварійними джерелами живлення в одноповерхових будівлях площею до 250 м при відсутності у них вибухонебезпечних приміщень.

Аварійне освітлення для продовження праці має бути ці у будівлях і на відкритих ділянках, коли припинення нормального обслуговування обладнання через гасіння робочого освітлення може викликати вибух, пожежу або отруєння людей, тривале, порушення

технологічного процесу та її роботи об'єктів електро- і водопостачання, можливість травматизму у місцях скопичення людей тощо.

Одним з найнадійніших є застосування для аварійного освітлення світильників з автономним живленням, які мають вбудовану акумуляторну батарею. Світильники аварійного освітлення повинні функціонувати весь час дії робочого освітлення або автоматично включатися при аварійному включенні останнього.

У більшості випадків у приміщеннях встановлюється один вид аварійного освітлення. Коли воно призначене для продовження роботи, то насамперед повинна бути забезпечена освітленість робочих поверхонь шляхом встановлення світильників рівномірного локалізованого або місцевого освітлення. При розміщенні світильників повинна бути врахована необхідність освітлення проходів. Евакуаційне освітлення може бути обмежене установкою світильників тільки по лінії проходів.

У будинках без природного освітлення, де одночасно може перебувати понад 100 чол., правила улаштування електроустановок (ПУЕ) вимагають, щоб незалежно від аварійності освітлення для продовження праці по основним проходам передбачалось евакуаційне освітлення, яке автоматично переключається на третє зовнішнє або місцеве незалежне джерело енергії.

Аварійне освітлення функціонує протягом доби (і в неробочий час). Тому рекомендується встановлювати додаткові світильники тільки у будівлях з не цілодобовою працею, а в інших випадках для робочого освітлення використовують лампи живлення потужністю до 150 Вт або люмінесцентні лампи потужністю 80 Вт.

Охоронне освітлення складських або інших територій і чергове освітлення приміщень не належить до окремих видів освітлення, але з деякою умовністю теж може бути розглянуто.

Рекомендується така послідовність здійснення заходів по влаштуванню штучного освітлення:

визначення площини, яка підлягає освітленню, тобто дільниці, робочої зони, району ведення робіт (РВР), а також площини найбільшої концентрації робіт (НКР) і встановлення її розмірів;

встановлення норми освітленості, поля зору залежно від розряду зорових робіт по усім пропонованим відповідно до СНиП 11-4-79 видам освітлення;

вибір системи освітлення;
вибір джерел світла і розрахунок необхідної їх кількості;
виконання проекту розподілу освітлюючих засобів, по дільниці з урахуванням параметрів для установки (кут розвороту, схилання, висота підвісу) і забезпечення рівномірного розподілу світлового потоку по площині.

3.6.3 Природне освітлення

Природне освітлення за своїм спектральним складом найбільш прийнятне. Забезпечення освітленості природним світлом пов'язане з улаштуванням прорізів (отворів) для пропускання світла. Конструктивно її розрізняють за виконанням і місцезнаходженням. Тому характер природного освітлення має свої особливості: воно може бути бічним, коли світлові прорізи (вікна) розташовані у стінах, та верхнім - з прорізами в даху. Верхнє освітлення робиться через ліхтарі - спеціальні будівельні конструктивні деталі на дахах або в місцях перепадів висоти суміжних будинків. Можливе поєднання бічного і верхнього або ліхтарного пропускання світла у приміщення.

Нормування природного освітлення відрізняється також за розташуванням прорізів і певним чином залежить від конструктивних особливостей самих прорізів та розташованих поблизу будівель.

При бічному природному освітленні мінімальне значення e_{\min} нормується таким чином:

при односторонньому - у точці, розташованій на відстані 1 м від стіни і найбільш віддаленій від світлових прорізів;

при двосторонньому - у точці посередині приміщення на перетині вертикальної площини характерного розрізу приміщення і умовної робочої поверхні (або підлоги).

Для забезпечення нормованого значення коефіцієнта природного освітлення площу світлових прорізів визначають як при боковому так і верхньому освітленні. За розрахунковою площею світлових прорізів визначають їх розмір і число.

Вибір систем освітлення

Аналіз і встановлення освітлення певним чином визначає і систему освітлення, оскільки для його різних видів використовують і різні джерела світла. Останні, в свою чергу, визначають умови

кріплення їх до робочих місць або підвішування. Однак на вибір системи освітлення найбільше впливає характер робіт, що виконуються, місце, можливість розташування освітлюючих пристроїв на площині, яка підлягає освітленню.

Важливими є такі характеристики, як радіус дії, допустима висота підвіски, одинична потужність тощо.

При проектуванні штучного освітлення систему освітлення вибирають до підрахунку числа джерел світла. Це питання погоджується з конструктивними особливостями будинків і споруд, які впливають і на основні характеристики.

В корівниках, телятниках, свинарниках і інших тваринницьких приміщеннях електросвітильники повинні бути пиленепроникливими або волого захисного виконання. При цьому електричні лампи повинні бути постійно захищені скляними ковпачками. Освітлювальну мережу слід монтувати таким чином, щоб світильники не доторкалися до спалимих конструкцій будинків і матеріалів, щоб світильники не торкалися

Джерела світла та їх вибір

При виборі джерела світла (ДС) попередньо вирішують питання про його вид; розрізняють лампи розжарювання, люмінесцентні, розрядні високого тиску, ксенонові та для спеціального опромінювання.

Лампи розжарювання (ЛР) виготовляють у широкому асортименті, незважаючи на існування більш економічних джерел світла. Особливість ЛР у тому, що вони включаються в мережу без додаткових пускових приладів і працюють при значних відхиленнях напруги; не залежать від умов оточуючого середовища і температури; компактні; їх світловий потік до кінця строку використання знижується незначно (до 15%). Проте ЛР мають, відносно низьку світлову віддачу, а у спектрі переважає жовто-червона частина.

Характеризуються ЛР номінальними значеннями напруги, потужності і світлового потоку. На їх вибір впливає розмір ламп: повна довжина B (скляна колба разом з цоколем), діаметр B і висота світлового центру H (від нарізного цоколю до центру волосини розжарювання). У характеристиці ЛР велике значення має величина напруги. З її підвищенням зростає температура розжарювання волосини, швидко зростає світловий потік, але водночас різко зменшується строк використання ламп.

Для умов виробництва як закритих робочих майданчиків, так і відкритих ділянок має значення спрямоване зусилля світлового потоку, це спостерігається при наявності відбиваючих поверхонь. До такого роду ЛР належать лампи-освітлювачі з дзеркальними або дифузними відбиваючими шарами на колбах, їх застосування пов'язане з попередньою оцінкою розподілу світлового потоку від таких ламп по площині, що освітлюється.

Перспективним різновидом ЛР є галогенні лампи розжарювання. Вони мають трубчасту форму з циліндричними, керамічними або ножовими металевими цоколями на кінцях і відрізняються від звичайних ЛР компактністю, більшим світлом, поліпшеною якістю освітлення і вдвічі більшим строком служби. Ці лампи при експлуатації встановлюються тільки горизонтально, відхилення допускаються не більше 4".

Люмінесцентні лампи (ЛЛ) застосовуються в освітлювальних установках низького тиску. Вони мають високу світлову віддачу (до 75 лм/Вт), тривалий строк служби (до 10000 год.), вищу ніж у ЛР якість освітлення, відносно малу яскравість. Високі світлова віддача і тривалий строк служби ЛЛ, як і газорозрядних ламп високого тиску, робить їх у більшості випадків більш економічними порівняно з лампами розжарювання. Проте ЛЛ потребує складнішої схеми підключення, обмеження температурних умов для нормальної роботи (при температурах нижче 10°C вони не включаються) і групове використання для зниження шкідливого впливу пульсації світлового

потоку. До недоліків ЛЛ належать також мала одинична потужність при великих розмірах ламп і значне зниження світлового потоку перед закінченням строку використання.

Із люмінесцентних ламп у тваринництві використовують лампи ПВЛ-1, ПВЛМ та ПВЛП.

Потужність ЛЛ поки що не перевищує 150 Вт, оскільки із її зростанням характеристики ламп різко погіршуються.

Велике значення має правильний вибір спектрального типу ламп. Люмінесцентні лампи значно кращі за якістю освітлення від ЛР, проте не повністю наближаються до природного світла через невелике випромінювання у червоній частині спектру.

Останнім часом при виробництві ЛЛ низького тиску велика увага приділяється економії сировини для її виготовлення. Випущено

серію енергоекономічних ЛЛ (ЕЛЛ) потужністю 18, 36 і 58 Вт і різної кольоровості, виконаних у колбі діаметром 24 мм (проти 38 мм у звичайних). Завдяки цьому на 7...8 % зменшилась споживаема лампою потужність при попередньому рівні світлового потоку,

Крім того, істотно зменшилось споживання основних матеріалів: скла, алюмінію, люмінофору. У СНиП П-4-79 наведена технічна характеристика енергоекономічних ЛЛ. Лампи типу ЛБ 18-1, ЛДЦ 18, ЛБ 36, ЛДЦ 36, ЛБ 58 призначені для загального і місцевого освітлення приміщень промислових і громадських споруд, лампи кольоровості ЕЦ. Для освітлення житлових і громадських приміщень.

Газорозжарювальні лампи високого типу (ГЛВТ) використовують в умовах, коли потрібна висока світлова віддача при компактності джерела світла і стійкості в умовах навколишнього середовища. Серед цих типів ламп найпоширеніші - металогенні (МГЛ) потужністю 250...2000 Вт; натрієві (ИЛВТ) потужністю 70, 100, 150 Вт; дзеркальні МГЛ (типу ДРИЗ) потужністю 250, 400 і 700 Вт. Металогенні лампи типу ДРИЗ зовнішнього відрізняються від ламп ДРЛ відсутністю люмінофорного покриття колби; крім того, вони мають високу світлову віддачу (до 100 лм/Вт) і кращий спектральний склад світла. Але строк використання їх менший, ніж у ДРЛ, і схема вмикання складніша. ДРЛ застосовують в основному як джерело світла для цільових світловодів, завдяки їх високій одиничній потужності і невеликих розмірах освітлювального тіла. Технічні характеристики ламп ДРЛ і ДРИ зведені у СНиП П-4-79. Дюгові ксенонові, трубчасті лампи (ДКСТ) застосовуються як джерела світла в освітлювальних пристроях з високою одиничною потужністю.

Лампи ДКСТ виготовляють на одиничні потужності від 5 до 100 тис. Вт. Спектральний склад їх світла наближений до природного. Але ця властивість не має застосування, оскільки лампи у приміщеннях не використовуються. Крім того ДКСТ мають ряд істотних недоліків: великі пульсації світлового потоку (коефіцієнт пульсації може досягти 130%); надлишок у спектрі ультрафіолетового випромінювання (при освітленості понад 150 лк виникає перевипромінювання); невисока надійність пускових приладів і низька віддача світлового потоку порівняно з сучасними газорозрядними джерелами світла (ДРЛ, ДРИ, ДНаТ) та

галогенними джерелами підвищеної потужності. Проте висока одинична потужність і масовий випуск ксенонових ламп сприяє їх широкому використанню.

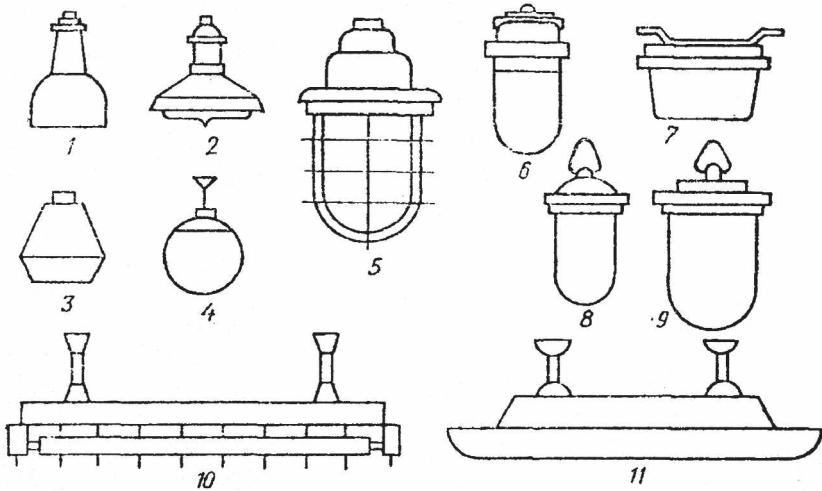


Рисунок 3.5 - Світильники: 1 - «Глибоковипромінювач»; 2 - «Універсал»; 3 - «Люцетта»; 4 - «Молочна куля»; 5 - типу ВЗП; 6 - типу С-13 ІФМ; 7 - стельовий ПСХ; 8 - ПУ-100; 9 - ПУ-200; 10 - типу ОД; 11 - типу ПФЛ

Сільськогосподарські промислові приміщення порівняно з промисловими мають нижчу природну освітленість, агресивні гази, низький коефіцієнт відбиття стелі, підвищену вологість. Ці особливості і визначають світлотехнічні та конструктивні дані світильників, які використовують в сільському господарстві.

Світильники розрізняють за конструкцією, способом встановлення, потужністю, кількістю ламп та іншими ознаками (рисунок 3.5).

За способом встановлення світильники бувають підвісні, настінні (бра) і стельові, за ступенем захисту від впливу навколишнього середовища - відкриті, пилонапроникні з ущільненнями, вибухозахищені.

Для роботи в нормальних умовах навколишнього середовища

призначені світильники тину НСПоІХЮО/Д 03-01 «Астра-1», ПО-21, СК-300, ПО-02, НС002-150/Н18, які використовуються з лампами розжарювання, та світильники типу ЛД, ЛДР, Д2010 тощо з люмінесцентними лампами.

Для вологих та особливо вологих виробничих приміщень призначені світильники типу ПСХ-60-УЗ, НСПОЗХ60/Р53-01, ПНП-2Х100, ППД-200, ППД-100, ППР-100, ППР-200, СУ-200М, С2-300М з лампами розжарювання та з люмінесцентними типу ПВЛМ.

В особливо вологих приміщеннях з хімічно активним середовищем використовують світильники типу НСПОІХЮО/Д 5 3 -02 «Астра-11», НСП01Х200/Д53-03 «Астра-12» з лампами розжарювання, з люмінесцентними - світильники типу ПВЛМ-2Х40, світильники з лампами типу ДРЛ ГХР-250-2М, ГХР-400 тощо.

Для вибухонебезпечних приміщень призначені світильники типу НЧБН-150, ВЗГ-200м з лампами розжарювання та ПВСП-2Х40-01, ЛСП09-1Х40 з люмінесцентними.

Важливо мати на увазі, що при утриманні курчат, де для обігріву використовують лампи великої потужності, при монтажі брудерів їх треба встановлювати тільки на заводських тросах-підвісках. Норми параметрів природного і штучного освітлення у тваринництві наведені у таблицях 3.15 і 3.16.

Таблиця 3.15 - Норми природного та штучного освітлення цеху тваринництва

Приміщення	Робоча поверхня, до якої здійснюється нормування освітлення	Штучне освітлення, лк	Природне освітлення КПО, %
1	2	3	4
Для ВРХ			
Для прив'язного та безприв'язного утримання корів, нетелів, вирощування молодняку	Стійла, кормушки, вим'я	50-75 150-200	0,8-1,0
Пологове відділення	Підлога	75-150	0,8-1,0
Профілакторій для телят	підлога	50-100	0,8-1,0
Для утримання биків виробників	Підлога та стійла	50-100	0,8-1,0
Для відгодівлі корів та молодняку	Стійла та годівниці	20-50	0,4-0,5

Продовження табл. 3.15

1	2	3	4
Для свиней			
Для свиней на відгодівлі	Підлога	20-50	0,5
Для птиці			
Для утримання на підлозі і кліточному утриманні усіх видів дорослої птиці та молодняку	Підлога	30-75	1,0-1,5
Інкубаторій	Підлога	30-75	1,0
Для сортування, бракування яєць та курчат	Стіл Підлога	200-300 150-300	

Таблиця 3.16 - Нормуємі параметри для вівцеферми по освітленості

Приміщення	Норми природного освітлення, %	Норми штучного освітлення, лк
Для маток, баранів, молодняку після відбивки	На підлозі - 0,50	На підлозі: Лампи розжарювання-30 Люмінесцентні лампи-40
Для валухів	На підлозі -0,35	
Пологове відділення, бройлерний цех	На підлозі - 0,8	На підлозі: Лампи розжарювання-50 Люмінісцентні лампи-100
Стригальний пункт і манеж в бараннікі	0,8 м від стеля - 0,1%	На підлозі: Лампи розжарювання-150 Люмінесцентні лампи-200

3.6.4 Кольорове оформлення виробничого інтер'єру

Рациональне кольорове оформлення виробничого інтер'єру є вагомим фактором поліпшення умов праці і життєдіяльності людини, оскільки на працездатність людини мають вплив і фактори, які задовольняють, крім інших, і естетичні потреби. Тому естетичному оформленню інтер'єрів виробничих приміщень приділяють певну увагу.

Різномічний емоціональний вплив кольору на людину дозволяє широко використовувати його в гігієнічних цілях. Тому при

оформленні інтер'єру виробничих приміщень колір використовують як композиційний засіб, який забезпечує гармонійне єднання приміщення і технологічного обладнання, як фактор, який створює оптимальні умови зорової роботи і сприяє підвищенню працездатності, як засіб інформації, орієнтації і сигналізації для забезпечення безпеки праці.

Встановлено, що різні кольори по-різному впливають на безпеку праці. Правильно підібраний колір - одна з найважливіших складових культури виробництва. Використання світлих тонів підвищує ступінь освітленості і сприяє охайності приміщення. При виборі кольору обладнання треба урахувати, що найсприятливіше на нервову систему діють кольори середньохвильових ділянок спектру: зелений, блакитно-зелений, зеленувато-жовтий. Обладнання, пофарбоване у темні тони, здається важким, пригнічує психіку людини. Тому із основної групи кольорів жовтий, зелений, а також білий найбільше стимулюють органи зору, зменшують кольорове і зорове стомлення людини. Червоний колір збуджує, фіолетовий створює пригнічений настрій, жовтий - бадьорий, синій викликає почуття холоду, сірий - байдужість.

Для приміщень і обладнання слід вибирати кольори, які повинні відбивати не менше 40...50% світла. Нагрівальні пристрої необхідно фарбувати теплостійкими, світлими фарбами холодних тонів з коефіцієнтом відбиття 0,3...0,5.

Стелю фарбують у білий колір або близькі до нього відтінки (світло-кремовий, світло-жовтий та ін.), які забезпечують коефіцієнт відбиття 70...85%. При фарбуванні стін необхідно підбирати колір, який не тільки має більший коефіцієнт відбиття, але і не дає бліців і гармонує з кольором обладнання. Нижню частину стіни на рівні 2,5...3 м від підлоги фарбують у світло-зелений колір, як найспокійніший і без бліків. Кути стін і прилеглі до кутів ділянки підлоги слід фарбувати білою масляною фарбою, щоб були помітні сміття і пил. З цих же міркувань таким кольором - білою олійною фарбою - вкривають внутрішні кути східців.

Рекомендується підбирати такі кольори для фарбування основних видів технологічного обладнання. Металоріжучі верстати: нерухомі частини у світло-зелений; рухомі частини - у кремовий; крани мостові (крім кабіни та обійми з гаками) - у срібний; різні транспортні механізми - у зелений; деревообробне обладнання - у

світло-зелений; верстати, стелі, шафи - у бежевий. Найнебезпечніші місця машин (електрокари, візки та ін.) слід фарбувати у попереджаючи кольори, які привертають увагу (оранжевий та яскраво-жовтий). Підйомні механізми вкривають яскраво-жовтими смугами на чорному фоні. Протипожежне обладнання фарбують в яскравий, колір -червоний. Правильне забарвлення обладнання і конструктивних елементів споруд забезпечує підвищення продуктивності праці на 5%.

Підтримання раціональної кольорової гами у виробничих приміщеннях досягається і правильним вибором освітлювальних установок: необхідно передбачати регулярне очищення від забруднення світильників і зашкленних прорізів; своєчасну заміну ламп, контроль напруги живлення-освітлювальної мережі; регулярне і раціональне фарбування стін, стелі, обладнання.

Строки очищення світильників і зашклення залежать від ступеня запиленості приміщення (таблиця 3.17). Для зручності очищення використовують пересувні візки, телескопічні драбини, підвісні люльки. При висоті підвісу світильників до 5 м допускається обслуговування їх з приставних драбин і стрем'янок не менше, ніж двома робітниками. Очищення повинне провадитись при відключеному живленні.

Таблиця 3.17- Строки очищення елементів освітлювальних установок

Об'єкт	3 малим виділенням пилу	3 середнім виділенням пилу	3 великим виділенням пилу
Світильники загального освітлення	Двічі на місяць	Тричі на місяць	4 рази на місяць
Світильники місцевого освітлення	Одночасно з прибиранням робочого місця		
Внутрішні поверхні щитків і апаратів	Раз на два місяці	Щомісяця	Двічі на місяць
Кожухи щитків і корпусів апаратів	При наявності видимої запиленості		
Світильники зовнішнього освітлення	Тричі на рік		

Гігієнічні вимоги до виробничого освітлення базуються на психофізичних особливостях сприйняття світла і його впливу на

організм людини. У зв'язку з цим, для створення сприятливих умов праці, що виключають швидке стомлення зору, нещасні випадки і сприяють підвищенню продуктивності праці, використовують освітлювальні установки, які відповідають таким вимогам:

освітленість на робочому місці повинна відповідати зоровим умовам праці згідно гігієнічних норм. Збільшення освітленості робочої поверхні поліпшує видимість об'єктів за рахунок підвищення їх яскравості, впливає на швидкість розрізнення деталей, що позитивно відбивається на продуктивності праці;

необхідно забезпечити достатньо рівномірний розподіл яскравості на робочій поверхні, а також навколо неї. Коли у полі зору перебувають поверхні, які значно відрізняються між собою за яскравістю, то переведення погляду з яскраво освітленої на слабо освітлену поверхню призводить до стомлення зору;

наявність тіней на робочій поверхні створює нерівномірний розподіл яскравостей у полі зору, викривляє розміри і форми об'єктів, що теж зумовлює стомлення і знижує продуктивність праці. Особливо шкідливі рухомі тіні, здатні збільшити травматизм;

у полі зору не повинно бути прямої і відбитої блискості;

величина освітленості повинна бути постійною у часі;

треба вибирати оптимальний напрям світлового потоку і необхідний спектральний склад світла;

освітлена установка не повинна бути джерелом додаткових небезпек і шкідливостей;

установка повинна бути зручною, надійною і простою в експлуатації.

3.6.5 Профілактика захворювань органів зору

Щоб уникнути перевтомлення зору, пов'язаного з частою акомодациєю і конвергенцією, елементи обладнання розташовують на однаковій відстані від очей робітника з урахуванням гостроти зору. Відстань між очима і предметом праці повинна відповідати: для робіт підвищеної точності - 12...25 см; для робіт, які не вимагають напруження зору - 25...35 см; для робіт, які не пред'являють високих вимог до зору - 36...40 см; для грубих робіт - понад 40 см.

Відстань, на якій око добре розпізнає предмети, становить 390...760 см, а оптимальна - 560 см. У випадку недостатньої

освітленості око не отримує достатньо світла і виникає необхідність зменшення кута зору, тому потрібно наблизити об'єкт. При цьому підвищується внутрішньоочкий тиск, затискуються повіки, які відводять кров, видовжується очне яблуко, що веде до перенапруження, стомлення і короткозорості. Великі яскравості у полі зору робітника порушують нормальні зорові функції очей, зменшують зорову працездатність, викликають неприємні почуття роздратування, різі в очах і головний біль. Дуже сильна яскравість може також ушкодити світлочутливі елементи очей.

Захворювання очей і травматизму можна уникнути при достатній освітленості об'єктів спостереження, рівномірному розподілі світла, постійному рівні освітленості, відсутності різких відмінностей між яскравостями робочої поверхні і оточуючих предметів та близькості у полі зору працюючого. Слід уникати частої переадаптації очей. На робоче місце світло повинно падати з лівого боку або спереду. Газорозрядні лампи підключають так, щоб не утворювався стробоскопічний ефект. При зустрічному роз'їзді мобільних машин фари дальнього світла переключають на ближнє на відстані не менше 150 м. Під час виконання особливо точних робіт треба періодично давати відпочинок очам і закривати їх на 2...3 хв або дивитись удалину, оскільки при паралельності зорових осей очі відпочивають. Для виключення близькості від відбиваючих променів робочих поверхонь, останні повинні мати спеціальне матове («під мороз») або інше покриття.

3.7 Ультрафіолетове опромінювання

В системі зоотехнічних і ветеринарних заходів в осінньо-зимовий період і ранньою весною передбачається опромінювання ультрафіолетовими еритемними лампами. На діючих фермах і комплексах, де тварини майже весь час перебувають в приміщеннях, ультрафіолетове опромінювання рекомендується застосовувати цілорічне.

Ультрафіолетове випромінювання (УВ) - це електромагнітні хвилі з довжиною хвилі від 0,136 до 0,4 мкм.

Розрізняють три види ультрафіолетового випромінювання, яке має різну біологічну активність.

Ультрафіолетове випромінювання з довжиною хвилі 0,4...0,315 мкм має слабку біологічну активність (область А); в діапазоні

0,315...0,28 мкм -справляє сильну біологічну дію на шкіру і має протирахітичні властивості (область В); з довжиною хвилі 0,28...0,2 мкм має бактерицидні властивості (область С).

Надмірність або нестача цього виду випромінювання негативно впливають на організм людини і тварин.

Проте, певні дози ультрафіолетового випромінювання сприяють розвитку сільськогосподарських тварин і птахів, їх продуктивності і відтворенню.

Наприклад, опромінювання ультрафіолетовими променями корів підвищує надої молока на 13%. У телят, народжених від таких корів, висока стійкість до захворювань токсичною диспепсією і бронхопневмонією, середньодобові прирости ваги становлять 7... 13% за рахунок кращого засвоєння азоту з корму.

Опромінювання поросят покращує їх загальний стан і підвищує на 20% середньодобовий приріст ваги; опромінювання курей-несучок в осінній період на 15%) піднімає їх несучість, а курчат в перші дні життя - знижує їх падіж і підвищує середньодобовий приріст ваги на 15%).

Встановлено, що питна вода, знезаражена ультрафіолетовими променями, має природні смакові й хімічні якості, ці промені знищують не тільки вегетативні види бактерій, але і споруутворювані їх види. Експлуатація установок по знезаражуванню води ультрафіолетовими променями дешевша від хлорування у 2...3 рази. До джерел ультрафіолетового випромінювання, які застосовують у сільськогосподарському виробництві, належать наступні:

еритемні люмінесцентні ртутні дугові лампи типу ЛЕ, спроможні перетворювати ультрафіолетове випромінювання області С у випромінювання спектрів В і А. Таке випромінювання в невеликих дозах корисне для організму людини і тварин;

бактерицидні ртутні дугові лампи типу ДБ являють собою трубку із увіолевого скла, яка пропускає ультрафіолетові промені в області С. Ці промені знищують бактерії;

дугові ртутні трубчасті лампи високого тиску типу ДРТ являють собою трубку із кварцевого скла, яке пропускає промені в областях А, В і С;

ультрафіолетові опромінювані і установки стаціонарного і пересувного типу.

Найбільше розповсюдження для обігріву молодняку тварин знайшли такі опромінювані:

Еритемний опромінювач типу ЕО1-30М призначений для ультрафіолетового опромінювання тварин в стаціонарних устаткуваннях, виготовляється пило вологозахисним (таблиця 3.18).

Освітлювач-опромінювач типу ОЕСП02 призначений для одночасного освітлення і ультрафіолетового опромінювання.

Опромінювач ртутно-кварцевий типу ОРК-2 призначений для профілактичних і лікувальних цілей при використанні ультрафіолетового опромінювання.

Устаткування опромінює механізованого типу УО-4 призначене для опромінювання тварин в стаціонарних умовах.

Самохідне устаткування типу УОК-1 призначене для ультрафіолетового опромінювання курок і курчат при багатоярусному клітковому утриманні.

Таблиця 3.18 - Дози опромінювання для різних видів й вікових груп тварин

Вид та вікова група тварин	Доза опромінювання за добу,
Телята у віці:	
до 6 місяців	120...140
старше 5 місяців	160...180
Тілки та нетелі	180...210
Корови та бики	270...290
Поросята:	
підсосні	20...25
від'ємиши	60...80
Поросята на відгодівлі та свиноматки	80...90
Ягнята з 3-денного віку до від'єму від вівці	
Вівцематки	220...240
Курчата при утриманні:	245...260
на підлозі	
в клітках з решітчастими передніми стінками	15...25
в клітках з штапованими передніми стінками	20...25
Кури-несучки при утриманні:	40...50
на підлозі	
в клітках	20...25
	40...50

Застосування великих доз ультрафіолетового випромінювання

спричиняє захворювання шкіри - дерматити. Уражені ділянки набрякають і сверблять.

Дія підвищених доз УФ-випромінювання на центральну нервову систему характеризується такими симптомами: головний біль, нудота, підвищення температури тіла, підвищена стомленість, нервові збудження.

УФ-промені з довжиною хвилі менше 0,32 мкм викликають захворювання очей - офтальмію. Вже у початковій стадії відчувається різкий біль і різь в очах, погіршення зору, головний біль. Захворювання супроводжується слезотечею, іноді світлобоязню і ураженням роговиці. Воно швидко проходить (через 1...2 дні), якщо припиняється дія випромінювання.

Оцінку ультрафіолетового опромінення провадять за величиною еритемної дози. За одиницю еритемної дози прийнято 1 ер, який дорівнює 1 Вт потужності УФ-випромінювання з довжиною хвилі 0,297 мкм. Для профілактики достатня приблизно 10-а частина еритемної дози, тобто 60...90 мкер/см. Бактерицидна дія УФ-випромінювання (здатність вбивати хвороботворні бактерії) залежить від довжини хвилі. Зокрема, УФ-промені з довжиною хвилі 0,334 мкм мають бактерицидний ефект у 1000 разів більший, ніж УФ-промені з довжиною хвилі 0,4 мкм. Максимальний бактерицидний ефект у променів з довжиною хвилі 0,254...0,257 мкм. Бактерицидну дію оцінюють так званими баками, для визначення бактерицидного ефекту УФ-опромінення повинно бути не менше 50 мкб-хв/см.

Основною умовою ефективної дії УФ-випромінювання на організм тварин і птахів є суворе дотримання рекомендованих доз опромінення, тому при експлуатації устаткування необхідно періодично перевіряти його рівень та дози опромінення.

Контроль за отриманою тваринами дозою опромінення провадять уфиметром УФМ-7 (для вимірювання середнього сферичного ультрафіолетового опромінення).

3.8 Інфрачервоне випромінювання

Для інфрачервоного випромінювання характерні електромагнітні хвилі з довжиною в межах 0,76...420 мкм.

Інфрачервоне випромінювання генерується любим нагрітим тілом, температура якого визначає інтенсивність і спектр випромінюваної електромагнітної енергії.

Нагріті тіла, які мають температуру вище 100°C, є джерелом короткохвильового інфрачервоного випромінювання (0,7...0,9 мкм). Зменшення температури нагріву тіла (до 50...100°C) створює інфрачервоне випромінювання довгохвильового спектру.

Проникна здатність інфрачервоного випромінювання залежить від довжини хвилі. Максимальну проникну здатність має короткохвильове інфрачервоне випромінювання (0,76... 1,4 мкм), яке здатне проникати у тканини людини на глибину у кілька сантиметрів. Інфрачервоні промені довгохвильового діапазону затримуються у верхніх шарах шкіри.

Велика проникна здатність короткохвильового випромінювання має безпосередній вплив на життєво важливі органи людини (на тканини та оболонки мозку тощо), тому є небезпечним для організму людини.

Дія інфрачервоного випромінювання може бути загальною і локальною.

Основна реакція організму людини на інфрачервоне випромінювання - зміна температури легенів, головного мозку, нирок та ін. Значна зміна загальної температури тіла (1,5...2°C) людини спостерігається при опроміненні інфрачервоними променями великої інтенсивності.

Діючи на тканини мозку, короткохвильове випромінювання зумовлює так званий «сонячний удар». У людини виникає головний біль, запаморочення, прискорюються, пульс і дихання, порушується координація рухів, вона втрачає свідомість.

Для очей найнебезпечніше короткохвильове випромінювання.

Можливий наслідок дії інфрачервоного випромінювання на очі - поява інфрачервоної катаракти.

На виробництві джерелами опромінення електромагнітними хвилями інфрачервоного спектра є установки для інфрачервоного обігрівання молодняку тварин і птахів.

Найбільш розповсюдженим для обігріву молодняку тварин мають такі опромінювачі:

Опромінювач рефлекторний інфрачервоний типу ОРИ-1 у вигляді конусу.

Опромінювачі ветеринарні інфрачервоного типу ОВИ-1, ОВИ-2 виконані у вигляді циліндричних відбивачів.

Опромінювач інфрачервоний типу ССПО-250 виконаний у вигляді сферичного відбивача.

Опромінювач інфрачервоний типу ОЗИ-500 призначений для обогріву поросят на тваринницьких фермах.

Устаткування типу ИКУФ призначено для інфрачервоного опромінювання молодняку тварин. Число опромінювачів визначають виходячи з виду і технології утримання молодняку. В профілакторіях для телят передбачають один опромінювач ИКУФ на дві клітини або один з опромінювачів ОРИ-1, ОВИ-1, ОРИ-2, ССПО-250 на одну клітку.

У свинарниках-маточниках на два верстати можна використовувати один опромінювач ИКУФ або ОЗИ-500, опромінювачі ОРИ-1, ОВИ-1, ОРИ-2 та ССПО-250 вибирають виходячи з розрахунку один опромінювач на верстат. Найбільш ефективно сумісне ультрафіолетове та інфрачервоне опромінювання. Тому, в першу чергу, необхідно в'яснити, можливо використовувати устаткування ИКУФ.

Для інфрачервоного обігріву курчат рекомендується використовувати «світлі» опромінювачі з пофарбованою колбою, так як непофарбовані типу ИКЗК-220-500 або КН-220-1000 надають сильну осліплюючу дію, що погіршує фізіологічний стан курчат і знижує їх продуктивність.

Для обігріву телят також використовують «світлі» опромінювачі і розташовують їх над клітинами так, щоб променисті потоки не потрапляли на голову теля, так як опромінювання голови викликає занепокоєння тварин і погіршує їх фізіологічний стан. При використанні «темних» опромінювачів треба враховувати, що потрібний температурний режим встановлюється через декілька годин після їх включення.

3.9 Захист від шуму та вібрації

Шум та вібрація підвищують втомленість робітника, знижують його працездатність і увагу до безпеки. Шум негативно впливає на нервову систему людини, підвищує кров'яний тиск, може призвести до глухоти та захворювань серцево-судинної системи кори головного мозку, нирок тощо.

В результаті дії високочастотних і поштовхоподібних коливань в організмі робітника відбувається спадок м'язової сили, підвищення артеріального тиску, порушення гостроти зору та світлочутливості, з'являється запаморочення і нестійкість, пошкоджуються клітини,

спостерігаються спазми серця і виникає віброхвороба.

Джерелами шуму і вібрації є стаціонарні машини і механізми, що використовуються у тваринництві. Це подрібнювачі кормів і кормороздавачі, гранулятори і транспортери, вакуумні насоси і доільні апарати, а також мобільна техніка, яка використовується при роздачі кормів.

Боротьба з шумом та вібрацією пов'язана із змінами конструкцій машин, обладнання розробкою і впровадженням нових технологічних процесів, машин, інструменту.

Основний напрямок боротьби з шумом - це зниження шуму в джерелі його виникнення за рахунок заходів конструктивного, технологічного та експлуатаційного характеру із застосуванням різноманітних методів зниження шуму.

Звукоізоляцією шумних машин, обладнання в окремих приміщеннях досягається зниження шуму в цеху при низьких частотах на 25...35 дБ, при високих частотах - на 40...50 дБ.

При звукоізолюванні джерел шуму кожухами та -капотами використовують звукопоглинаючі матеріали (поліуретан, мастика 579, 580, повсть, скловата тощо). Їх наносять безпосередньо на машини, агрегати, деталі, тонкостінні облицювання кожухів і кабін тракторів. Зниження шуму в цьому випадку досягається при низьких частотах на 5... 15, при високих частотах на 20...30 дБ.

Крім того, звукопоглинаючі матеріали різних типів (волокнопористі, пористі з перфорованим покриттям, мембранні, резонансні і прошаровані конструкції, шумопоглиначі тощо) встановлюють на стінах і стелі виробничих приміщень.

Для вібропоглинання і демпфування віброуючих конструкцій та окремих їх частин на віброуючі конструкції і деталі наносять шар пружнов'язких матеріалів, що мають великі внутрішні втрати. До таких матеріалів належать мастика А-1, А-2, ТУ МПХ 272-50, пластик ШВИМ-18, пінопласт ПХВ-7, пластикат ПХС-4Н та ін.

Вібродемпууючі мастики ВД-17-58, ВД-17-59 і гума знижують загальний рівень шуму на 10 дБ.

Зниження рівня вібропоглинаючими покриттями на низьких частотах досягає 8 дБ, на високих частотах - 12 дБ. Товщина покриття мастиками, перевищує в 2...3 рази товщину віброуючих тонкостінних деталей.

Четвертий метод - віброізоляція рамного (корпусного) шуму, що

виникає під час передачі вібрації від двигуна або передавальних та приводних механізмів інших вузлів в кабінку тракториста.

Як віброізолятори вузлів застосовують амортизатори: пружинні, гумово-металеві АКСС-4, гумові прокладки з ребристої та дірчастої гуми, динамічні віброгасники.

Влаштовують глушники шуму на всмоктуванні і вихлопі двигунів внутрішнього згоряння, у вентиляційних системах, шліфувальних машинах, пневматичних гайковертах, повітряних компресорах і на обкатник стендах, у свердлильних машинах РС-8. Шум після встановлення глушників знижується до 5...15 дБ.

Обладнують звукоізолюючі кабінки та відбивні екрани. Якщо не можна зменшити шум до санітарних норм, на робочому місці встановлюють звукоізолюючі кабінки (на тракторах, біля стаціонарних вібросепаруючих машин та інших шумних процесів). Відбивні екрани використовують для захисту від прямого впливу потоку звукової енергії, що випромінюється джерелом шуму.

Замінують шумні технології менш шумними, впроваджують дистанційне керування. Наприклад, заміна пневматичного kleпання зварюванням або гідравлічним пресуванням, заміна ковальських молотів або штампів пресами.

Використовують замість металевих деталей, що труться, неметалеві і за можливостю з нанесенням в'язкої рідини. Наприклад, встановлення неметалевих доріжок на столах під роликові ланцюги транспортерів та елеватори у сільськогосподарських комбайнах в комбікормових заводах, та кормоцехах знижує рівень шуму на 6...8 дБ. Крім того, необхідно:

ретельне зрівноважування (статичне і динамічне) всіх деталей, агрегату, що рухаються, для зменшення динамічних сил, які збуджують вібрації;

передбачати мінімальні допуски під час виготовлення та складання деталей агрегатів з метою зменшення зазорів у з'єднаннях деталей (перекоси, невірні відстані між центрами тощо);

широко застосувати мащення, деталей, що співударяються, в'язкими рідинами та занурення в рідинні, маслині та інші ванни віброуючих і таких деталей, що створюють шум (шестеренних редукторів і т.п.);

якщо переважаючим є шум підшипників агрегату, треба замінити підшипники кочення підшипниками ковзання;

поліпшити за можливістю умови обтікання деталей агрегату повітряними та газовими струменями (у вентиляторах, ежекторах, повітрорудках тощо);

навколо цехів з надмірним шумом доцільно створювати зелені шумозахисні зони, висаджувати чагарники;

для послаблення вібрацій, які розповсюджуються в сусідні приміщення, по конструкції будівлі, агрегати, що створюють вібрації (двигуни, вентилятори тощо), слід встановлювати на самостійних фундаментах, віброізолюваних від підлоги та інших конструкцій будівель або на спеціально розрахованих амортизаторах із сталевих пружин чи з пружних матеріалів.

Жорстко кріпити агрегати до огороджуваних конструкцій будівлі забороняється.

Для послаблення передачі вібрацій та шуму по трубопроводах і повітропроводах приєднують їх до вентиляторів і насосів за допомогою гнучкої вставки з прогумованої тканини або гумового патрубку;

патрубки повітропроводів випуску і всмоктування потужних агрегатів й вентиляторів, що виходять з будівлі, обладнують глушниками,

установки, що створюють особливо інтенсивний шум з рівнями понад 120 дБ і мають вільний вихлоп, розміщують поза міською смугою, на відстані кількох кілометрів (за розрахунком) від найближчого житлового району з підвітряного боку для пануючих вітрів;

Крім технічних заходів по зниженню вібрації, існують профілактичні, спрямовані на попередження віброхвороби. До праці з віброінструментом допускаються робітники не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд та інструктаж з охорони праці. Робота з віброінструментом повинна виконуватися у приміщенні з температурою вище 16°. При роботі на відкритому повітрі і низьких температурах поблизу робочого місця повинно бути тепле приміщення з температурою повітря вище 16...22°C. через кожну годину робітники повинні робити 10... 15 хв перерву для обігріву. Загальна тривалість контакту з віброінструментом не повинна перевищувати 2/3 робочої зміни. Щоб не переохолоджувати рук, необхідно вдягати теплі рукавиці, а після роботи приймати теплі водні процедури, ультрафіолетове опромінювання і виконувати

комплекс лікувальної гімнастики. Для робітників в умовах вібрації при наявності інших негативних факторів (шум, температура, шкідливі речовини, випромінювання тощо), які перевищують санітарні норми, режим праці і відпочинку повинні встановлюватися на основі вивчення змін працездатності, відбиваючих ступінь негативного впливу усього комплексу факторів на організм людини.

При роботі з віброуючим обладнанням рекомендується вводити до робочого циклу технологічні операції, не пов'язані з дією вібрації.

Робітники, у яких виявлено вібраційну хворобу, тимчасово, до рішення ВТЕК, повинні бути переведені на роботу, не пов'язану з вібрацією, значною м'язовою напругою і охолодженням рук.

3.10. Вимоги безпеки при ветеринарному обслуговуванні тварин.

3.10.1 Загальні вимоги

Безпека проведення ветеринарно-санітарних заходів у тваринниці повинна відповідати вимогам ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.1.008.

Препарати для лікувальних, профілактичних, діагностичних і санітарних заходів слід застосовувати тільки при наявності етикеток та супровідних документів що посвідчують їх найменування, якість, вагу і термін використання.

Під час проведення ветеринарно-санітарних заходів не допускається присутність сторонніх осіб.

Для заспокоєння, знерухомлення тварин з метою забезпечення безпеки працівників необхідно застосовувати (залежно від показань) нейроплегічні анагезивні, міорелаксивні препарати відповідно до вказівок щодо їх застосування.

Відповідальною особою за проведення ветеринарно-санітарних заходів є головний (старший) ветеринарний лікар. Він організовує навчання ветеринарів, працівників з безпеки праці, дотримання режиму праці і відпочинку при ветеринарному обслуговуванні, забезпечує інструкціями з безпечного виконання робіт, справними технічними і фіксаційними засобами.

Працівники, як; мають незначні рани, садна або захворювання шкіру допускаються до роботи з дозволу медичного працівника, за умови використання захисних засобів.

Дезінфікуючі засоби, отрутохімікати, луги і кислоти необхідно

зберігати в закритих складських приміщеннях у міцній, справній тарі з маркуванням, зазначенням найменування, заводу-виробника, дати виготовлення, терміну зберігання, номера партії, маси тощо.

Отруйні і сильнодіючі препарати слід зберігати у спеціально виділених приміщеннях, вікна яких обладнують металевими решітками, а двері обшивають залізом.

Отруйні і сильнодіючі лікарські речовини підлягають зберіганню в сейфах або металевих шафах під замком, а також предметно-кількісному обліку в спеціальних журналах.

До роботи, пов'язаної із зберіганням, відпусканням і застосуванню лікарських засобів, допускаються особи, які мають вищу чи середню спеціальну ветеринарну або фармацевтичну освіту.

Приміщення, в яких проводиться обстеження і лікування тварин повинні бути обладнані станками для фіксації тварин, забезпечені спеціальними шафами для зберігання апаратури, приладів та інструменту.

Відбір тварин з метою проведення ветеринарно-санітарних заходів необхідно здійснювати за допомогою спеціальних пристроїв, розколів тощо.

3.10.2 Вимоги безпеки при догляді за тваринами, хворими на заразні хвороби

Догляд за тваринами, хворими на заразні хвороби, доручається, постійній тваринницькій бригаді, призначеній власником.

Особи віком до 18 років, а також вагітні жінки та матері-годувальниці до цієї роботи не допускаються.

До роботи по догляду за тваринами, хворими особливо заразним хворобами, допускаються особи, яким зроблені профілактичні щеплення, проінструктовані про особисті застережні заходи та правила поводження із зараженим матеріалом, а також про догляд за хворими тваринами.

При виявленні захворювання тварин заразними хворобами власник повинен повідомити про це районну (обласну) ветеринарну службу і вжити заходів щодо ізоляції тварин. У випадку виникнення зооантропонозних захворювань необхідно також повідомити медичну службу району (області).

Вхід на територію ізолятора, де утримуються хворі тварини, стороннім особам не дозволяється.

Біля входу в кожне приміщення для тварин, а також усередині приміщень між секціями встановлюються дезбар'єри у вигляді ящиків з тирсою, просоченою дезінфекційним розчином. Верх дезбар'єру повинен рівнятися з підлогою або мати плавний перехід до неї.

Встановлення дезбар'єрів, регулярна заміна в них підстилки, а також контроль за дезінсекцією взуття під час кожного входу і виходу із приміщення покладаються на керівників тваринницьких бригад, а регулярна заміна дезінфікуючого розчину - на ветеринарних працівників ферм.

Персонал, який доглядає за тваринами, що хворіють на заразні хвороби, крім спеціального одягу і спеціального взуття повинен забезпечуватися санітарним одягом та взуттям.

Одягати будь-який одяг поверх санітарного одягу не дозволяється. Санітарний одяг і взуття видаються тільки на період роботи. По її закінченні одяг знімають, знезаражують і зберігають у спеціальних шафах. Носити санітарний одяг, взуття за межами виробничих приміщень або діляниць роботи з тваринами не дозволяється.

Спеціальний одяг і спеціальне взуття підлягають обов'язковій дезінфекції відповідно до вказівок органів ветеринарного нагляду.

Не дозволяється вживати їжу, пити воду та палити під час роботи на фермах, неблагополучних на заразні хвороби. Для забезпечення працівників питною водою за межами виробничих приміщень встановлюються бачки з перевареною водою.

Молоко корів, хворих на бруцельоз, туберкульоз, лейкоз, мастит та яких лікували антибіотиками, використовують відповідно до вимог чинних ветеринарних інструкцій і рекомендацій.

Доїння овець і кіз у неблагополучних на бруцельоз підприємствах не дозволяється. Відповідно до вимог ДНАОП 0.03-1.12-98 у разі вимушеного забою тварин питання їх реалізації вирішується лише за узгодженням із органами санітарно-епідеміологічного нагляду.

Не дозволяється використовувати в харчуванні м'ясо і внутрішні органи тварин і птахів вимушеного забою, обумовленого інтоксикацією пестицидами. Питання про їх утилізацію вирішується ветнаглядом при обов'язковому узгодженні з органами санітарно-епідеміологічного нагляду.

3.10.3 Проведення ветеринарно-санітарних заходів

При плануванні ветеринарно-санітарних заходів, спрямованих на запобігання розповсюдженню інфекційних захворювань, слід

керуватися інструкцією з проведення ветеринарної дезінфекції, дезінвазії, дезінсекції і дератизації.

Організація і проведення робіт повинні передбачати:

- усунення на робочому місці біологічної небезпеки;
- застосування спеціальних ветеринарно-санітарних машин і устаткування;

- безпечне зберігання й використання фізичних і хімічних засобів для дезінфекції, дезінвазії, дезінсекції і дератизації.

Дезінфекцію необхідно проводити профілактичну і вимушену (поточну й заключну) при виникненні інфекційного захворювання. При виборі дезінфектанту потрібно враховувати:

- властивість і стійкість збудника інфекції; об'єкт дезінфекції (приміщення, вугули, спеціальний одяг тощо);

- можливість перевезення дезінфікуючого засобу;

- його дію на людей і тварин;

- температуру, концентрацію і норми витрати дезрозчину;

- швидкість і напрямок вітру (при дезінфекції за межами приміщень);

- експозицію й спосіб подачі розчину до об'єкта дезінфекції.

Перед проведенням вологої дезінфекції необхідно відключити приміщення від джерел електричної енергії і звільнити від кормів та тварин.

Під час проведення дезінфекції і вакцинації з використанням аерозольних генераторів АГП, АГ-УД-2 або інших потрібно обов'язково забезпечити працівників засобами індивідуального захисту та первинними засобами пожежогасіння.

Установки для дезінфекції під час роботи необхідно розташовувати на відкритому повітрі з навітряного боку, забезпечуючи при цьому зручність і безпеку їх обслуговування.

Застосування фізичних методів дезінфекції (спалювання, обпалюванню паяльними лампами, газовими пальниками тощо) необхідно здійснювати відповідно до Правил пожежної безпеки в Україні. Під час проведення дезінфекції території і зовнішніх стін приміщень не можна допускати попадання струменя розчину на оголені проводи ЛЕП.

Заходити в приміщення під час дезінфекції аерозолями або протягом проведення знешкодження дозволяється тільки в протигазі з відповідним фільтром.

По закінченні експозиції знешкодження необхідно відчинити усі вікна та двері провітрити приміщення, підмести підлогу, а все сміття з комахами, що залишилися - знищити.

Пестициди на комплексах і фермах застосовуються відповідно до вимог ДНАОП 0.00-1.12-98. Переліку пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в країні з доповненнями.

Для миття та дезінфекції транспортних засобів і тари рекомендується застосовувати стаціонарні пароводоструминні установки тиском 2,5...3,5 МПа (25...35 атм) і як виняток конвеєрні із дотриманням відповідних заходів безпеки.

Миття, дезінфекція, газація транспортних засобів і тари повинні проводитись в ізольованих камерах, які герметичне закриваються, мають пристрої для відведення відходів у відстійник і каналізацію без застосування ручної праці.

Камери для миття, дезінфекції та газації обладнуються самостійною вентиляцією, яка забезпечує провітрювання камер протягом 5... 10 хв, світловими табло «Не заходити» і «Камера провітрена», зблокованими із вхідними дверима та вентиляцією.

Вакцинації тварин проводять ветеринарні спеціалісти, які мають вищу або середню спеціальну освіту, а також, під їх керівництвом - оператори з ветеринарної обробки тварин.

Під час проведення ветеринарно-санітарних заходів з тваринами необхідно використовувати станки для фіксації або розколи.

3.11 Вимоги при розтині трупів тварин та проведенні діагностичних досліджень

Розтин трупів тварин повинен проводитися ветеринарними спеціалістами із дотриманням заходів до уникнення зараження персоналу, забруднення місця розтину та розповсюдження інфекції.

Трупи тварин необхідно розтинати у спеціальних приміщеннях, територіях, секційних залах тощо) або на діючих скотомогильниках. Під час транспортування трупів не допускається розбризування крові та інших рідин.

Стіни і підлога у приміщеннях для розтину мають бути вологонепроникливими, легко митися і піддаватися дезінфекції, додатково обладнаними вентиляцією, душовою, допоміжними кімнатами для зберігання анатомічного матеріалу. Під'їзд і двері повинні бути зручними для доставки трупів.

Розтин трупів необхідно проводити у спеціальному одязі згідно з вимогами ДНАОП 2.1.20-1.03-99.

При підозрі на сибірку перед розтином потрібно зробити мікроскопію крові тварини, що загинула: Сибіркові трупи тварин необхідно знищувати

Дослідження трупів необхідно проводити у такій послідовності:

- зовнішній огляд трупа;
- зняття шкіри і обстеження підшкірної клітковини;
- м'язів, лімфатичних вузлів,
- розтин порожнин тіла (черевної, грудної) і видалення з них органів;
- розтин черепа і спинномозкового каналу;
- обстеження видалених з трупу органів.

Знімати шкуру з тварин не дозволяється при ботулізмі, брадзоті, сказі, набряку, епізоотичному лімфангоїті коней, віспі овець, кіз, свиней, сапі, сибірці, туляремії, чумі великої рогатої худоби, свиней, ентеротоксемії овець, емфізематозному карбункулі.

При необхідності визначення або підтвердження причин загибелі тварини потрібно направити у лабораторію ветеринарної медицини з посильним патологічний матеріал.

Після розтину трупи необхідно знищувати через переробку на спеціальних утилізаційних заводах або установках, знешкодження в біотермічних ямах чи закопувати на глибину не менше 2 м на діючих скотомогильниках, обладнаних огорожею з воротами, що закриваються на замок.

Відповідальність за улаштування і обладнання біотермічних ям покладається на власника, за санітарний стан цих об'єктів - на головного (старшого) ветеринарного лікаря.

Спалювання трупів тварин потрібно проводити під наглядом ветеринарного працівника у спеціальних печах або ямах, обладнаних за погодженням з органами державної пожежної охорони.

Перевозити групи тварин необхідно спеціально обладнаним транспортом з непроникними для рідин дном і бортами.

Транспорт, місце розтину, інструмент, спеціальний одяг по закінченні роботи слід піддавати знезараженню.

Проведення дослідження коней на сап необхідно проводити у спеціальному одязі та захисних окулярах, які щільно прилягають до очниць.

Ректальне дослідження тварин слід проводити у станках з надійною фіксацією. Не допускається проведення ректальних досліджень через перегородки в станках, денниках, на прив'язі.

На підприємствах, неблагополучних на інфекційні захворювання (бруцельоз, туберкульоз тощо), проведення ректального дослідження без акушерської рукавички не допускається.

3.12 Штучне осіменіння сільськогосподарських тварин

3.12.1 Вимоги безпеки при догляді за плідниками та взяття сперми

Територія з приміщеннями і вигульними майданчиками для утримання бугаїв повинна бути обнесена огорожею заввишки не менше ніж 1,5 м.

На території можливого перебування бугаїв необхідно обладнувати острівки безпеки для працівників. Якщо бугаїв утримують у манежі, то для обслуговуючого персоналу встановлюють захисну огорожу з вертикальних труб діаметром 75... 100 мм на відстані 1 м від стіни з проміжком між трубами 0,4 м, закладеними нижнім кінцем на 0,5 м у бетон і піднятими над підлогою на 1,5...2 м. Не можна зварювати труби поперечними перегородками!

Підлога у манежі не повинна бути слизькою.

Прив'язувати бугаїв-плідників у стійлах необхідно міцною двосторонньою прив'яззю - ланцюгом із катаного дроту діаметром 8 мм або інших рівно міцних матеріалів. Прив'язь має бути достатньо вільною, щоб вона не заважала тварині лягати. Під металевий ланцюг ошийника необхідно підкладати ремінь.

Ланцюговий елемент прив'язі потрібно з'єднувати з ошийником за допомогою карабіна з автоматичною заскочкою.

Кожний бугай, призначений для відтворення стада, повинен мати металеве кільце, встановлене у 6...8-місячному віці в носову перегородку. Кільце фіксується у верхньому положенні до налобного ремня.

На прогулянку бугаїв виводять на повідку і обов'язково за допомогою палиці-води́ла довжиною не менше 2 м із карабіном, яким чіпляють за носове кільце. Не допускається одночасне виведення на прогулянку бугаїв і корів.

Для бугаїв необхідно обладнувати майданчики з механічними пристроями для примусового водіння.

Бугаям із злим норовом на роги необхідно прикріплювати дерев'яні пластинки і надівати наочники прямокутної форми, виготовлені із шкіри розміром 10x10 см. Виводити таких бугаїв необхідно на розв'язках двом скотарям.

На вигульних двориках дозволяється вигулювати на прив'язі лише одного бугая. Для виведення бугая з індивідуального дворика скотар повинен не виходячи у дворик зачепити бугая палицею-водилом за носове кільце і тільки після цього відчепити карабін прив'язі і відкрити випускні двері.

Чистити й мити бугаїв можна лише після фіксації їх на короткій прив'язі. При цьому тваринам дають невелику кількість корму й уважно спостерігають за поведінкою тварин під час чищення.

Під час чищення годівниць і роздавання корму голову бугая необхідно відсувати ланцюгом із карабіном (скотар при цьому повинен знаходитися у кормовому проході).

Перед привчанням бугая до нових працівників його потрібно кілька днів утримувати на зменшеному раціоні.

У разі, якщо у бугая виявилася негативна реакція щодо скотаря, який його доглядає, скотар повинен замінити свій спеціальний одяг. Якщо це не допомагає необхідно доручити доглядати цього бугая іншому скотарю з цього приміщення і при цьому додатково вивчити характер поведінки бугая.

Всі плідники виявляють негативну реакцію на різкі запахи (наприклад алкоголю).

Для усунення розвинутої буйної поведінки бугая необхідно перевести його на інше місце. У нових умовах розвинутий рефлекс затухає.

Технікам штучного осіменіння й особам, що постійно доглядають бугаїв, не дозволяється бути присутніми при болісних для бугая профілактичних і медичних процедурах, а також при розчищенні ратиць, обрізуванні рогів, вставлення носових кілець тощо.

Сперму від бугаїв беруть у спеціальному приміщенні (манежі).

Кнурів необхідно утримувати в індивідуальних або групових клітках з міцними перегородками висотою не менше 0,9 м, а вище - до висоти, 1,4 м - з перегородками із металевих труб.

У клітках для утримання кнурів годівниці та напувалки необхідно забезпечувати, щоб свинар-оператор міг роздавати корм і наливати

воду збоку при цьому не заходячи в клітку. Очищення кліток проводять у відсутності тварин.

Під час випасання і прогулянок кнурів свинарі повинні бути забезпечені мішком розміром не менше ніж 0,5 x 0,5 м і відрами з водою для обливання кнурів. Неспокійних і задириливих потрібно випасати та вигулювати окремо.

Жеребців необхідно утримувати в окремих денниках. Перегородки у денниках роблять суцільними з дощок завтовшки 50...60 мм і висотою 2,5...2,8 м. Передню стінку денника влаштовують із міцними дверима, що відчиняються назовні, висотою 1...1,2 м. Стінку на висоту 1,5 м роблять із суцільних дощок. Годівниця повинна бути обладнана з боку проходу. Вікна розміщують на висоті 2,0 м, а із середини вставляють міцні ґрати або сітку. Денник із конем необхідно закривати на засув.

Неспокійних жеребців потрібно утримувати в денниках, розміщених в кінці стайні, ближче до виходу. Чистити й виводити таких жеребців слід тоді, коли решта коней перебувають у денниках і коридор стайні вільний.

Не дозволяється виконувати роботу без спеціального одягу, курити й використовувати пахучі речовини на робочому місці. Жеребців дратує також запах алкоголю (будь-яких спиртних, напоїв).

На кожного жеребця повинен бути комплект міцних поводів із карабінами та вуздечками з простими вудилами, недоуздром із підборідним кільцем.

Не дозволяється стояти на шляху переміщення жеребців.

Не дозволяється залишати неосвітленими проходи або будь-які ділянки (навіть не робочі) у приміщеннях, де утримують жеребців.

Різкі окрики й побої жеребців, особливо у манежі, відчуття болю, що виникає при неправильній підготовці штучної вагіни, порушення техніки взяття сперми часто призводять до появи у плідників захисних рефлексів відносно скотаря або техника.

Під час взяття сперми не можна завдавати жеребцеві болю різкими рухами вагіни вбік, не можна знімати її зі статевого члена після еяколяції доти, поки жеребець не стане передніми ногами на підлогу. При цьому не можна допускати різких і сильних окриків, категорично не дозволяється бити і дратувати жеребця. При взятті сперми необхідно одягати халати іншого кольору, ніж ті, в яких проводили ветеринарно-санітарні обробки

Не можна проводити ветеринарні обробки в манежі й у станку, де беруть від плідника сперму.

У манежі для взяття сперми (площею 70...90 м) повинно бути освітлення відповідно до ВНТП-СГІП-46-1.94, широкі двері для проходу плідників, підлога з м'якого асфальту, стіни, пофарбовані світлою олійною фарбою або облицьовані глазурованими плитками, водопровідний кран з раковиною, острівок безпеки для працівників (у разі нападу плідника), зроблений з металевих труб.

Манеж для плідників влаштовують за загальними правилами на відстані не менше 20 м від скотного двора.

3.12.2 Вимоги безпеки при зберіганні та перевезенні сперми

Всі приміщення пункту штучного осіменіння, обладнання і територію біля пункту необхідно утримувати в чистоті і належному порядку. У приміщенні не повинно бути мух. Не дозволяється вхід до пункту стороннім особам.

Щоденно, після закінчення роботи необхідно прибирати всі приміщення, мити станки і підлогу.

При роботі з криогенним обладнанням слід виконувати такі вимоги:

- посудини Дьюара встановлювати не ближче 1 м від нагрівальних приладів;
- не допускати падіння посудин Дьюара, а також ударів по них;
- горловини посудин повинні бути постійно закриті тільки пінопластовою кришкою, яка входить до комплекту посудини;
- не допускати попадання кисню в посудини;
- проводити контроль за накопичуванням кисню в рідині, що знаходиться в посудині, і своєчасно її видаляти при досягненні концентрації кисню 15%;
- не видаляти збагачену киснем рідину з посудини Дьюара випаровуванням;
- не заливати рідкий азот з домішками повітря і рідкого кисню;
- під час транспортування цистерн і посудин Дьюара з рідким азотом на автомобілях та інших видах транспорту необхідно закріплювати їх для запобігання падінню.

При роботі з посудинами Дьюара необхідно виконувати вимоги експлуатаційної документації.

Приміщення де проводиться робота з рідким азотом, повинно

бути обладнано припливно-витяжною вентиляцією.

Під час заморожування сперми необхідно виконувати загальні правила з безпеки праці з рідким азотом.

Для витягування із посудини Дьюара замороженої сперми необхідно попередньо охолодженим металевим корнцангом або великим кінцем, кінці повинні бути щільно обтягнуті поліетиленовою або гумовою трубкою відповідного діаметра. Інструмент має бути попередньо охолоджений у жидкому азоті.

Під час розморожування сперми в скляних ампулах слід працювати в захисних окулярах або із запобіжним щитком,

Персонал, який працює з посудинами Дьюара і рідким азотом, повинен бути в халатах, захисних окулярах або щитках із органічного скла та рукавицях. Одяг має бути без кишень, штани - без манжет і закривати верх взуття, рукавиці - сухими вільно одягатися на руки. Одяг слід підбирати за зростом і розміром, повністю надягати і застібати.

Заливати рідкий азот у посудину Дьюара (коли температура всередині не відповідає температурі навколишнього середовища) слід повільно. Якщо, азот вливають через гнучкий шланг діаметром 20 мм, тиск в транспортному резервуарі не повинен перевищувати 0,05 МПа (0,5 атм.). При цьому кінець гнучкого шланга повинен бути опущені до дна.

Заправляти посудини рідким азотом не дозволяється одному працівникові.

Забороняється відігрівати посудини Дьюара, які втратили вакуум і відчиняти ударом наморозі, у приміщенні, де можливе перебування людей. Такі посудини необхідно відігрівати в ізольованих приміщеннях не менше, ніж 3 доби.

Під час роботи в приміщенні, де можлива небезпека підвищеного вмісту одного працівника слід забезпечити справними ізолюючими протигазами з відповідними фільтрами.

У разі запаморочення внаслідок вдихання парів азоту потерпілого необхідно винести з приміщення на свіже повітря.

Палити в приміщенні, де заправляють і зберігають рідкий азот, не дозволяється.

3.12.3 Осіменіння тварин

Безпека технологічних операцій, пов'язаних з процесом

штучного осіменіння корів і телиць, повинна бути забезпечена відповідно до вимог ГОСТ 12.1.002-75 і ДНАОП 0.01-1.01-95.

Пункти штучного осіменіння мають бути побудовані за типовими нормами. Допускається організація пунктів у переобладнаних приміщеннях, що відповідають необхідним вимогам.

Відбір тварин, які підлягають осіменінню, повинен проводити персонал, навчений правилам безпеки праці.

Для набору тварин для осіменіння при безприв'язному утриманні необхідно використовувати розколи.

Осіменіння тварин слід проводити на пунктах штучного осіменіння у обладнаних станках, обладнаних пристроєм для надійної фіксації тварини.

Для осіменіння корів і телиць на відгінних пасовищах потрібно мати для цього пересувний пункт штучного осіменіння.

При мано- або ректоцервікальному способі осіменіння технік повинен працювати у спеціальних поліетиленових або гумових рукавичках.

4 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ДО ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПО ПІДГОТОВЦІ ТА ПРИГОТУВАННІ КОРМІВ ДЛЯ ФЕРМ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ, СВИНОФЕРМ І ПТАХОФЕРМ

4.1 Обґрунтування і вибір технології кормоприготування

Продукцію тваринництва одержують в основному на кормах власного виробництва. Для цього, в залежності від загальних умов, в залежності від зональних умов, в господарствах вирощують і заготовляють зернофуражні культури, коренеплоди та однорічні і багаторічні культури на силос, сінаж і сіно.

Більшість кормів перед згодовуванням підлягає різним способам обробки. Підготовлений до згодовування корм повинен відповідати зоотехнічним вимогам, які містяться в стандартах або зоотехнічних вимогах на корм.

Незалежно від виду корму всі способи їх обробки поділяють на механічні, теплові, хімічні, біологічні і біологічні.

Корми переробляють і готують їх до згодовування на комбікормових заводах, кормоцехах, кормокухнях або на окремо розташованих майданчиках, технологічних лініях.

Всі процеси переробки і приготування кормів слід механізувати за допомогою машин і обладнання, які комплектують в потокові технологічні лінії [10, 11].

Коренеплоди миють і подрібнюють. Картопля миють, запарюють і розминають. Гарбузи і кавуни подрібнюють. Зелену масу, силос і сінаж завозять в кормоцех в подрібненому вигляді, де їх при необхідності подрібнюють.

Комбікорм, шрот, трав'яне борошно, рибне борошно і другі види кормів використовують, як правило, без додаткової переробки або обробки для приготування сумішей.

Найпростіший спосіб використання соломи це її подрібнення і змішування з другими видами кормів. Але її в подрібненому вигляді також запарюють, обробляють хімічними розчинами або витримують в баротермічних камерах. Така обробка дозволяє в 1,5...2 рази підвищити її поживну якість.

Для приготування кормових сумішей в кормоцехах обладнують такі технологічні лінії: приймання, дозування і подачі

концентрованих кормів і різних добавок; приймання, дозування, видалення шкідливих домішок і подрібнення зернових кормів; приймання, дозування і подачі, подрібнення зелених кормів і силосу; приймання, подачі, подрібнення, теплової і хімічної обробки грубих кормів, приготування різних поживних розчинів; дозування подачі та змішування різних компонентів і видачі готової суміші в транспорті засоби.

Фізіологічні особливості тварин або диктують наступні зоотехнічні вимоги. Збирати кормові культури в період, коли вони мають найбільшу врожайність та поживну цінність.

Якість кормів визначається не лише їх поживною цінністю, а й наявністю (або відсутністю) в них баластних, некорисних чи інколи навіть шкідливих включень. Останні можуть спричиняти травмування чи отруєння споживачів, знижувати ефективність роботи та надійність технологічного обладнання, що, в свою чергу, позначається на умовах праці обслуговуючого персоналу.

Для попередження таких явищ корми в процесі підготовки до згодовування очищують. Допустимий ступінь залишкового забруднення залежить від виду кормів, а також характеру включень та їх можливих наслідків.

Так, домішки землі не повинні перевищувати 1...2%, піску - 0,3... 1%, металеві домішки розміром до 2 мм з незагостреними краями - 30 мг на 1 кг корму, насіння отруйних трав - 0,25%.

Для високоефективного використання кормів важливим є забезпечення крупності кормових часток, що залежить від біологічного виду та віку тварин і птиці, а також від виду кормової сировини й характеру використання кормів (згодовування роздільне чи в складі кормових сумішей, у розсипному стані чи у вигляді гранул або брикетів). З цією метою кормову сировину перед згодуванням подрібнюють.

Доведено, що готувати комбікорми для свиней необхідно з інгредієнтів дрібного (середній розмір частинок - 0,2... 1мм) помолу, а для великої рогатої худоби - на січку завдовжки 30...50 мм при роздільному згодуванні і 10... 15 мм у складі кормових сумішей. Коренебульбоплоди перед згодуванням (не раніше як за 1,5...2 години) рекомендується подібновати на частинки розміром 5... 10 мм для свиней і на стружку завтовшки 10... 15 мм для великої рогатої худоби.

Готові кормові суміші повинні задовільнити зоотехнічним вимогам, наведеним у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 - Зоотехнічні вимоги до параметрів кормових сумішей

Показник	Для великої рогатої худоби	Для свиней
1	2	3
Вологість, %	до 75	60...80
Рівномірність змішування, %	80	90
Допустимі відхилення (за масою) вмісту компонентів у суміші, %:		
грубі, соковиті	±10	±10
концентровані	±5	±5
кормові дріжджі	±2,5	±2,5
рибні молочні	-	±5
поживні розчини	±5	3
мінеральні добавки	±5	±5
харчові відходи	±5	±5
	-	±5

У складі тваринницького підприємства повинні бути кормоприготувальні об'єкти, призначені для приймання, накопичення й обробки кормової сировини, приготування та видачі кормових сумішей у необхідній кількості (відповідно до разової норми) і в чітко визначений час (безпосередньо перед годівлею за встановленим розпорядком для ферми).

Найбільш поширеними технологічними схемами підготовки основних кормових компонентів є схеми, представлені на рисунку 4.1.

Прикладом порційного приготування кормових сумішей є типовий кормоцех для свиней (рисунок 4.2).

Поточність процесу кормоприготування для ферм великої рогатої худоби забезпечують кормоцехи безперервної дії (рисунок 4.3). Існує два варіанти кормоцехів такого типу: на базі подрібнювача-змішувача, в якому кормові компоненти (грубі корма, коренебульбоплоди) одночасно із змішуванням додатково подрібнюються.

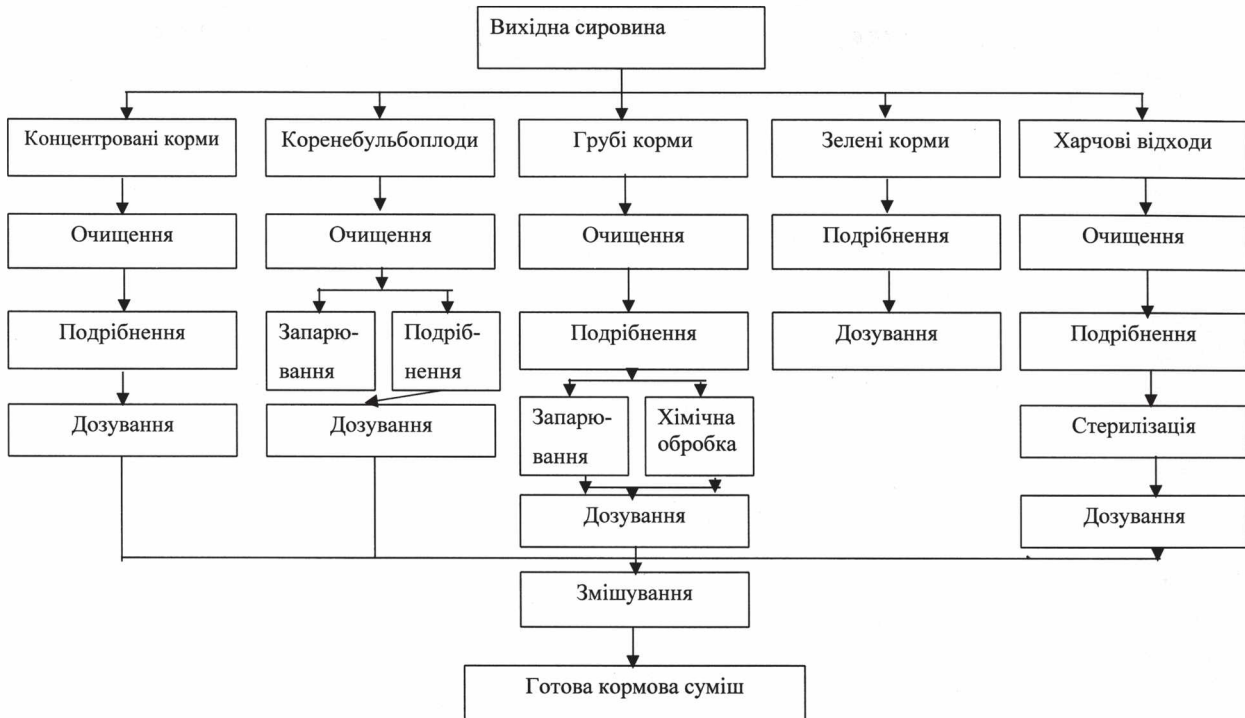


Рисунок 4.1 - Найпоширеніші технологічні схеми підготовки до згодування основних кормових компонентів

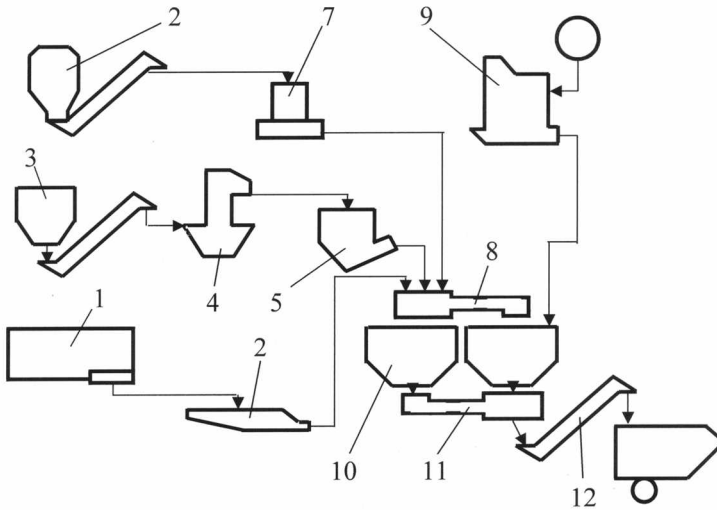


Рисунок 4.2 - Структурно-технологічна схема кормоцеху для свиноферми: 1 - живильник стеблових кормів; 2 - подрібнювач стеблових кормів; 3 - живильник коренебульбоплодів; 4 - установка для обробки коренебульбоплодів; 5 - дозатор соковитих кормів; 6 - бункер сухих кормів; 7 - дозатор концентрованих кормів; 8 - завантажувальний конвеєр; 9 - обладнання для приготування поживних розчинів; 10 - запарник-змішувач; 11 - розвантажувальний конвеєр; 12 - похилий транспортер.

На базі змішувача, до якого компоненти надходять попередньо подрібненими до потрібного розміру.

Перший варіант дещо простіший у конструктивному відношенні, потребує меншого набору машин, проте поступається перед другим за якістю обробки (подрібнення) і змішування кормів.

Перспективні також технології приготування сумішей для великої рогатої худоби за допомогою мобільних змішувачів-кормороздавачів; на свинарських фермах - приготування в стаціонарних змішувальних відділеннях і транспортування рідких сумішей в годівниці по трубах.

Дослідження свідчать, що мобільні змішувачі-кормороздавачі за техніко-економічними показниками переважають стаціонарні комплекти обладнання і можуть застосовуватися при будь-яких добових об'ємах приготування кормів на фермах.

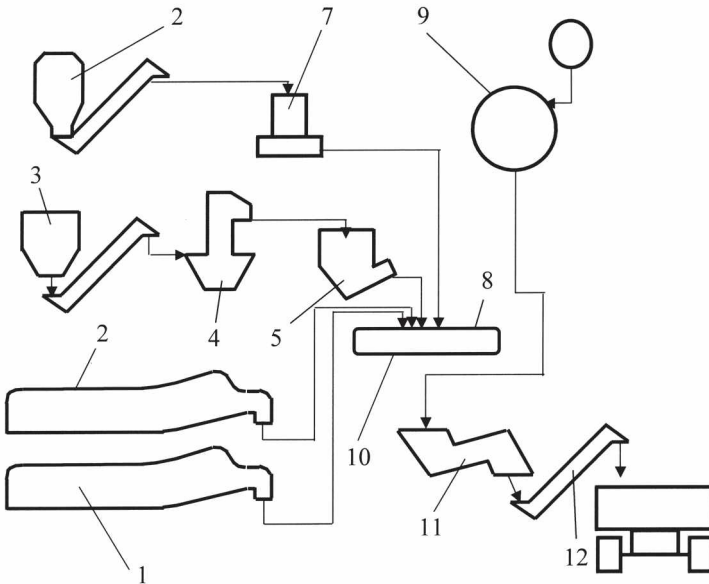


Рисунок 4.3 - Структурно-технологічна схема кормоцеху для великої рогатої худоби: 1,2 - живильники-дозатори стеблових кормів; 3 - бункер-живильник коренебульбоплодів; 4 - бункер сухих кормів; 5 - конвеєр-живильник; 6 - дозатор концентрованих кормів; 7 - мийка-подрібнювач коренеплодів; 8 - дозатор соковитих кормів; 9 - обладнання для приготування поживних розчинів; 10 - збірний конвеєр; 11 - змішувач (подрібнювач-змішувач); 12 - розвантажувальний транспортер.

Найбільш поширеними машинами в структурно-технологічних схемах кормоцехів є машини і обладнання, представлені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 - Машини і обладнання структурно-технологічних схем кормоцехів для великої рогатої худоби і свиней

Назва машини	Марка машини	Потужність,	Загальний час роботи
1	2	3	4
1 Забезпечення паром	Д-721	4	1,6
2 Подрібнювач соломи	ПГК-3,0Б	30	12
3 Дозатор соломи	ПЗМ-1,5	7,5	12
4 Транспортер	ІС-40С	1,5	6

1	2	3	4
5 Дозатор	ДС-15	0,8	6
6 Транспортер коренеплодів	ІК-5Б	3	6
7 Подрібнювач коренеплодів	ІКМ-Ф-5	10,5	6
8 Бункер для концентрованих кормів	БСУ-10	0,75	-
9 Подрібнювач зерна	ДБ-5	32	6
10 Дозатор концкормів	ПК-6	2,2	6
11 Дозатор силосу	ПЗМ-1,5	7,5	6
12 Транспортер	ІС-40С	1,5	6
13 Змішувач меляси з карбамідом	ОМК-2	8,5	7,5
14 Транспортер збірник	ІП-65	3	6
15 Подрібнювач-змішувач	ІСК-3	36	6
16 Транспортер	ІС-40М	3	6

4.2 Вимоги безпеки до машин та обладнання для подрібнення грубих кормів

Машини для подрібнення грубих кормів встановлюються відповідно до документації на обладнання. Якщо машини для подрібнення грубих кормів використовуються в складі обладнання для технологічних ліній, то їх місце і спосіб встановлення повинен бути визначений проектом.

При підготовці подрібнювачів до роботи необхідно перевірити балансировку робочого органу, кріплення ножів, молотків і протирижучих пластин, справність і надійність кріплення кришки подрібнювальної камери, наявність огороження на передачах.

Забороняється робота подрібнювачів з незбалансованим ротором і незакріпленими ножами.

При підготовці до роботи живильників, подрібнювачів необхідно перевірити кріплення болтових з'єднань, натягнення пасів і ланцюгів (величина прогину пасів і ланцюгів, а також зусилля, які треба прикладати, встановлюються заводською інструкцією на виготовлення та експлуатацію машини).

Експлуатація машин для подрібнення грубих кормів забороняється при наступних умовах: відсутністю захисних огорожень на передачах; задівання ножів за протиризальні органи (пластини, гребінки, ножі); вібрація машин.

До початку роботи машини необхідно старанно оглянути і випробувати машину. Перед пуском необхідно переконатися в тому, що під кожухом машини на живильному транспортері немає зайвих

предметів. Для цього слід включити зворотній хід.

В період роботи машини не можна знаходитися на лінії розміщення дисків, крильчатки, підтягувати болти; змащувати машину, знімати і надівати на дефлектор направляючий рукав, торкатися руками транспортеру і живильних вальців, а також очищати горловину руками і трамбувати потрібну масу в споруді.

В окремих машинах очищати горловину і живильні вальци від маси слід не руками, а включивши зворотній хід, робити це перевідною скобою (при зупиненому транспортері).

При використанні навантажувачів-подрібнювачів забороняється знаходитися попереду або ззаду барабанів.

Технічне обслуговування і ремонт слід проводити при опущеному пневмопроводі. При транспортних переїздах пневмопровід з подрібнюючим апаратом слід встановити горизонтально і зафіксувати поворотом важиль гідрорегулятора в положення «О».

Транспортування слід проводити при швидкості трактора 15 км/год, а на поворотах і розворотах, а також при переїздах через рівні нерівності ґрунту, швидкість зменшується до 3...4 км/год.

При роботі агрегата причіпний пристрій і причіпна дишель повинні бути з'єднані двома штирями. Від'єднувати навантажувач-подрібнювач від трактора необхідно на майданчику з твердим покриттям, відкинувши і зафіксувавши опори подрібнюючого апарата і механізму підняття.

Від'єднувати навантажувач від трактора тільки після того, коли він буде встановлений на опорах, а зливна та нагнітальна магістралі гідроциліндра механізму підняття від'єднані і закриті заглушками, які здатні витримати тиск масла в системі.

Слід запам'ятати, що подачу продуктів у подрібнювачі необхідно здійснювати після виходу роторів цих подрібнювачів у робочий режим.

Очищати від забивання робочі органи (подрібнювачі, живильники тощо) потрібно тільки при виключеному і повністю зупиненому обладнанні з ужиттям заходів, які запобігають їх випадковому пуску (знімання приводних пасів, відключення муфтри, навішування на пусковий пристрій таблички «Не вмикати» тощо).

Не дозволяється перебування працівників на платформі працюючого живильника та в зоні викидання подрібненої маси. Перебування працівників у ямах і траншеях допускається тільки

Вимоги безпеки до технологічних процесів по підготовці та приготуванні кормів

при установленні на подрібнювачах дефлектора і напрямного рукава.

Робочі місця й приміщення, де встановлені подрібнювачі, необхідно прибирати від пилу й бруду.

4.3 Вимоги безпеки при експлуатації комплектів обладнання кормоцехів серії КОРК-15 і КЦС.

Номеклатура обладнання кормоцехів КОРК-15 для ферм великої рогатої худоби наведена в таблиці 4.3, а план розміщення комплекту обладнання КОРК-15А - на рисунку 4.4.

Таблиця 4.3 - Комплекти обладнання кормоцехів серії КОРК-15

Назва і марка обладнання	КОРК-15	КОРК-15-1	КОРК-15-2	КОРК-15А
1	2	3	4	5
Лінія грубих кормів				
Бункер-живильник: ЛИС-3.01.001 чи ПЗМ-1,5М ПС-Ф-6А	1	1		1
Скребок транспортер ЛИС-3.02.00	1	1		-
Подрібнювач ИСК-3 з пневмозавантажувачем	-	-		-
Камера для термохімічної обробки	-	-		-
Лінія силосу або сінажу				
Бункер-живильник: ЛИС-3.01.001 чи ПЗМ-1,5М ПС-Ф-6А	1	1		1
Скребок транспортер АВБ-04.00	1	1		-
Лінія кореневульбоплодів				
Бункер-живильник: ТК-5Б	1	1		-
Бункер-живильник лотковий на підлозі	-	-	-	1
Подрібнювач-каменевловлювач: ИКМ-5 ИКМ-Ф-10	1	1	1	1
Дозатор	-	-	-	1
Лінія жому				
Бункер-живильник лотковий на підлозі	-	-	-	1

Продовження табл. 4.3

1	2	3	4	5
Лінія поживних розчинів				
Обладнання для внесення розчину карбаміду і меляси ОМК-4абоСМ-1,7	1	1	1	1
Лінія приготування і видачі кормових сумішей				
Збірний транспортер ланцюго во-планчастий КОРК-15.05.01	1	1	1	-
Збірний стрічково-планчастий транспортер	-	-	-	1
По дрібнювач-змішувач: ИСК-3 ИСК-ЗА	1	1	1	1
Розвантажувальний транспортер	1	1	1	1
Пульт керування	1	1	1	1

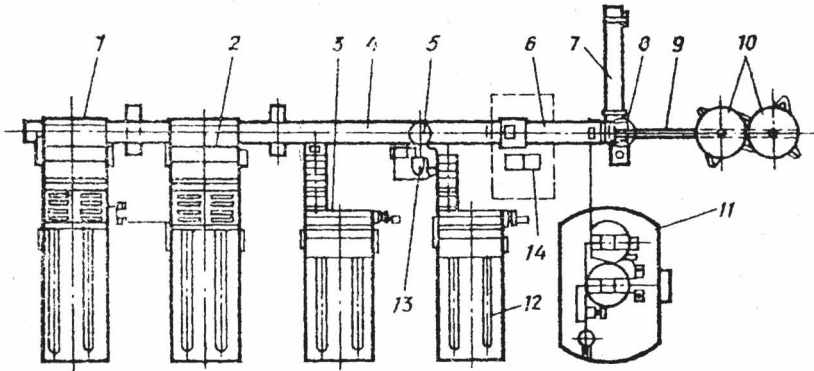


Рисунок 4.4 - Схема розміщення технологічного обладнання кормоцеху КОРК-15А: 1,2- живильники-дозатори грубих кормів та силосу; 3 - живильник-дозатор жому; 4, 6 - збірні стрічково-планчасті конвеєри; 5 -дозатор соковитих кормів; 7 - розвантажувальний транспортер; 8 - подрібнювач-змішувач; 9 - шнек; 10 - бункер-дозатор концентрованих кормів; 11 - установка для приготування і дозованої подачі поживних розчинів; 12 - бункер-живильник коренебульбоплодів; 13 - мийка-подрібнювач коренебульбоплодів; 14 - пульт керування.

Комплекти обладнання і технологічні лінії кормоцехів серії КОРК-15 забезпечують:

приймання, нагромадження і дозоване завантаження у змішувач грубих кормів, силосу або сінажу концентрованих або комбінованих кормів (у варіанті для вівцеферм передбачені також додаткове подрібнення і термохімічна обробка соломи);

приймання, нагромадження, миття, подрібнення і дозовану подачу в змішувач коренебульбоплодів (для буряко-сіючих районів у варіанті КОРК-15А передбачена можливість приймання, нагромадження і дозованої подачі у змішувач жому);

приймання і нагромадження карбаміду та меляси, приготування і введення поживних, розчинів у змішувач;

змішування з одночасним доподрібненням кормових компонентів і видача кормових сумішок.

Порядок роботи. Включене і перевірене па холостому ходу обладнання кормоцеху можна завантажувати. Технологічний процес приготування кормових сумішок здійснюється у такій послідовності.

Солому (у розсипаному стані, рулонах або тюках, зв'язаних шпагатом) розвантажують із транспортних засобів у бункер-живильник 1 (див. рис. 6.4). Його барабани розпушують і частково подрібнюють солому, яка дозовано надходить на збірний транспортер 4.

Силос або сінаж із транспортних засобів завантажуються в бункер-живильник 2, звідки дозовано також подається па збірний транспортер 4.

Коренебульбоплоди самоскидними транспортними засобами або конвеєром із сховища завантажуються в бункер-живильник 12 і транспортером подаються в подрібнювач-каменевловлювач. Помиті і подрібнені вони надходять до бункера дозатора 5, який рівномірно видає їх на збірний транспортер 6.

Концентрати, доставлені автозавантажувачем, подаються в бункери-дозатори, а звідти шнеками 8 - на збірний транспортер 6.

Якщо кормовим раціоном передбачені збагачувальні добавки (наприклад, меляса, карбамід), то поживні розчини готуються за допомогою спеціального обладнання 11 і через форсунки подрібнювача-змішувача 8 розпилюються в камері змішування. Коли ж до складу кормового раціону входить жом, то з транспортних засобів його завантажують у бункер-живильник. Ним же дозовано

жом подається на збірний транспортер 4. Отже, всі кормові компоненти раціону рівномірно і безперервно завантажуються шарами спочатку на збірний транспортер 4, потім на транспортер 6, а вже ним - у подрібнювач-змішувач 8. Тут відбувається інтенсивне перемішування всіх компонентів при одночасному доподрібненні стеблових кормів та коренебульбоплодів.

Готова кормова сумішка безперервним потоком із подрібнювача-змішувача виходить на транспортер і завантажується в кормороздавачі або транспортні засоби. Технологічними операціями керують з пульта керування.

КОМПЛЕКТИ ОБЛАДНАННЯ УНІФІКОВАНОЇ І СЕРІЇ КОРМОЦЕХІВ КЦС

Призначення і будова. Комплекти технологічного обладнання уніфікованої серії кормоцехів КЦС призначені для забезпечення механізованої обробки кормів і приготування вологих та напіврідких кормових сумішок із запарюванням або без нього на свинофермах із закінченим виробничим циклом (КЦС-100/1000 і КЦС-200/2000 відповідно на 100 та 200 основних свиноматок), а також на відгодівельних свинофермах (КЦС-3000 і КЦС-6000 «Маяк-6» при разовій постановці відповідно 3000 та 6000 голів).

Номенклатура обладнання вказаних кормоцехів наведена в таблиці 4.4, а план його розміщення - на рисунку 4.5.

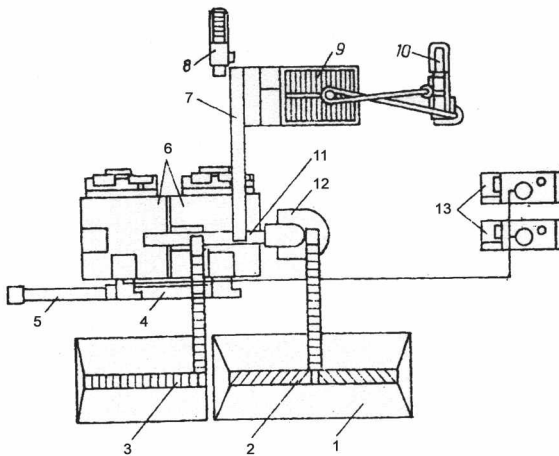


Рисунок 4.5 - Схема розміщення технологічного обладнання

Вимоги безпеки до технологічних процесів по підготовці та приготуванні кормів

кормоцеху КЦС-6000 «Маяк-6»: 1 - бункер-нагромаджувач коренебульбоплодів; 2 - транспортер коренебульбоплодів; 3 - бункер-живильник концентрованих кормів; 4 - розвантажувальний шнек; 5, 7 - скребкові транспортери; 6 - запарники-змішувачі; 8 - подрібнювач стеблових кормів (пастоприготувач); 9 - бункер-живильник трав'яного (сінного) борошна; 10 - універсальна дробарка; 11 - завантажувальний шнек; 12 - мийка-подрібнювач коренебульбоплодів; 13 - котли-пароутворювачі

Кормоцехи уніфікованої серії КЦС мають технологічні лінії, що забезпечують виконання таких операцій:

для коренебульбоплодів - приймання, нагромадження, подачу на миття, миття і подрібнення, завантаження у змішувач;

для концентрованих кормів - приймання і нагромадження, дозовану подачу у змішувач;

для вітамінного або сінного борошна - приймання і нагромадження трав'яного борошна або подрібнення сіна і нагромадження борошна, завантаження у змішувач;

для зеленої маси або силосу - подрібнення і подачу у змішувач;

для рідких добавок - приймання, приготування розчинів, подачу в змішувач;

Таблиця 4.4 - Склад комплекті» обладнання уніфікованої серії кормоцехів КЦС

Назва і марка обладнання	Кількість машин та обладнання кормоцеху			
	КЦС -100/1000	КЦС -200/2000	КЦС 3000	к-6Мая
1	2	3	4	5
Живильник коренебульбоплодів:				
ТК-5	1	-	1	1
ТК-5Б	-	1	1	1
Подрібнювач-каменевловлювач ИКМ.-5 або ИКМ-Ф-10	1	1	1	1
Живильник концентрованих кормів ПК-6	-	1	1	1
Молоткова дробарка КДУ-2 або ДКМ-5	-	1	1	1
Живильник сінного борошна ПСМ-10	1	1	1	1
Скребковий транспортер ТС-40С	1	1	1	1

Продовження табл. 4.4

1	2	3	4	5
Бункер-живильник КТУ-20.000	1	1	1	1
Подрібнювач «Волгарь-6А»	1	1	-	1
Завантажувальний конвеєр ШЗС-40М	1	1	-	1
Котел ВК-1	1	1	-	-
Змішувач:	1	-	-	-
С-7	-	1	1	2
С-12	1	1	-	1
Розвантажувальний конвеєр ШВС-40М	1	1	1	1
Скребокний транспортер ТС-40М	1	1	1	1
Резервуар для рідких компонентів В2-ОМВ-2,5 або РМВЦ-2	1	1	1	1
Насоси:	1	1	1	1
для молока 36МЦ-10-20				
фекальний ФГ-115-38Б	1	-	-	-
Коте л-пароутворювач:	-	1	1	1
КВ-300У	1	1	1	1
Д-721АабД-900				
Пульти керування				

Робота кормоприготувального цеху планується відповідно до розпорядку дня на фермі, а ефективність її у значній мірі залежить від того, наскільки правильно організовано працю обслуговуючого персоналу кормоцеху. До роботи на обладнанні кормоцеху можуть бути допущені особи, віком не менше 18 років, що мають кваліфікаційне посвідчення, добре знають будову і регулювання машин та обладнання, правила їх експлуатації і техніки безпеки.

У раціональному варіанті обслуговуючий персонал кормоцеху включає оператора (він же ланковий), помічника оператора і тракториста-машиніста. Оператор разом з помічником забезпечують своєчасне і якісне приготування кормів відповідно до заданих раціонів годівлі тварин; виконання технічного обслуговування машин і обладнання кормоцеху; перевірку наявності кормових компонентів у бункерах-живильниках чи на спеціальних майданчиках і завчасне подання заявки про необхідність їх доставки; облік компонентів, що надходять до кормоцеху на переробку, і виданих кормовим сумішок.

Разом із зоотехніком ферми оператор контролює якість обробки і приготування кормів, забезпечує дотримання вимог техніки

безпеки та протипожежних правил. У процесі роботи кормоцеху помічник оператора стежить за показами контрольно-вимірювальних приладів, нормальною роботою машин і обладнання (без нехарактерних шумів і стуків). Після приготування і видачі кормових сумішок помічник оператора очищає техніку і прибирає приміщення.

В обов'язки тракториста-машиніста входить своєчасне завезення кормів і заповнення ними бункерів-живильників, Він же проводить технічне обслуговування трактора і причіпного чи навісного обладнання для доставки кормів і подачі їх у бункери-живильники, а після закінчення роботи упорядковує кормові майданчики.

Технологічний процес приготування кормів не повинен включати операції, які передбачають роботу обслуговуючого персоналу в зоні дії, машин та обладнання і де можливий навіть випадковий виліт кормів або технологічних продуктів (пари, рідини, газу тощо). Відходи, що виділяються в процесі обробки кормів, необхідно своєчасно прибирати і вивозити на утилізацію. При цьому виділення шкідливих речовин у виробничих приміщеннях не допускається.

Місткості після звільнення від кормів потрібно щодня очищати від решток, промивати теплою водою, а при необхідності - проводити дезинфекцію. Зовнішні поверхні обладнання, температура яких в процесі роботи буває більше 50°C, повинні мати теплоізолюючі покриття або захисні кожухи (огорожу) в місцях можливого доступу обслуговуючого персоналу. Огородженими повинні бути також всі рухомі та гострі елементи машин і обладнання в тих місцях, де можливий доступ до них людей.

Для догляду за обладнанням, розміщеним на висоті понад 1,5 м, необхідно мати спеціальні площадки з перилами висотою не менше 1 м і обшивкою знизу на 0,2 м. Відкриті всмоктувальні трубопроводи вентиляторів огорожують запобіжними сітками. На обладнанні закритого типу, в якому може нагромаджуватись пиловидний продукт, встановлюють вибухорозрядні запобіжні мембранні клапани.

Трубопровідну арматуру і контрольно-вимірювальні прилади розміщують у зручних та безпечних для користування ними і їх обслуговування місцях, а при необхідності обладнують подовженими штоками, штурвалами тощо. Конструкція люків, отворів та патрубків для завантаження і розвантаження кормів має

бути безпечною для роботи персоналу при експлуатації обладнання. Бункери-живильники та інші місткості для зберігання сипких, а також рідких матеріалів потрібно обладнувати пристроями, що виключають потрапляння до них людей.

Робочі місця обслуговуючого персоналу добре освітлюють і відповідно обладнують. При хімічній обробці кормів робітникам видають спеціальні захисні одяг і окуляри чи маски, рукавиці, фартух, гумове взуття, протигазу. Зберігають хімічні речовини і змащувальні матеріали у спеціально призначених для цього приміщеннях і тарі.

У процесі експлуатації кормоцеху загальну відповідальність за безпечну роботу несе операторі

Щодня перевіряють наявність і готовність протипожежного інвентарю, комплектність медикаментів і необхідних матеріалів в аптечці. Пуск обладнання здійснюють після подання звукового сигналу, аварійну зупинку - за сигналом будь-якого працівника кормоцеху. Працюють тільки в спецодязі.

Під час роботи обладнання забороняється знімати чи відкривати кришки, люки та огорожу; виконувати налагоджувальні чи ремонтні роботи, очищати механізми машин. Переміщуються у кормоцеху тільки передбаченими для цього проходами та перехідними містками, які забороняється захарашувати.

Під час роботи кормоцеху не можна проводити в ньому електро- і газозварювальні роботи.

Кормоцехи працюють як об'єкти закритого типу. Категорично забороняється вхід на територію кормоцеху сторонніх осіб і в'їзд будь-якого транспорту, що не має безпосереднього зв'язку з обслуговуванням кормоцеху.

Подрібнювач кормів «Волгарь-5» (рисунок 4.7) - призначений для подрібнювання соковитих і грубих кормів (солома, кореневульбоплоди, баштанні культури, зелена маса, сінаж, сіно), а також риби. Його можна використовувати як в потокових лініях кормоцехів, так і окремо.

Подрібнювач складається з горизонтального 1 і похилого 2 транспортерів, ножового барабана 4 першого ступеня подрібнювання, протирізальної пластини 3, заточувального пристрою 5, шнека 6, подрібнювального апарата другого ступеня 7 і електропривода.

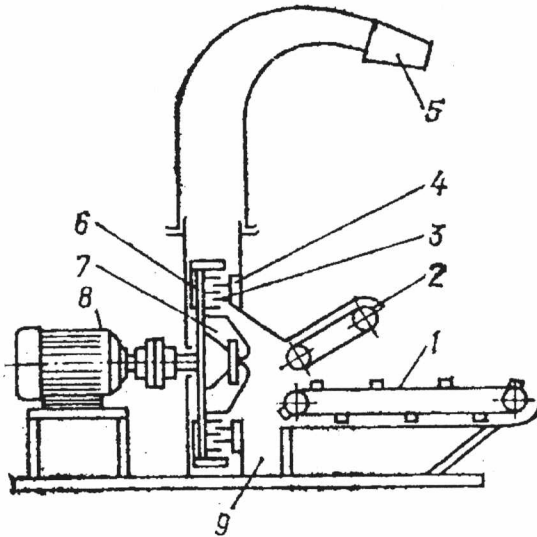


Рисунок 4.6 - Конструктивно-функціональна схема подрібнювача ИГК-3ОБ: 1 - горизонтальний транспортер; 2 - похилий транспортер; 3 - штифти; 4 - нерухомий диск; 5 - дефлектор; 6 - рухомий диск; 7 - лопасті вентилятора; 8 - електропривод; 9 - отвір для випадання важких включень.

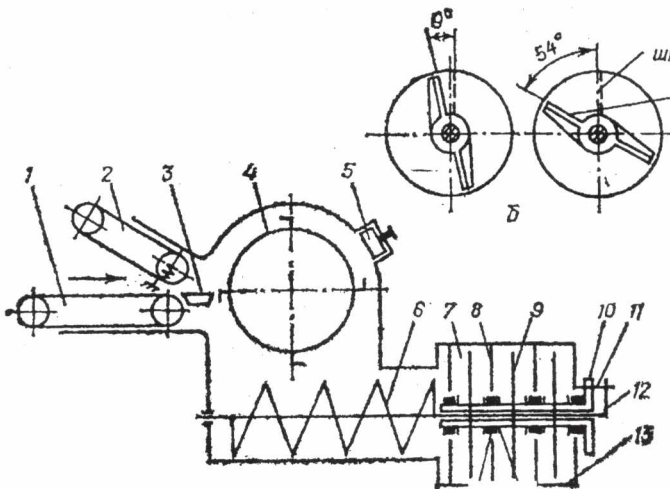


Рисунок 4.7 - Конструктивно-функціональна схема (а) і схема

регулювання ступеня подрібнення продукту (б) подрібнювана «Волгарь-5», ИКВ-5А: 1 - горизонтальний транспортер; 2 - похилий транспортер; 3 - протирізальна пластина; 4 - ножовий барабан; 5 - заточувальний пристрій; 6 - шнек; 7 - подрібнювальний апарат другого ступеня; 8 - нерухомий ніж; 9 - рухомий ніж; 10 - втулка; 11 - зрізний штифт; 12 - фланець вала шнека; 13 - опора нерухомих ножів; 14 - прокладка; 15 - кільце.

Регулювання крупності продукту здійснюється зміною положення першого рухомого ножа відносно кінця витка шнека, а також кількості ножів у апараті другого ступеня. При подрібненні корму для птиці перший рухомий ніж встановлюють так, щоб кут між кінцем витка шнека і його лезом становив 9° , а для свиней - 54° . Для цього на зовнішні шліци втулки 10 набирають рухомі ножі по спіралі один відносно одного через 72° проти напрямку руху, встановлюють втулку з ножами в потрібне положення, одівають хомут на шліци вала і з'єднують його з хомутом втулки зрізним штифтом 11.

При подрібненні корму для великої рогатої худоби рухомі і нерухомі ножі другого ступеня знімають. У деяких випадках їх знімають через один. На барабані першого ступеня подрібнювання є шість ножів подібної форми, заточування яких здійснюють безпосередньо на машині. Для цього, до барабана, що обертається на холостому ходу штурвалом підводять наждак і, переміщаючи його вздовж барабана заточують ножі. Після заточування наждак, відводять у верхнє положення і фіксують. Пристрій для заточування ножів другого ступеня являє собою невеликий наждачний круг, який приводиться в дію від шківа ножового, барабана через фрикційний ролик. Ножі другого ступеня для заточування знімають, а потім знову встановлюють на місце.

Зазор між лезами ножів барабана першого ступеня і протирізальною пластиною (0,5...1 мм) регулюють переміщенням барабана разом з підшипниками за допомогою, регулювальних гвинтів.

Зазор між лезами рухомих і нерухомих ножів другого ступеня (0,05...0,7 мм) забезпечується за рахунок товщини кілець та прокладок 14, а також шляхом переміщення опор 13 разом з нерухомими ножами 8.

Привод робочих органів подрібнювача здійснюється від

електродвигуна потужністю 22 кВт і частотою обертання вала 1400 об/хв.

Для запобігання поломкам на подрібнювачі встановлені запобіжні (захисні) пристрої. Наприклад, привод горизонтального і похилого транспортерів здійснюється ланцюговою передачею через роздавальну коробку з фрикційною муфтою, яка пробуксовує при перевантаженні транспортерів. Шківни шнека і ножового барабана оснащені зрізними штифтами.

Привод рухомих ножів другого ступеня також має зрізний штифт 11. При потраплянні твердого предмета між рухомими і нерухомими ножами штифт 11 зрізається, рухомі ножі разом з втулкою 10 зупиняються, а вал шнека з хомутом продовжує обертатись. При цьому палець виходить із зачеплення, пружина в стакані розпрямляється і останній натискає кнопку вимикача приводного електродвигуна. Після усунення несправності пружину та палець повертають у вихідне положення і встановлюють новий зрізний штифт.

При ЩТО прокручують машину вхолосту протягом 2...3 хв, очищають від бруду та залишків корму робочі органи, перевіряють стан основних вузлів, при переробці риби і хзої перед відключенням машини промивають всі робочі органи.

ТО-1 (через 100 год роботи) починають із виконання операцій ЩТО. Крім того, змащують всі підшипники і приводні ланцюги, перевіряють рівень масла в редукторі і при необхідності доливають його до верхньої мітки, регулюють натяг приводних пасів і ланцюгів.

ТО-2 (через 240 год роботи) включає всі операції попередніх заходів. Додатково очищають апаратуру блока керування від пилу, перевіряють затягування клемних з'єднань і стан ізоляції (опір у вторинних мережах не менше 1 МОм, в силових мережах не менше 0,5 МОм).

Подрібнювач-змішувач ИСК-ЗА призначений для подрібнювання і змішування соломи, сіна і качанів кукурудзи з іншими компонентами раціону на фермах великої рогатої худоби. Подрібнювач входить до комплексу обладнання-кормоцеху КОРК-15, а також ліній переробки соломи ЛИС-3 та ЛОС-3.

Подрібнювач складається з приймальної 1, робочої 3 і розвантажувальної 10 камер, рами та електропривода 6 (рисунок 4.8). На внутрішній поверхні робочої камери розміщені протиризи

5 або деки, а всередині її змонтовано ротор з набором ножів 4. Для внесення рідких добавок встановлено дві форсунки 2 в приймальній і дві в розвантажувальній камерах.

Розвантажувальна камера, подрібнювача-змішувача разом з електродвигуном привода змонтована на рамі. У корпусі робочої камери, є люки для монтажних робіт і технічного, обслуговування привода. Готова суміш розвантажуються кидалкою 9 на транспортер.

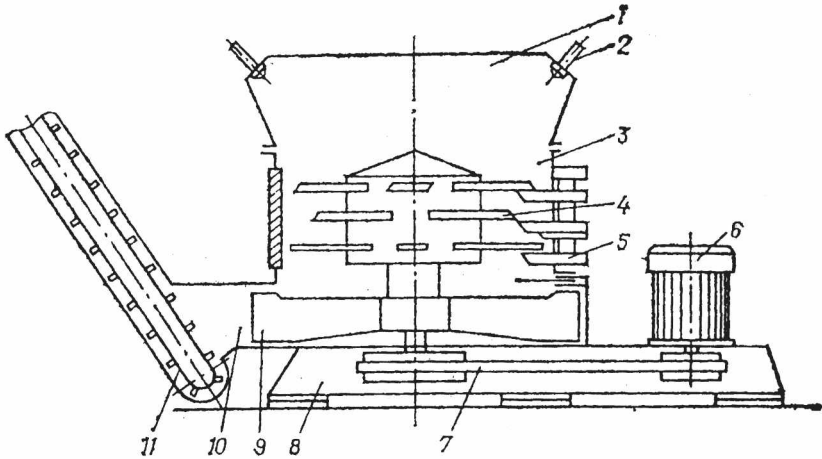


Рисунок 4.8 - Конструктивна схема подрібнювача-змішувача ИСК-ЗА: 1 - приймальна камера; 2 - форсунка; 3 - робоча камера; 4 - ротор з ножами; 5 -нерухомі ножі (протирізи); 6 - електродвигун; 7 - клинопасова передача; 8 - рама; 9 - кидалка; 10 - розвантажувальна камера; 11 -транспортер

Машини ИСК-ЗА може працювати в режимах змішування, подрібнювання, а також змішування з доподрібнюванням.

У режимі змішування ИСК-ЗА комплектується деками (6 шт.), зміщеними на 60° . На ротор встановлюють чотири вкорочених ножі в першому (відносно подачі корму) ряді, два довгих ножі в третьому і два зубчастих ножі в четвертому рядах. При цьому вихідні компоненти корму (особливо солома і силос) мають бути завчасно добре подрібнені. У варіанті доподрібнювання в робочій камері розміщують три протирізи і три дека так, щоб вони чергувались між собою.

У режимі подрібнювання ИСК-ЗА комплектується пакетами

протиризів (6 шт.). Ця схема використовується при подрібнюванні одного виду корму (наприклад, соломи) або при додатковому подрібнюванні кількох видів кормів. На роторі машини встановлюють чотири вкорочених ножі в першому ряді, два або чотири довгих ножі у другому ряді і два або чотири зубчастих ножі в третьому і четвертому рядах. Збільшення кількості ножів рекомендується при зростанні в раціоні дози соломистих кормів.

Технологічний процес при режимі змішування здійснюється так. Дозовані компоненти подаються в приймальну камеру 1 подрібнювана, а з неї надходять у робочу камеру. Під дією відцентрованих сил і ножів верхнього та нижнього ярусів корм рівномірно розподіляється вздовж стінок, змішується і по спіралі опускається в розвантажувальну камеру, звідки однорідна кормосумішка кидалкою подається на транспортер.

При роботі в режимі подрібнювання корми з приймальної камери 1 потрапляють у зону взаємодії ножів верхнього ярусу, де частково подрібнюються. Під дією сили тяжіння корм опускається в зону дії довгих ножів і протиризів. У зоні виходу з робочої камери частки корму зустрічають на своєму шляху зубчасті грані ножів і різальні елементи нижнього ярусу. В цій зоні проходить інтенсивне подрібнювання кормів з руйнуванням вздовж і поперек стебел.

Ступінь рівномірності змішування кормових компонентів на всіх режимах роботи повинна бути не менше 80...90 %.

У разі потрапляння в робочу камеру твердих предметів складені в пакети і підпружинені протиризів перевіряються з предмети проходять у розвантажувальну камеру. Після цього протиризів автоматично знову займають своє робоче положення.

Якість змішування і подрібнення корму в ИСК-ЗА регулюють трьома способами: підбиранням кількості і типу ножів; вибором кількості протиризів і дек; тривалістю перебування продукту в робочій камері за допомогою зміни положення шибера, встановленого перед кидалкою. Технічне обслуговування подрібнювача-змішувача ИСК-ЗА передбачає виконання щозмінних, а також періодичних (після кожних 240 год роботи) заходів.

При ЩТО перед роботою перевіряють натяг клинопасової передачі, надійність різбових кріплень і болтових з'єднань. Після роботи очищають машину від решток кормів, пилу та бруду. Виявлені несправності усувають.

При періодичному ТО виконують всі операції ЩТО і крім того, знімають форсунки, промивають їх і встановлюють на місце. Перевіряють стан клинопасової передачі, лопатей кидалки, ножів ротора, протиризальних елементів і зубчастих дек, їх пружин, а також роботу заслінки і кінцевого вимикача. Товщина леза ножів не повинна перевищувати 1 мм. При виконанні операцій у робочій камері ротор стопорять.

Одночасно проводять технічне обслуговування електрообладнання: очищають від пилу і бруду електродвигун та пульт керування, перевіряють їх кріплення та приєднання контурів заземлення, надійність контактів. Розбирають, зачищають і змащують технічним вазеліном окислені контакти. Технічна характеристика машин для подрібнення грубих кормів наведена в таблиці 4.5.

Кормодробарка «Українка» КДУ-2 призначена для подрібнювання всіх видів зерна, качанів кукурудзи, сіна, зеленої маси, силосу і коренеплодів. Крім того, на ній можна готувати суміші з двох-трьох компонентів і збагачувати їх рідкими добавками.

Дробарка складається із завантажувального бункера 13 (рисунок 4.9), ротора 1, решіт 2, ножового барабана 4, горизонтального 7 та похилого 8 транспортерів живильного механізму, циклона 10, шлюзового затвору 9 і вентилятора 6.

Різальний апарат складається з барабана 4, на якому закріплено три криволінійні ножі, і протиризальної пластини 5. Протиризальна пластина має додаткову пластинку для регулювання зазора відносно робочої поверхні стрічки транспортера для запобігання затягуванню корму в щілину між ними.

Ротор дробарки складається з несучих дисків, встановлених на валу на спеціальній шпонці і розділених втулками. Крізь отвори дисків проходять пальці, на яких шарнірно підвішей і молотки. У камері подрібнення встановлено змінне решето 2 і дека 3.

Привод дробарки здійснюється від електродвигуна потужністю 30 кВт. Для полегшення умов пуску в приводному шківі є відцентрова фрикційна муфта.

Для досягнення максимальної продуктивності дробарки необхідно механізувати подачу сировини і відведення готової продукції. При використанні дробарки в кормоцеху для подрібнення зернофуражу рекомендується здійснювати завантаження його із

спеціальних бункерів, а розвантаження продукту - транспортерами безпосередньо із циклопа.

Таблиця 4.5 - Технічна характеристика машин для подрібнення грубих кормів і зеленої маси

Показники	ИГК-30Б	"Волгарь-5"	ИСК-ЗА
Тип робочого органа	Дисковий Штифтовий	Барабанний Ножовий	Роторний Ножовий
Кількість робочих органів активних пасивних	105 96	6/9* 1/9*	10 6
Частота обертання вала подрібнювального апарата, об/хв	1124	730/1000*	1250
Продуктивність, т/год, при подрібненні: соломи зеленої маси	3 -	1 5	5 20**
Довжина часток, мм	20-70	20...80/2...10*	20...100
Потужність електропривода, кВт	30	22	40

* У знаменнику наведені показники, що характеризують апарат другого ступеня подрібнювання.

** Продуктивність при змішуванні кормів.

При подрібненні зернових та інших сипких кормів транспортер-живильники 7 і 8 та ножовий барабан 4 відключаються. Для цього знімають приводні паси. Подачу зерна в камеру подрібнювання із завантажувального бункера регулюють заслінкою 14, а контролюють за показами амперметра-індикатора. Сила струму при цьому не повинна перевищувати 55...60 А.

Для одержання необхідної крупності продукту перед пуском дробарки встановлюють відповідне змінне решето.

Під горловиною бункера перед камерою подрібнювання є магнітний сепаратор 12, який затримує металеві домішки. У робочій камері зерно подрібнюється молотками і разом з потоком повітря крізь отвори решета продукти подрібнювання виносяться в

зарешітний простір, а звідти відсмоктуються вентилятором 6 і подаються в циклон 10. У циклоні частинки подрібненого корму під дією відцентрової сили притискаються до стінок, за рахунок сил тертя втрачають швидкість, відокремлюються від потоку повітря, опускаються вниз і ротором шлюзового затвору розвантажуються в мішки. Повітря з циклона разом з пиловидними частками зворотним трубопроводом повертаються в робочу камеру дробарки. При цьому частина повітря крізь фільтр із тканини виходить у навколишнє середовище. Таким чином, у дробарці реалізується напівзамкнутий цикл використання повітря.

При подрібненні кукурудзяних качанів, сіна на борошно та інших стеблових чи кускових кормів включають транспортерний живильник і ножовий барабан. Для цього до початку роботи на шківів валів електродвигуна і ножового барабана одівають клинові паси і натягують їх за допомогою ролика. Горловину зернового бункера закривають заслінкою. Пуск дробарки здійснюють при відключеному транспортері-живильнику (для зниження пускового моменту).

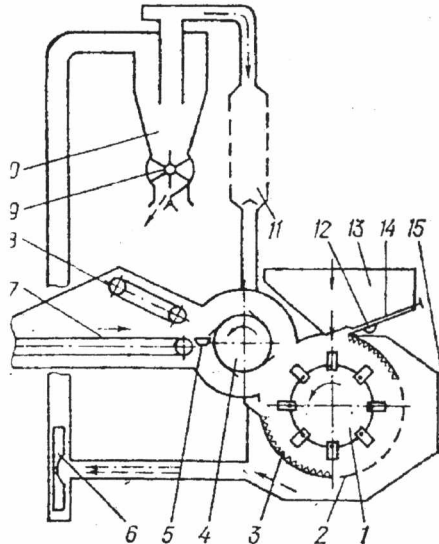


Рисунок 4.9 - Конструктивно-функціональна схема універсальної дробарки КДУ-2: 1 - ротор; 2 - змінне решето; 3 - дека; 4 - проміжний барабан; 5 - протиризальна пластина; 6 - вентилятор; 7 - горизонтальний транспортер; 8 - похилий транспортер; 9 -

шлюзовий затвор; 10 - циклон; 11 - зворотний повітропровід; 12 - магнітний очисник; 13 - завантажувальний бункер; 14 - заслінка; 15 - кришка.

Після досягнення номінальної частоти обертання ротора дробарки включають транспортер-живильник. Корми завантажуються на горизонтальний транспортер, ущільнюються похилим транспортером і подаються до ножового барабана. Попередньо подрібнені ножами частки корму захоплюються потоком повітря і надходять до молоткової камери.

Вказівки про заходи безпеки.

До роботи по обслуговуванню кормодробарки допускаються особи, що знають умови її експлуатації, пройшли відповідне навчання і стажування.

При ремонті кормодробарки на шкафу електрообладнання повинна бути вивішена табличка «Не включати, працюють люди».

Перед початком роботи кормодробарки слід перевірити затяжку кріплення ззахисних огорожень.

При виконанні робіт по ТО і ремонту кормодробарки необхідно:

- відключити автоматичний вимикач;
- встановити перемичку на вторинну обмотку трансформатора;
- перевірити відсутність напруги контрольним прибором (лампою, вольтметром, показчиком напруги);
- без повної зупинки електродвигуна і зняття напруги пускової апаратури проводити ТО і ремонт забороняється.

Дробарки ДКМ-5 призначена для подрібнення зерна і грубих кормів у технологічних лініях приготування кормів та тваринницьких фермах або зерноскладах.

Вона має корпус, в якому розміщена камера подрібнювання з молотковим ротором, живильник грубих кормів, зерновий бункер, пиловідокремлювач з фільтрувальним рукавом, шнеки та електрообладнання.

Живильник, увубих кормів складається з приймального лотка 1 (рисунок 4.10), нерухомого внутрішнього 3 і рухомого зовнішнього 2 конічних шнеків. Він прикріплений до корпусу камери подрібнювання 8 за допомогою двох петель і відкидного замка, що дає змогу повертати живильник на 90° при транспортуванні та обслуговуванні дробарки. Зовнішній шнек живильника обертається мотор-редуктором через ланцюгову передачу.

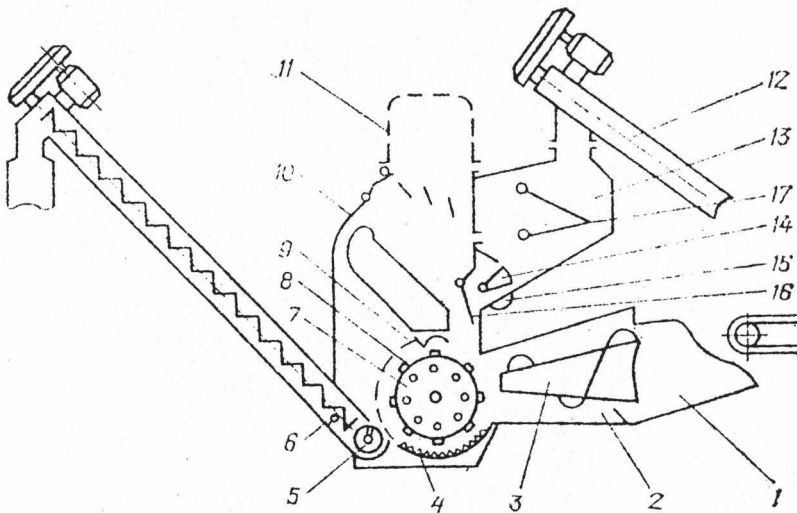


Рисунок 4.10 - Структурна схема дробарки ДКМ-5: 1 - лотік; 2 - зовнішній шнек живильника; 3 - внутрішній шнек; 4 - дека; 5 - шнек дробарки; 6 - розвантажувальний шнек; 7 - молотковий ротор; 8 - камера подрібнювання; 9 - решето; 10 - пиловідокремлювач; 11 - фільтр; 12 -завантажувальний шнек; 13 - бункер, 14 - заслінка; 15 - магнітний сепаратор; 16 - заслінка; 17 - датчики рівня.

Шнек 12 призначений для подачі зернового - матеріалу в бункер 13. Для забезпечення безперервної подачі є додатковий шнек, привод якого здійснюється через ланцюгову передачу від основного шнека 12.

Камера подрібнювання 8 виготовлена у вигляді сталюого зварного корпусу, в середині якого встановлено молотковий ротор 7. Внутрішня поверхня камери має секторні деки, положення яких відносно молоткового ротора (зазор 1,5...2 мм) регулюють за допомогою ексцентрикового механізму. Для цього послаблюють болти кріплення секторів, провертанням ексцентриків підводять сектори до упирання їх у диски, повертають ексцентрики проти годинникової стрілки на кут 10...20° з затягують болти кріплення.

Для вивантажування подрібненого корму з підрештного простору в нижній частині корпусу встановлено шнек 5, який за допомогою рухомого фланця з'єднаний з похилим шнеком, що дозволяє

змінювати положення похилого шнека залежно від висоти приймання готового корму.

Для зміни решіт у камері подрібнення передбачена втд-кидна кришка. На корпусі камери розміщено кінцевий вимикач, який блокує систему пуску при відкритій кришці. Над камерою знаходиться бункер 13 з горловиною для подачі зерна. У середині бункера на його бокових стінках змонтовані датчики 17 нижнього та верхнього рівнів, а на нижній похилій стінці-магнітний сепаратор 15 для вловлювання із зернового потоку випадкових металевих предметів. Дозована подача зернового матеріалу із бункера в дробильну камеру здійснюється щілиною горловини, поперечний переріз якої можна регулювати вручну (тим самим регулюється і завантаження електродвигуна за показами амперметра-індикатора) або в автоматичному режимі. У шафі керування встановлено амперметр-індикатор для контролю роботи дробарки. Він підтримує номінальний режим завантажування і роботи, припиняє подачу матеріалу при аварійних перевантаженнях. Регулятор також забезпечує повторне включення подачі зерна або живильника грубих кормів у разі зниження навантаження до номінального рівня. В автоматичному режимі роботи механізм привода заслінки включає сирену при припиненні подачі зерна в бункер. Додатково передбачена електромагнітна муфта, що дозволяє в разі відключення електроенергії миттєво-перекривати заслінку під дією власної ваги.

Для роботи дробарки на зерні (рисунок 4.11) забірну частину завантажувального шнека опускають у приямок із зерном або на бург зерна. У камері подрібнювання встановлюють решето відповідно до крупності кінцевого продукту. Вікно для подачі грубих кормів перекривають кришкою з декою в бік камери подрібнювання. Кришку щільно притискають до корпусу дробарки фланцем живильника грубих кормів (привід живильника при цьому повинен бути відключеним).

Зерно завантажувальним шнеком подається у зерновий бункер, а з нього тонким шаром просипається у щілину між заслінкою та похилою стінкою бункера, очищається магнітним сепаратором від випадкових металевих домішок і потрапляє в камеру подрібнювання. Під дією молотків ротора, що обертається, зерно подрібнюється. Продукти подрібнення просіваються крізь решето в за решітний простір і потрапляють у горизонтальний шнек. Він

подає подрібнений продукт у похилий розвантажувальний шнек, а останній - у бункер-нагромаджувач або транспортні засоби.

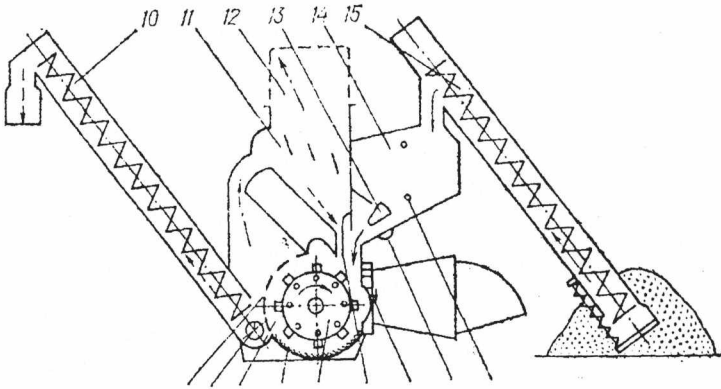


Рисунок 4.11 - Конструктивно-функціональна схема дробарки ДКМ-5 (при роботі на зерні): 1 - датчик рівня; 2 - магнітний сепаратор; 3 - кришка; 4 - регулювальна заслінка; 5 - молотковий ротор; 6 - дека; 7 - камера подрібнювання; 8 - шнек дробарки; 9 - решето; 10 - розвантажувальний шнек; 11 - пиловідокремлювач; 12 - фільтр; 13 - заслінка; 14 - бункер; 15 - завантажувальний шнек.

Надмірний потік повітря, що створюється швидкохідним-молотковим ротором, із зарешітного простору з'єднувальним каналом спрямовується у пиловідокремлювач, з якого частково виходить через фільтрувальний рукав у навколишнє середовище, а решта повітря та пиловидні фракції продукту повертаються завантажувальною горловиною в камеру подрібнювання.

При подрібненні зерна ячменю та пшениці рекомендується використовувати решета з розмірами отворів 4, 6, 8 мм, вівса і качанів кукурудзи - 8 та 16, сіна і соломи - 16 мм. Вологість зерна не повинна перевищувати 14 %, грубих кормів - 17 %.

У разі роботи дробарки на грубих кормах з камери подрібнювання видаляють кришку з декою і перекривають заслінку подачі зерна. Грубі корми механізовано або вручну подаються в лотік живильника дробарки і витками його щечка спрямовуються до камери подрібнювання. Продукт подрібнення просіваються крізь решето в зарешітний простір, звідки шнеком дробарки, а потім похилим шнеком розвантажуються.

При переробці сіна чи соломи на січку (без решета), остання видаляється з камери подрібнювання горловиною з дефлектором, встановленими замість решета. При цьому завантажувальний і розвантажувальний шнеки відключають. Шнек дробарки відключають, знявши приводний нас. Приготування січки можна здійснювати і при вологості корму більше 17%.

Зупиняють дробарку після закінчення роботи і припинення подачі сировини та повного виходу продукту з камери подрібнювання і розвантажувального шнека.

Технічне обслуговування дробарок КДУ-2 і ДКМ-5 передбачає виконання ЩТО, ТО-1 (через кожні 120 год роботи) та ТО-2 (один раз на рік, наприклад, перед зимовим періодом експлуатації).

ЩТО (перед початком роботи) включає перевірку надійності встановлення решета і кришки камери подрібнювання, а також натягу клинонасових і ланцюгових передач (прогин паса в середній його частині від зусилля 12 Н повинен становити 2...4 мм, стріла прогину ланцюга привода завантажувального шнека - 1...8 мм, а привода живильника грубих кормів -3...8 мм). Після роботи зовнішні поверхні машини очищають від залишків корму та пилу. Витрушують фільтрувальний рукав і очищають пиловідокремлювач.

ТО-1 починають з проведення операцій ЩТО. Додатково ще перевіряють надійність кріплення різьбових з'єднань (зусилля затягування гайок повинно становити 40...60 Н); радіальний зазор між диском ротора і секторами дек, який не повинен перевищувати 2,5 мм; стан спрацювання робочих кромок молотків (переставляння в інше положення або здійснюють заміну, якщо відстань між отвором молотка і його робочою кромкою 8... 10 мм); надійність кріплення і стан проводів заземлення на дробарці і шафі керування; стан контактних з'єднань електроапаратури.

ТО-2 передбачає виконання всіх операцій попередніх заходів. Крім того, перевіряють стан ізоляції електродвигунів (опір її повинен бути не менше 0,5 мОм) та контуру повторного заземлення (опір не більше 10 мОм). Здійснюють повну заміну мастил з промиванням корпусів підшипників (при потребі розбирають їх).

Дробарки-подрібнювачі кормів типу ИРТ використовують переважно на великих фермах і спеціалізованих комплексах рогатої худоби для переробки грубих кормів у розсипному стадії, рулонах або тюках, зв'язаних шпагатом, і завантаження подрібненої маси в

транспортні засоби. Тюки, зв'язані дротом, попередньо звільняють від нього.

Привод робочих органів дробарки-подрібнювача ИРТ-165 здійснюється від вала відбору потужності тракторів Т-150К або К-701. Основними конструктивно-функціональними елементами подрібнювача є бункер (рисунок 4.12, 4.13) із щитом, молотковий ротор, змінне решето, горизонтальний і похилий розвантажувальні транспортери, підйомник транспортера, гідропривод, мультиплікатор та шасі.

Завантажувальний бункер складається з чотирьох з'єднаних між собою секцій, закріплених на вінці, дефлектора, ущільнювача і днища. Він опирається на ролики і має можливість обертатись навколо своєї осі. Дефлектор, встановлений на боковій стінці всередині бункера, призначений для запобігання зависанню корму. Над бункером розміщено нерухомий щит, який спрямовує корм у бункер і запобігає потраплянню неподрібненого корму на розвантажувальний транспортер. Напрямна спіраль на днищі спрямовує корм до центра бункера і сприяє рівномірному завантаженню ротора по його довжині.

Головний робочий орган подрібнювача - молотковий ротор. Він складається із вала 4 (рисунок 4.14) з набором дисків 8, в отворах яких є чотири осі (шворні) 6 з шарнірно підвішеними молотками 7. Ротор встановлений під днищем бункера, а знизу закритий змінним решетом 12, що кріпиться болтами до напрямних дуг.

Горизонтальний транспортер змонтований на рамі під решетом. Він призначений для вивантаження подрібненого корму на похилий транспортер.

Кут нахилу останнього регулюється лебідкою. За її ж допомогою похилий транспортер можна складати в транспортне положення.

Гідравлічний привод забезпечує регулювання частоти обертання бункера, його реверс і зупинку. До нього належить гідронасос, що приводиться в дію через клинопасову передачу від приводного вала, реверсивний золотник з тягою керування, гідромотор, запобіжний клапан, гідродро-сель, система трубопроводів та масляний бак з фільтром для очистки і масломіром. Гідромотор обертає барабан за допомогою ланцюгової передачі і пневматичного колеса, притиснутого біговою доріжкою до обода бункера. Мультиплікатор підсилює тиск робочої рідини у гідроприводі.

Робочий процес подрібнювала проходить так. Після того, як молотковий ротор набере номінальних обертів (2000 об/хв), а включений бункер стане обертатися за напрямком стрілки на його боковині, навантажувачами або іншими механічними засобами грубі корми в рулонах, тюках, чи розсипному стані завантажують у бункер до такого рівня, щоб матеріал не випадав через край. Надмірне завантаження бункера погіршує обслуговування подрібнювача, недостатнє супроводжується викиданням продуктів подрібнення у бункер.

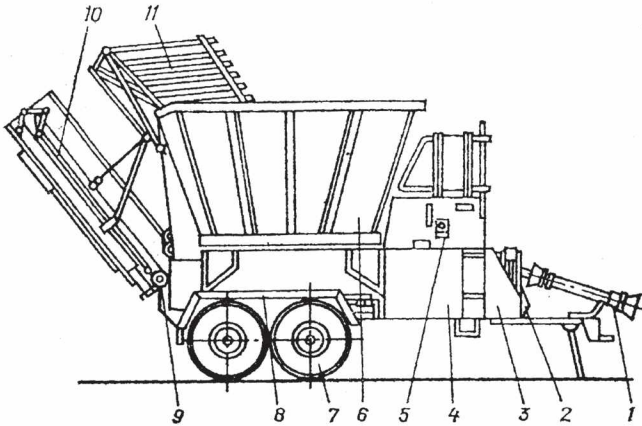


Рисунок 4.12 - Дробарка-подрібнювач ИРТ-165: 1 - телескопічний вал; 2 - мультиплікатор; 3 - рама; 4 - гідропривод; 5 - місток для технічного обслуговування; 6 - бункер; 7 - шасі; 8 - горизонтальний транспортер; 9 - лебідка; 10 - похилий транспортер; 11 - щит.

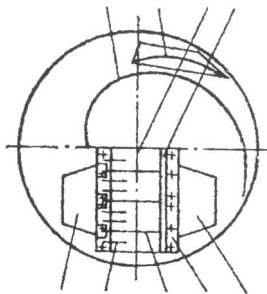


Рисунок 4.13 - Днище завантажувального бункера: 1 - правий

люк; 2 - відсікач; 3 - ліфтер; 4 - гребінка; 5 - лівий люк; 6 - напрямна спіраль; 7 - дефлектор; 8 - молотковий ротор; 9 - змінне решето.

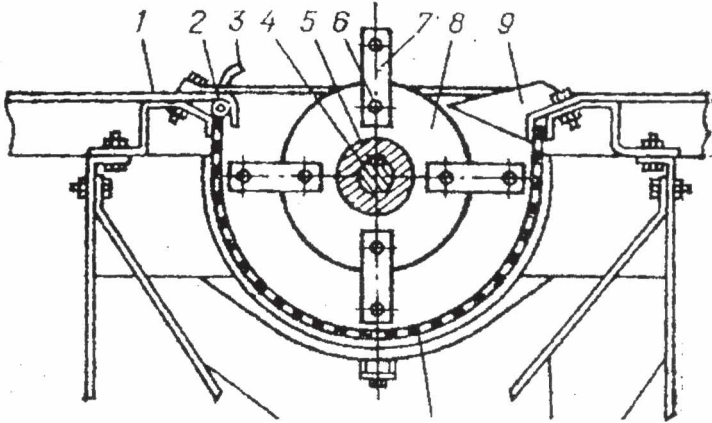


Рисунок 4.14 - Подрібнювальний апарат: 1 - днище; 2 - труба; 3 - відсікач; 4 - вал; 5 - втулка; 6 - вісь підвісу (шворінь); 7 - молоток; 8 - диск; 9 - гребінка; 10 - рама; 11, 13 - ліва та праве боковини; 12 - решето

При обертанні бункера матеріал подається на ротор, затягується його молотками між зубцями гребінки в робочу камеру, де в результаті багаторазової взаємодії з молотками, зубцями гребінки та решетом подрібнюється. Продукти подрібнення просіваються крізь решето на горизонтальний транспортер, подаються ним на похилий транспортер і розвантажуються (в технологічну лінію кормоцеху або в транспортні засоби).

З метою оптимального завантажування подрібнювача залежно від виду, вологості та стану (розсипний, пресований) перероблюваного матеріалу та крупності кінцевого продукту регулюють подачу сировини на молотковий ротор: встановленням ліфтерів, зміною частоти обертання бункера, переставленням його дефлекторів, зміною кута нахилу гребінки і відсікана.

Використання ліфтерів - це один із ефективних способів зниження енергоємності процесу. Вони підтримують подрібнювальний матеріал, запобігають гальмуванню ним молоткового ротора. Обкатку подрібнювача рекомендується здійснювати тільки з установленими ліфтерами, знімати ж при

подрібнюванні розсипного матеріалу. У такому випадку замість них встановлюють змінні зубці.

Швидкість обертання завантажувального бункера регулюють за допомогою гідродроселя, рукоятка керування якого знаходиться з правого боку подрібнювана.

Дефлектори бункера мають два місця (зверху і знизу) і два способи (широкою частиною доверху або донизу) кріплення їх до стінки. Варіантами розміщення дефлекторів можна досягти раціонального режиму подачі матеріалу на молотковий ротор. При подрібнюванні розсипного дрібного матеріалу (наприклад, соломи) обидві лопаті доцільно ставити знизу, рулонів або довгостеблових матеріалів - одну лопать зверху, а другу знизу.

Верхнє положення зубців гребінки зменшує навантаження на ротор, а нижнє - збільшує. Змінюють положення гребінки 9 (див. рисунок 4.14) за допомогою косих шайб та регулювальної труби 2. Знімання регулювальної труби і встановлення косих шайб під головки кріпильних болтів товщим боком до ротора веде до опускання гребінки, встановлення регулювальної труби на край сітки і кріплення гребінки без косих шайб - до піднімання.

Ступінь подрібнення продукту регулюють підбиранням відповідного решета. Подрібнювач комплектується решетами з отворами діаметром 20, 50 та 75 мм. Для заміни решета послаблюють кріплення гребінки і відсікана та знімають їх. За допомогою монтажної лопатки (вставляючи її в отвори решета і спираючись на диски ротора) обертають решето навколо молоткового ротора на установочних полицях, піднімають його у верхнє положення і виймають. Нове решето вставляють зверху на установочні полиці і по них переміщують його в нижнє робоче положення. Після цього ставлять на місце і закріплюють гребінку та відсікач.

У випадках перевантаження ротора і зупинки бункера плавно переключають хід бункера в зворотному напрямку. Після усунення перевантаження знову включають обертання бункера в робочому напрямку.

Дробарка-подрібнювач ИРТ-80 може подрібнювати грубі корми вологістю до 60% в розсипному і пресованому вигляді з одночасним завантаженням подрібненої маси в транспортні засоби. Вона є стаціонарною машиною з приводом робочих органів від

електродвигуна потужністю 55 кВт. Машина складається з рами 1 (рисунок 4.15), завантажувального бункера 2 місткістю 5 м³, ротора 3 з приводом, опорних котків, розвантажувального пристрою 8 та шафи керування.

Рама виконана разом з корпусом камери подрібнювання, на бокових стінках якої встановлені нерухомі торцеві деки, а на периферії - регульовані радіальні. Камера подрібнювання з боку розвантажувальної горловини має фланець для кріплення розвантажувального пристрою і люк для очищення камери при забиванні кормом. Крім того, є ще один люк для видалення води.

На днищі біля ротора розміщені щитки, що забезпечують стабілізацію подачі корму на ротор.

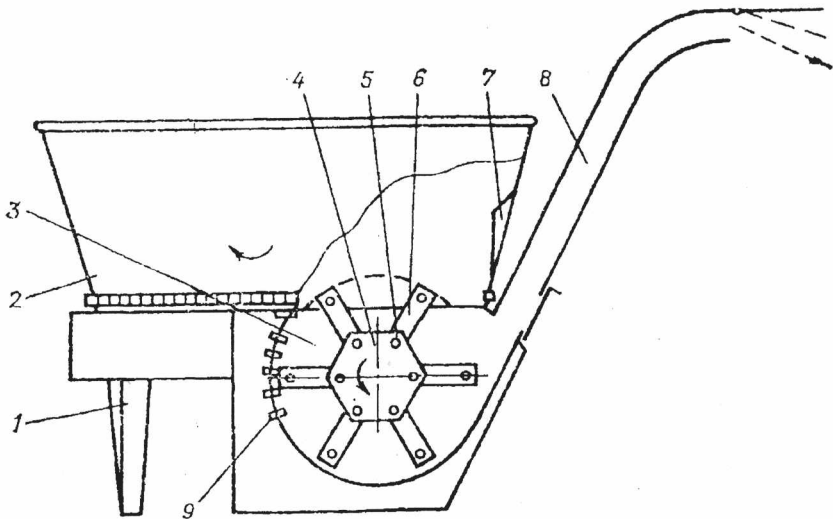


Рисунок 4.15 - Конструктивно-функціональна схема подрібнювача ИРТ-Ф-80: 1 - рама; 2 - завантажувальний бункер; 3 - ротор; 4 - диск; 5 - вісь; 6 - молоток; 7 - дефлектор; 8 - розвантажувальний пристрій; 9 - елементи деки.

Бункер - це конічна обичайка, у нижній частині якої є опорне кільце. Воно встановлюється на трьох опорних котках.. На зовнішній поверхні опорного кільця приварений втулково-роликівий ланцюг, у зачеплення з яким входить зірочка вала привода бункера. На внутрішній поверхні бункера є лопаті, що забезпечують

рівномірну подачу корму до молоткового ротора.

Регулювання частоти обертання бункера здійснюється при включеному електродвигуні за допомогою штурвала, безпосередньо з'єданого з клинопасовим варіатором. При обертанні штурвала проти напрямку годинникової стрілки швидкість руху бункера збільшується, за часовою стрілкою — зменшується.

Ротор 3 має вал, на якому жорстко на шпонці посаджені диски 4. У їх отворах встановлено шість осей 5, на кожній з яких розміщено по чотири молотки 6. Відстань між молотками забезпечується розпірними втулками. Крайні молотки, що знаходяться з боку подачі корму, мають загострені робочі грані.

Корми, що підлягають переробці, грейферним навантажувачем подаються в бункер. Бункер необхідно завантажувати повніше, оскільки при недовантаженні його починається викидання подрібненої маси із бункера і збільшується запилення навколишнього середовища.

У процесі обертання бункер подає корм на ротор з молотками. Під дією молотків ротора і дек, встановлених у корпусі камери, матеріал подрібнюється. Продукти подрібнювання повітряним потоком, що створюється молотковим ротором, подаються розвантажувальним пристроєм до транспортних засобів.

Частоту обертання бункера вибирають залежно від виду, вологості та стану корму.

Зазор між молотками ротора і першою радіальною декою повинен бути в межах 4...6 мм. Його регулюють переміщенням деки на напрямних. Фіксують положення деки болтом і гайками. Зазор між молотками та іншими радіальними деками забезпечується встановленням дек до упору.

Подрібнювані типу ИРТ відносно складні за конструкцією. Це ускладнює їх технічне обслуговування, яке складається із ЩТО, ТО-1 (через кожні 60 год роботи), ТО-2 (через кожні 240 год роботи), ТО-3 (через кожні 960 год роботи) і сезонного ТО при переході до зимового або літнього періодів експлуатації.

При ЩТО перед початком роботи оглядають комплектність подрібнювача, стан його кріплень, відсутність підтікання масла, доливають масло в гідробак до встановленого рівня, перевіряють роботу агрегатів подрібнювача на холостому ходу, усувають виявлені несправності. У процесі роботи контролюють температуру

нагрівання мультиплікатора, редуктора і корпусів підшипників. Вона не повинна перевищувати більш як на 40°C температуру навколишнього середовища. Після роботи очищають подрібнювач від решток корму та бруду, усувають несправності, виявлені під час роботи.

ТО-1 починають з операцій ЩТО. Крім того, регулюють натяг клинопасових передач, втулково-роликів ланцюгів привода транспортерів, перевіряють рівень масла і при потребі доливають його в корпус мультиплікатора та редукторів, визначають наявність спрацювання граней молотків, отворів у дисках ротора під осі, зубів зірочки привода бункера.

У разі необхідності переставляють молотки іншими неспрацьованими гранями або замінюють їх. При заміні молотки підбирають так, щоб різниця маси протилежних молотків не перевищувала 5 г, а загальна маса діаметрально - протилежних комплектів (вісь, молотки, втулки, шплінти) не відрізнялась за масою більш ніж на 50 г.

При ТО-2 виконують всі роботи попереднього виду ТО, а також змащують підшипники валів привода бункера і гідронасоса, ротора дробарки і тяги транспортера.

ТО-3 в доповнення до операцій попереднього виду ТО включає змащування підшипників опорних, центрувальних і, упорного роликів.

Сезонне технічне обслуговування передбачає проведення всіх операцій чергового виду ТО. Крім того, замінюють масло в мультиплікаторі, редукторах і гідросистемі, промивають фільтр гідробака.

Подрібнювач рослинних матеріалів ИРМ-50 призначений для переробки качанів та зерно-стрижньової маси кукурудзи підвищеної вологості, приготування комбінованого силосу, а також кормових сумішок із стеблових (солома, сіно, силос, сінаж), соковитих (коренеплоди, баштанні) кормів та інших добавок на фермах великої рогатої худоби і овець. Використовується в поточних технологічних лініях, кормоцехах або на відкритих майданчиках. Завантажується механізованим способом.

Подрібнювач має корпус з кришкою 5 (рисунок 5.16), барабан 7, деку з ножами 9, завантажувальну горловину 3 і розвантажувальний кормопровід 6 та електрообладнання.

Корпус зварної конструкції встановлений на загальній рамі з електродвигуном. Разом з кришкою корпус утворює, камеру подрібнювання, в якій розміщується барабан.

Барабан являє собою вал, на якому встановлено вісім дисків. Через отвори цих дисків проходять шістнадцять осей з шарнірне підвішеними молотками 8 (ножами). Молотки розміщені у шаховій послідовності: крок між молотками на осі становить 76 мм, відстань між сусідніми слідами молотків - 38 мм.

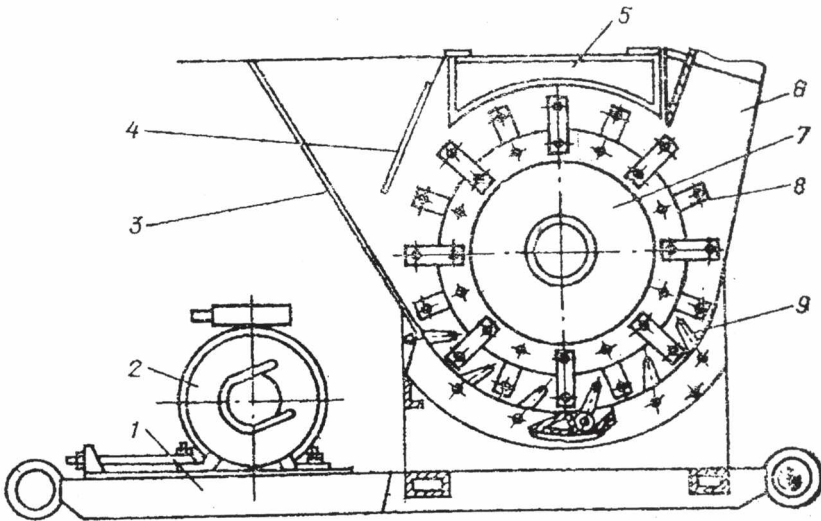


Рисунок 4.16 - Структурна схема подрібнювача: 1 - рама; 2 - електропривод; 3 - завантажувальна горловина; 4 - заслінка; 5 - кришка; 6 - розвантажувальний кормопровід; 7 - барабан; 8 - молоток (ніж); 9 - дека з ножами.

Під молотковим барабаном у корпусі змонтована дека, оснащена напрямними пластинами (билами) і шістьма рядами протиризальних елементів (ножів). Протиризальні елементи жорстко встановлені на осях. На обох кінцях осей є важелі, за допомогою яких протиризальні елементи фіксуються в робочому положенні або виводяться з нього.

Завантажувальний бункер забезпечує приймання і дозовану подачу сировини в камеру подрібнювання. Регулювання подачі здійснюється системою шибєрних заслінок 4 на виході з бункера в камеру подрібнювання.

До комплексу подрібнювача входять два дефлектори: низький, у вигляді цілісної конструкції, та високий, оснащений кормопроводом і шарнірно встановленим козирком, який дозволяє замінити напрямок потоку подрібненого корму.

Корми, що підлягають переробці, завантажують у бункер навантажувачами загального призначення або за допомогою бункерів-живильників чи, збірного конвеєра (транспортера) в технологічній лінії. Необхідно забезпечувати безперерійне і рівномірне надходженні сировини в бункер і далі - в камеру подрібнювання. Подачу сировини у камеру регулюють зміною перерізу проходу в завантажувальній горловині за допомогою системи заслінок.

У камері подрібнення матеріал обробляється молотками, що взаємодіють з протирізальними елементами деки, і переміщується за ходом обертання барабана. Продукти подрібнення потоком повітря, який створюється швидкохідним молотковим барабаном, розвантажуються через продуктопровід (дефлектор). Ступінь подрібнення продуктів регулюють зміною кількості рядів протирізальних елементів (від нуля до шести), введених у роботу, а також частотою обертання барабана від 1000 до 2000 об/хв (із збільшенням ступінь подрібнення підвищується). Частоту обертання барабана змінюють переставлянням шківів на валах електродвигуна і молоткового барабана.

Для подрібнення качанів кукурудзи або зерна на борошно встановлюють решето. Для цього демонтують продуктопровід і рамку, що прилягає до нього, знімають протирізальні елементи деки, а на неї встановлюють решето. Воно кріпиться болтами до боковини корпусу і до перегородки кришки камери подрібнення.

Для подрібнювача ИРМ-50 передбачені ЩТО, періодичне ТО, яке рекомендується проводити через кожні 120 год роботи, та сезонне ТО (через 960 год роботи).

ЩТО включає виконання таких операцій. На початку зміни оператор перевіряє стан і надійність кріплення деталей та вузлів проводів заземлення, натяг клинопасової передачі у процесі роботи контролює ступінь нагрівання підшипників вала барабана, а після роботи очищає від решток корму, пилу та бруду і усуває виявлені несправності.

Періодичне технічне обслуговування охоплює всі операції ЩТО.

Крім того, перевіряють і при потребі переставляють на нові робочі грані або замінюють комплект молотків барабана (тривалість роботи однієї грані залежить від виду і кількості переробленого корму). Повну заміну молотків і протиризальних елементів здійснюють після переробки 7000...8500 т корму. При переставлянні або заміні молотків не допускають незрівноваженості барабана. Рекомендується комплектувати пакети (вісь, молотки, розпірні втулки, шайби і шплінти) так, щоб всі вони або діаметрально протилежні не відрізнялись між собою за масою більш як на 45...50 г.

При сезонному технічному обслуговуванні виконують всі види робіт попередніх заходів ТО, а також перевіряють стан деки і дефлектора, шарнірних з'єднань кришки корпусу, осей підвішування молотків барабана, надійність кріплення протиризальних елементів і фіксації їх осей при введенні в робоче положення або при виведенні з нього, биття шківів (допустиме радіальне і торцеве биття, шківів становить 0,08...0,15 мм), спрацювання підшипників барабана і стан пасів. Відновлюють зовнішнє фарбування подрібнювача.

Технічна характеристика молоткових подрібнювачів

	ИРТ-165	ИРТ-80	ИРМ-50
Продуктивність, т/год	4...16*	3,5...7*	15...20
Частота обертання ротора, об/хв	2000	985	1480
Кількість молотків, шт.	40	24	112
Діаметр отворів решета, мм	25, 50, 75	-	-
Встановлена потужність, кВт	120	58	90
Маса, кг	4200	2500	2520

* Більша — при подрібненні тюків

Подрібнювач ИКМ-Ф-10 призначений для подрібнення коренебульбоплодів з можливістю їх миття та очистки продукта від каміння.

Подрібнювач ИКМ-Ф-10 (рисунок 4.17) має ванну 2, подрібнювач 3, шнек безвальний 8, транспортер скребковий 11, шафу управління 1, мотор-редуктор 9 та обладнання захисного відключення ЗОУП-25.

Перед завантаженням коренебульбоплодів ванна заповнюється водою, рівень якої підтримується зливним патрубком, розміщеним на кожусі транспортера.

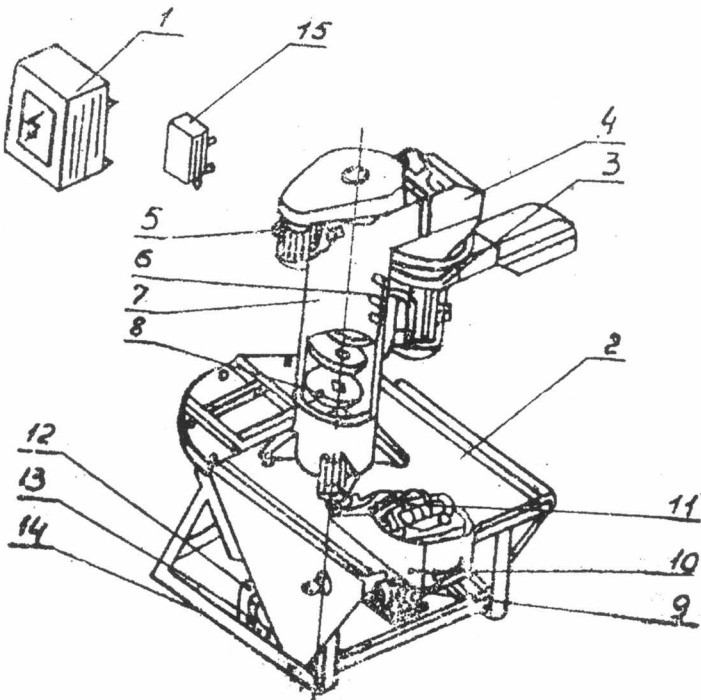


Рисунок 4.17 - Подрібнювач коренебульбоплодів ИКМ-Ф-10: 1 - шкаф управління; 2 - ванна; 3 - подрібнювач; 4 - кришка; 5 - електродвигун; 6 - патрубок; 7 - корпус шнека; 8 - шнек; 9 - мотор-редуктор; 10 - кожух; 11 - транспортер; 12 - кожухтранспортера; 13 - ніж; 14 - рама; 15 - обладнання захисного відключення.

Коренебульбоплоди під дією обертаючого потоку води знаходяться в виваженому стані, підхоплюються шнеком і направляються до подрібнювача.

Каміння і інші важкі предмети опускаються на дно ванни і направляються активатором до вигрузного транспортера.

В подрібнювачі коренебульбоплоди подрібнюються двома ножами, встановленими на верхньому диску.

Для одержання дрібного подрібнення (для свиней) подрібнений продукт проходить додатково через деку. Технологічна безпека залежить:

- нерівномірне постачання в машину коренебульбоплодів

відбувається тому, що на ножі намоталася соломка або провялена ботва, або ж вивантажувальну горловину завалило подрібненим продуктом;

- транспортер для вивантаження бріді не працює тому, що:

- а) зрізано попереджувальний штифт;
- б) великий камінь заклинив скребковий транспортер;
- в) перкошена штанга транспортера;
- г) скребки задівають за корпус.

- натягнення пасів привода шнека не відповідає технічним вимогам (прогин по середині паса повинен бути 7 мм при зусиллі ЗОН);

- натягнення ланцюгів транспортера відповідає технічним вимогам (стріла провисання 15...20 мм при прикладанні зусилля в 60 Н).

Кормодробарки КД-4-01, КД-4-03, КД-4-04, КД-4-05, КД-4-07 призначені для подрібнення фуражного зерна в технологічних лініях комбікормових агрегатів (КД-4-01) або як самостійні машини (КД-4-04, КД-4-05, КД-4-07).

Кормодробарка КД-4-03 (рисунок 4.18) як самостійна машина, із завантажувальним і розвантажувальним конвеєрами призначена для подрібнення фуражного зерна.

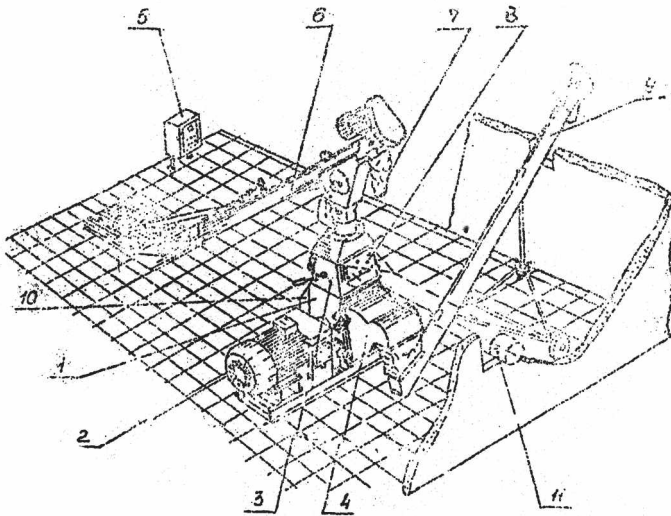


Рисунок 4.18 - Кормодробарка КД-4-03: 1 - камера дробильна; 2 -електродвигун; 3 - бункер приймальний; 4 - камера роздавальна;

5 - ящик керування; 6 - конвеєр завантажувальний; 7 - мішок для збирання сторонню вклк-чень; 8 - внбухорозрядний клапан; 9 - контейнер вивантажувальний; - кришка; 11 - магістраль для відводу продукту вибуху.

Кормодробарка КД-4-04 (рисунок 4.19) використовується як самостійна машина із завантажувальним бункером і укороченим конвеєром для подрібнення фуражного зерна.

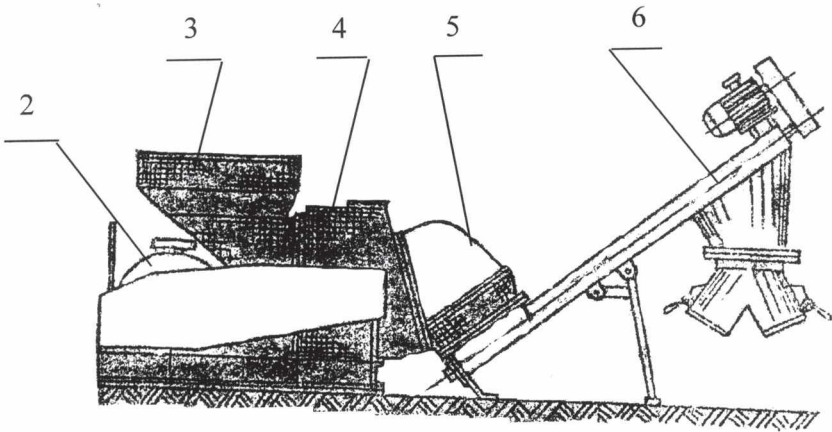


Рисунок 4.19 - Кормодробарка КД-4-04; 1 - ящик керування; 2 - електродвигун; 3 - бункер приймальний; 4 - камера дробильна; 5 - камера осадова; 6 - контейнер вивантажувальний.

Кормодробарка КД-4-05 (рисунок 4.20) як самостійна машина із вивантажувальним конвеєром і живильником грубих кормів для подрібнення (після комбайна із подрібнювачем чи фуражира) сіна, бобово-злакових трав, соломи бобових у борошно, а також качанів кукурудзи.

Кормодробарка КД-4-07 (рисунок 4.21) як універсальна машина із завантажувальним і вивантажувальним конвеєрами і живильником грубих кормів для подрібнення фуражного зерна чи переробки (після комбайна із подрібнювачем чи фуражира) сіна, бобово-злакових трав, соломи бобових у борошно, а також початків кукурудзи.

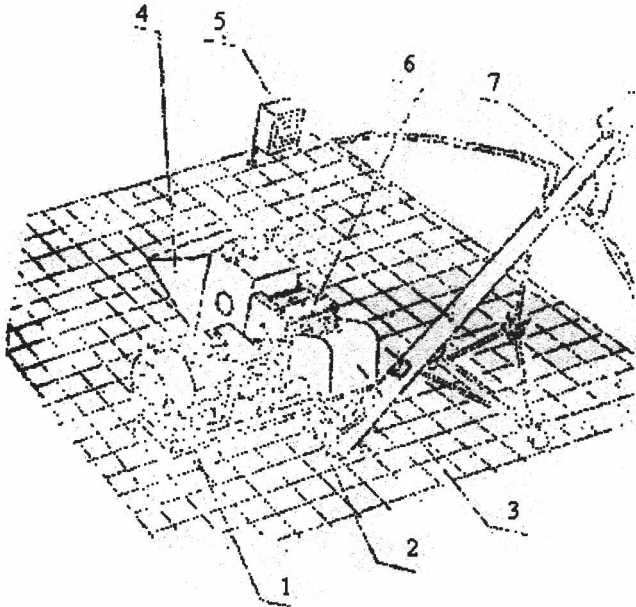


Рисунок 4.20 - Кормодробарка КД-4-05: 1 - електродвигун; 2 - камера дробильна; 3 - камера осадочна; 4 - живильник; 5 - ящик керування; 6 - кришка; 7 - конвеєр вивантажувальний.

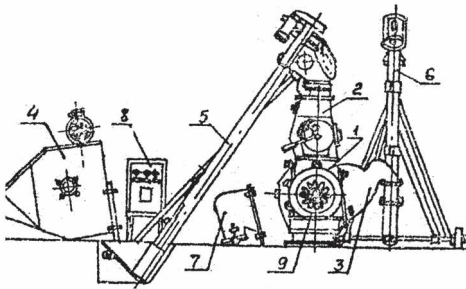


Рисунок 4.21 - Кормодробарка КД-4-07: 1 - камера дробильна; 2 - бункер приймальний; 3 - камера розділювальна; 4 - живильник; 5 - конвеєр завантажувальний; 6 - конвеєр вивантажувальний; 7 - камера осадочна; 8 - ящик керування; 9 - електродвигун. Вимоги безпеки при обслуговуванні кормодробарок і подрібнювачів кормів.

До експлуатації кормодробарок допускаються особи в віці не молодше 18 років, які пройшли навчання та інструктаж з питань

охорони праці, а також медичний огляд. Обслуговування та ремонт електрообладнання повинно виконуватися електротехнічним персоналом, які мають групу по електробезпеці не нижче III.

При технічному обслуговуванні та виявленні несправності електрообладнання кормодробарок, ящик управління необхідно відключити від мережі вимикачем. На ящик управління повісити попереджувальний плакат «Не вмикати - працюють люди».

Забороняється експлуатація кормодробарок при відсутності чи несправності заземлення. Електричний опір заземлення не повинен бути більше 4 Ом. Електричний опір ізоляції електрообладнання та обмоток електродвигунів повинен бути не менше 0,5 МОм. При меншому значенні опору електродвигуни підлягають сушці.

Концентрація пилу в повітрі на робочому місці оператора при наявності системи аспірації в зоні установаження кормодробарки не повинна перевищувати: зернової - 4 мг/м³, борошняної - 6 мг/м³.

Еквівалентний рівень шуму біля ящика управління, встановленого в ізольованому приміщенні (основне робоче місце оператора), повинен складати не більше 80 дБА. Ящик управління рекомендується встановлювати в окремому приміщенні чи кабіні.

При більш вищих показниках запиленості та шуму обслуговуючий персонал повинен бути забезпечений індивідуальними засобами захисту: від запиленості - респіраторами У-2К чи марлевою пов'язкою; від шуму - протишумними навушниками «Беруши», а робоча зона з рівнем шуму вище 80 дБА повинна бути позначена знаками безпеки по ГОСТ 12.4.026-76.

Площадка, на якій встановлена кормодробарка, повинна бути обладнана протипожежним щитом з вуглекислотним вогнегасником, штиковою лопатою та ящиком з піском.

Пуск кормодробарки після монтажу, ремонту та тривалій зупинці проводиться в присутності комісії, в складі керівника робіт, інженера з охорони праці та обслуговуючого персоналу.

Готовність кормодробарки до експлуатації оформляється актом. Забороняється:

- експлуатація електрообладнання без заземлення;
- експлуатація ящика управління при відкритих дверцях;
- експлуатація кормодробарки без захисту ящика управління від атмосферних опадів;
- експлуатація кормодробарки без огорожень і захисних засобів.

5 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ НАВАНТАЖЕННІ, ТРАНСПОРТУВАННІ ТА РОЗДАВАННІ КОРМІВ

5.1 Технічні схеми роздачі кормів та вимоги до них

На роздачу кормів припадає від 25 до 35% всіх працевитрат на виробництво молока або м'яса.

До засобів механізації роздачі кормів тваринам і птиці пред'являються такі зоотехнічні вимоги:

- всі види кормів необхідно роздавати в годівниці рівномірно з заданою точністю дозування;

- робочі органи кормороздавача не повинні негативно впливати на якість корму;

- кормороздавач повинен мати можливість дозувати корм індивідуально кожній тварині або групі тварин;

- кормороздавач повинен бути небезпечним для тварин і обслуговуючого персоналу, простим в обслуговуванні і надійним в роботі;

- відхилення від заданої норми видачі стеблових кормів повинно бути в межах $\pm 15\%$, а концкормів $\pm 5\%$;

- одноразова роздача корма в одному приміщенні мобільними засобами не повинна перевищувати 30 хвилин, а стаціонарними - 20 хвилин;

- кормороздавачі повинні бути універсальними, мати високу продуктивність, широкий діапазон регулювання норми видачі, не утворювати шуму більше 80 дБА в приміщенні, легко очищатися від залишків корму і бруду

КЛАСИФІКАЦІЯ КОРМОРОЗДАВАЧІВ І АНАЛІЗ МЕХАНІЗОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ РОЗДАЧІ КОРМІВ.

Всі кормороздавачі, що використовуються на тваринницьких і птахофермах, можна поділити на дві групи - стаціонарні і мобільні.

Стаціонарні кормороздавачі поділяються на механічні, гідравлічні і пневматичні, мобільні - на причіпні, які агрегатуються з тракторами і самохідні, а обмеженої мобільності на рейкові і безрейкові.

Стаціонарними називаються кормороздавачі, встановлені в одному приміщенні, де відбувається годівля тварин або птиці. При

наявності стаціонарних кормороздавачів корм до тваринницьких приміщень треба доставляти іншими транспортними засобами. Виняток становлять тільки гідравлічні або пневматичні кормороздавачі, за допомогою яких корми від кормоцеху до свинарників - відгодівельників або інших приміщень надходять по трубах.

Мобільні кормороздавачі можуть переміщатись як в середині тваринницьких приміщень, так і за їх межами. Такі кормороздавачі використовуються не тільки для роздавання, а й для транспортування кормів від кормоцеху чи місця зберігання до місць згодовування.

Кормороздавачі обмеженої мобільності можуть переміщатись як в середині тваринницьких приміщень, так і за їх межами по рейкам або дорогам з твердим покриттям. Відстань їх руху обмежується рейками, або кабелем, яким вони зв'язані з електромережею.

Більшість мобільних кормороздавачів, що використовуються на тваринницьких фермах, причіпні і агрегатуються з колісними тракторами.

Якщо корми доводиться перевозити на відстань більше 5...6 км, використовують самохідні кормороздавачі змонтовані на шасі автомобілів.

Механічні стаціонарні кормороздавачі працюють за такою технологічною схемою:

- завантажування кормів у транспортні засоби;
- транспортування кормів до місць згодовування;
- перевантаження кормів у стаціонарний кормороздавач;
- транспортування кормів у приміщенні і роздавання в годівниці.

При застосуванні мобільних кормороздавачів відпадає потреба в перевантаженні кормів з транспортних засобів у стаціонарний кормороздавач. Технологія виконання робіт спрощується і технологічна схема має такий вигляд:

- завантажування кормів у кормороздавачі;
- транспортування до місць згодовування;
- транспортування кормів у приміщенні й роздавання в годівниці.

Отже, до переваг мобільних кормороздавачів слід віднести спрощення технології виконання робіт і, в зв'язку з цим, зменшення обсягу робіт, пов'язаних з годівлею тварин. Крім того, один мобільний кормороздавач може бути використаний в декількох

тваринницьких приміщеннях, а в літній період також і для роздавання кормів на відгодівельних або вигульових майданчиках, тоді як використання стаціонарного кормороздавача обмежується лише тим приміщенням, де він встановлений.

При застосуванні мобільних кормороздавачів відпадає потреба в будь-яких інших транспортних засобах для кормів, оскільки таким транспортним засобом є сам кормороздавач, тоді як при використанні механічних стаціонарних кормороздавачів необхідно мати також транспортні засоби.

Недоліком мобільних кормороздавачів є те, що їх застосування для роздавання кормів у тваринницьких приміщеннях можливе лише при наявності відповідної ширини кормових проходів, що призводить до збільшення площі приміщення, а це в свою чергу збільшує його вартість.

Слід мати на увазі, що до короткочасної роботи у тваринницькому приміщенні можуть бути допущені лише кормороздавачі з тракторами, які мають дизельні двигуни і виділяють (в невеликій кількості) нешкідливий для людей і тварин вуглекислий газ.

Деякі самохідні кормороздавачі змонтовані на шасі автомобілів і приводяться в рух бензиновими двигунами. Робота цих кормороздавачів у приміщенні недопустима тому, що випускні гази таких двигунів містять також і чадний газ (СО), наявність якого в повітрі тваринницьких приміщень за існуючими стандартами недопустима.

Технологія доставки і роздавання кормів на тваринницьких фермах ще більше спрощується, якщо кормосховища (силосні або сінажні башти тощо) розташовані безпосередньо біля приміщень.

У цьому випадку технологічна схема найпростіша і має такий вигляд:

- вивантажування кормів із сховища;
- транспортування кормів у приміщенні і роздавання в годівниці.

Така схема є найбільш досконалою. Вона застосовується на фермах великої рогатої худоби промислового типу, особливо на відгодівельних фермах, але потребує великої кількості капітальних споруд для зберігання кормів. В цьому випадку всі роботи пов'язані з годівлею тварин, можна не тільки механізувати, а й автоматизувати. Основні схеми технологічних ліній роздачі кормів наведено на рисунку 5.1.

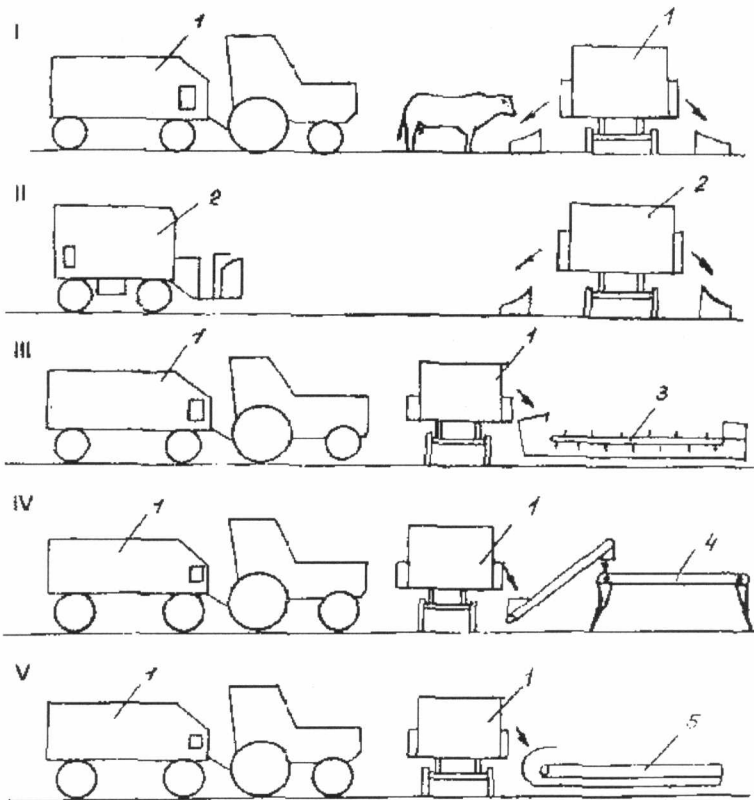


Рисунок 5.1 - Основні схеми технологічних ліній роздачі кормів на фермах ВРХ: 1 - мобільний кормороздавач типу КТУ; 2 - самохідний кормороздавач; 3 - стаціонарний ланцюгово-скребковий кормороздавач; 4 - стаціонарний платформенний кормороздавач; 5 - стаціонарний стрічковий кормороздавач. За призначенням розрізняють кормороздавачі для роздавання кормів великій рогатій худобі, свиням і птиці.

Застосування однакових кормороздавачів для різних видів худоби майже неможливе. Виняток становлять деякі мобільні кормороздавачі, що застосовуються для роздавання кормів великій рогатій худобі і вівцям.

Для роздавання кормів великій рогатій худобі у приміщеннях застосовують мобільні і стаціонарні роздавачі.

З мобільних найбільш поширених універсальний тракторний кормороздавач типу КТУ-10А. Такий кормороздавач складається з кузова і ходової частини. На дні кузова по всій ширині розташований поздовжній ланцюгово-планчастий транспортер. У передній частині кузова у вертикальній площині один над одним встановлені бітери, що являють собою барабани із штифтами. Перед бітерами, трохи нижче від дна кузова, розташований вивантажувальний транспортер, який складається з двох гумових стрічок. Ці транспортерні стрічки можуть рухатись в одному або протилежних напрямках.

Механізми роздавача приводяться в дію від вала відбору потужності трактора через карданний вал.

Під час роботи роздавача поздовжній транспортер подає корм до бітерів. Бітери, обертаючись, виносять корм на поперечний транспортер, який вивантажує його в годівниці, повз які трактор транспортує кормороздавач. Якщо корм роздають у літніх таборах на вигульних або відгодівельних майданчиках, по периметру яких розташовані годівниці і весь корм треба вивантажувати лише на одну сторону, то обидва вивантажувальні транспортери встановлюють так, щоб вони рухались в одному напрямку і видавали корм на одну сторону.

Крім роздавання кормів у годівниці кормороздавач КТУ-10А можна використовувати як транспортний засіб для доставлення зеленої маси під час силосування тощо. У цьому випадку масу вивантажують через відкритий задній борт за допомогою поздовжнього транспортера, який за допомогою храпового механізму переключають на зворотний хід.

У приміщеннях з вузькими кормовими проходами роздавання кормів можна механізувати за допомогою стаціонарних роздавачів.

Роздавач ТВК-80 являє собою ланцюгово-скребковий транспортер, встановлений всередині годівниць. Складається роздавач з дерев'яних або залізобетонних секцій годівниць, які можна змонтувати в будь-якому приміщенні для утримання великої рогатої худоби. В дію кормороздавач приводиться від електродвигуна.

У кінці транспортера в тамбурі встановлений приймальний бункер. Під час роботи мобільний кормороздавач під'їжджає до приймального бункера транспортера і вивантажує в нього корм.

Одночасно з завантаженням приймального бункера натисканням на кнопку пускача, пускають в хід транспортер, який, безперервно рухаючись, виносить корм з бункера і переміщує його вздовж годівниць. Після заповнення останньої годівниці спрацьовує кінцевий вимикач і транспортер зупиняється, а сигнальна лампочка вказує на те, що треба припинити вивантаження корму в приймальний бункер.

Перед наступним роздаванням годівниці треба очистити від залишків корму. Для цього пускають транспортер, але вже в зворотному напрямку, і він звільняється від залишків корму.

Кормороздавач має дуже просту будову. Основним недоліком кормороздавача є те, що тварини починають їсти корм до того, як зупиниться транспортер, тобто поїдають не свою порцію корму, внаслідок чого корови, стійла яких віддалені від початку транспортера, дістають менше корму.

Стаціонарні кормороздавачі, які розташовані над годівницями на недосяжній для тварин висоті, не мають цього недоліку і досить повно задовольняють зоогігієнічні вимоги, але складні за конструкцією, громіздкі і потребують підвищеної витрати будівельних матеріалів.

Таким кормороздавачем є роздавач кормів типу РКУ-200, призначений для роздавання сухих, соковитих і вологих кормів у корівниках на 200 корів. Складається він з кормоприймач-живальника, транспортера для завантажування кормів, роздавальних платформ, горизонтального транспортера і електропускової апаратури.

Кормоприймач-живальник має вигляд бункера, на дні якого змонтований планчастий подавальний транспортер. У передній частині бункера є вивантажувальний шнек, який передає корм з бункера на похилий завантажувальний транспортер. З похилого транспортера корм передається на горизонтальний ланцюгово-планчастий, який почергово подає його на дві роздавальні платформи.

Роздавальні платформи здійснюють зворотно-поступальний рух вздовж усього фронту годівлі. Проходячи під вивантажувальним вікном горизонтального транспортера, вона завантажується кормом і рухається разом з ним до крайньої годівниці. В цей час скребки, розміщені над платформою, піднімаються і пропускають корм. Коли

платформа дійде до крайнього положення, спрацює роликостанговий механізм, який переключить платформу на зворотній хід. Скребки в цей час опускаються, затримують корм, і він з платформи потрапляє в годівниці. Одночасно відбувається завантаження корму на другий (вільний від корму) кінець платформи, який проходить під вивантажувальним вікном транспортера. Процес повторюється, і тепер уже корм роздається у другій половині корівника.

Платформа другого ряду годівниць завантажується при зворотному ході горизонтального транспортера.

На вівчарських фермах, де обмежені площі пасовищ, овець підгодовують зеленою масою або силосом, а в господарствах з високою питомою вагою розорювання земель при відсутності штучних чи природних пасовищ повністю забезпечують кормами польового виробництва.

Для скошування, доставки і роздавання зеленої маси застосовують такі самі засоби механізації, як і при виконанні цих робіт на фермах великої рогатої худоби.

Для роздавання кормів на птахофермах застосовують бункерні, ланцюгові, тросово-шайбові та інші стаціонарні кормороздавачі. Виняток становлять тільки великі ферми для вирощування качок, де іноді застосовують мобільні кормороздавачі для роздавання кормів у годівниці на майданчиках.

Бункерні кормороздавачі призначені для роздавання кормів у жолобкові годівниці при утриманні птиці в кліткових батареях. Такий роздавач складається з рами, на якій закріплені бункери. Кількість бункерів залежить від кількості рядів годівниць. Привід здійснюється тросом від електродвигуна через редуктор.

Дозуючим робочим органом є ланцюг, який висипає корм в отвір на дно бункера.

Для розподілу сухого корму по годівницях кліткових батарей застосовується також і ланцюговий кормороздавач, який являє собою бункер-дозатор і замкнений ланцюг, що проходить у відкритих жолобах - годівницях. Ланцюг приводиться в дію від електродвигуна через зірочку й редуктор. Вмикається електродвигун автоматично відповідно до програми за допомогою реле часу.

Дозування кормів здійснюється заслінкою, встановленою на бункері.

Ланцюгово-шайбовий кормороздавач призначений для транспортування кормів вологістю не більш як 17% і завантаження їх у годівниці коробкового або бункерного типу.

Складається кормороздавач з живильника, ланцюга з шайбами, кормопроводу, поворотних пристроїв, вагового датчика і електрообладнання.

Робочим органом роздавача є трос з шайбами, який рухається у кормопроводі і завантажує бункерні годівниці, виготовлені у вигляді конуса. Такі годівниці мають кормову чашу з огороженням, яка захищає корм від забруднення ногами птиці.

Кормопровід виготовлений з труб і має в нижній частині отвори для висипання корму в годівниці.

На останній годівниці змонтований ваговий датчик, який при заповненні годівниці до певної встановленої межі вимикає електродвигун кормороздавача. Іноді в таких роздавачах робочим органом є не трос, а ланцюг з шайбами.

5.2 Мобільні кормороздавачі та вимоги безпеки до них.

Найбільш поширеними мобільними кормороздавачами в тваринництві є роздавачі КТУ-10А, РММ-Ф-6, РСР-10, РМК-1,7, КУТ-ЗА, КС-1,5, КСП-0,8А, РВК-Ф-74.

Кормороздавач КТУ-10А (рисунок 5.2) призначений для транспортування та роздавання на один або два боки подрібнених кормів або їх сумішок з іншими кормами в годівниці тваринницьких приміщень, вигульних майданчиків і літніх таборів. Може бути використаний також для перевезення різних сільськогосподарських вантажів з розвантаженням їх через задній борт чи як живильник дозатор у технологічних лініях кормоприготування та при завантаженні сховищ кормів.

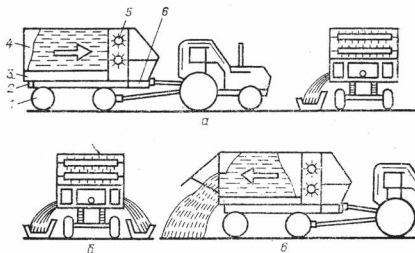


Рисунок 5.2 - Схема роботи кормороздавача КТУ-10А при

одно- (а) і двобічному (б) роздаванні, а також при розвантажуванні (в): 1 - ходова частина; 2 - рама; 3 - поєздовжній транспортер; 4 - кузов; 5 - бітер; 6 - поперечний транспортер.

Агрегують із тракторами МТЗ-80/82Л і Т-40АМ, приводиться в дію від ВВП трактора. Основними структурними елементами кормороздавача є ходова частина 1, рама 2, поєздовжній транспортер 3, кузов 4, бітери 5 і поперечний транспортер 6.

Роздавач мобільний малогабаритний РММ-Ф-6 призначений для транспортування та роздавання праворуч подрібнених листостебельних кормів, кормодомішок, жому і коренеплодів. Може використовуватися для перевезення сільськогосподарських вантажів з розвантаженням назад, а також для розкидання підстилки.

Агрегується із тракторами класу 0,6 та 0,9. Привод кормороздавача здійснюється від ВВП трактора.

Роздавач складається із рами 1 (рисунок 5.3), ходової частини 3, кузова 5, блока бітерів 6, поєздовжнього 4 і поперечного 2 транспортерів, шатунно-храпового механізму, ланцюгових передач та гальмівної системи.

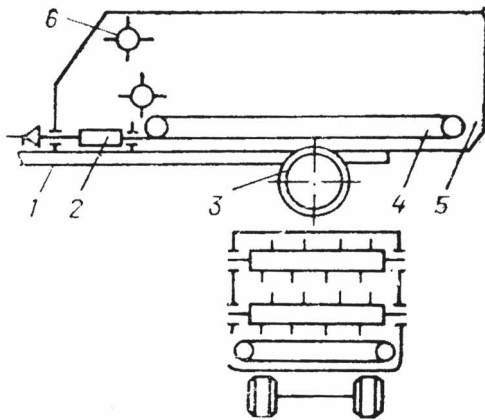


Рисунок 5.3 - Конструктивно-технологічна схема роздавача РММ-Ф-6: 1 - рама; 2 - поперечний транспортер; 3 - ходова частина; 4 - поєздовжній транспортер; 5 - кузов; 6 - бітер.

Роздавач-змішувач причіпний РСР-10 призначений для приймання компонентів раціону (подрібнених грубих кормів, силосу, сінажу, розсипних і гранульованих комбикормів тощо),

транспортування, змішування і роздавання кормосумішки у тваринницьких приміщеннях та на відгодівельних майданчиках. Може використовуватися також як змішувач у технологічних лініях для приготування кормів.

Агрегатують із трактором МТЗ-80 та МТЗ-82. Привод здійснюється від ВВП трактора.

Роздавач складається з ходової частини 1 (рисунок 5.4), рами 2, кузова 3 та причіпного пристрою.

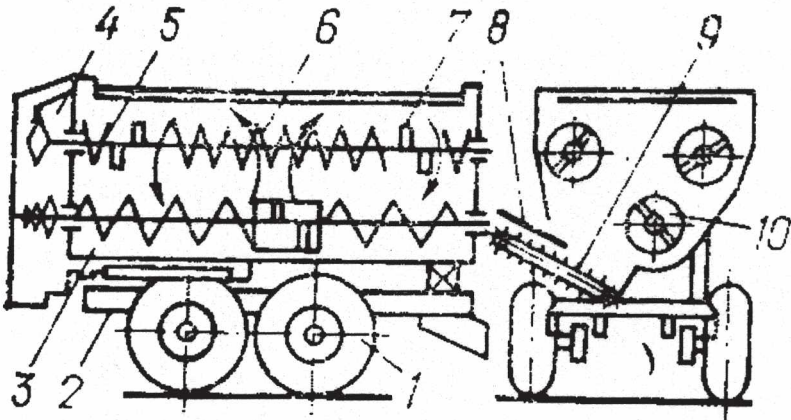


Рисунок 5.4 - Конструктивно-технологічна схема змішувача-роздавача РСР-10: 1 - ходова частина; 2 - рама; 3 - кузов; 4 - коробка ланцюгових передач; 5 - відбійні стрічки; 6 - верхні шнеки; 7 - пальці; 8 - засувка; 9 - вивантажувальний транспортер; 10 - нижній шнек.

Роздавач м'яси з карбамідом РМК-1,7 використовують для транспортування і роздавання розчинених у воді м'яси та карбаміду на фермах і відгодівельних майданчиках великої рогатої худоби. Може також роздавати інші рідкі кормові сумішки на один-два боки. Привд робочих органів здійснюється від ВВП трактора класу 1,4.

Роздавач складається із ходової частини (рисунок 5.5), рами, цистерни з мішалкою, насоса та роздавального пристрою із шлангами і насадками-розбризкувачами.

Кормороздавач універсальний тракторний КУТ-ЗА призначений для доставки і роздавання вологих або напіврідких сумішок та подрібнених соковитих кормів на свинофермах. Може використовуватися також як змішувач. Агрегатують із тракторами класу 1,4. Привод здійснюється від ВВП трактора.

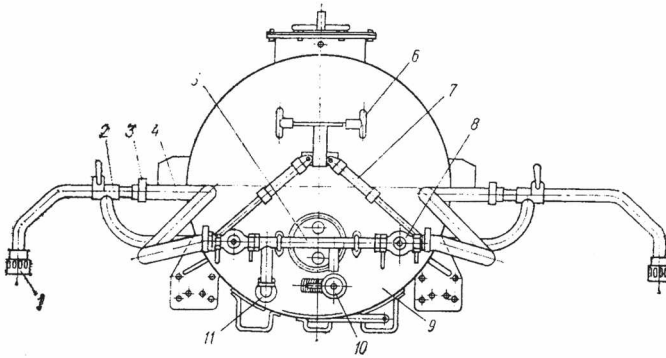


Рисунок 5.5 - Роздавач РМК-1,7: 1 - розбризкувач; 2 - важіль; 3 - хомут; 4 - гофрований тукав; 5 - трубопровід; 6 - затискач; 7 - гідроциліндр; 8 - муфтовий кран; 9 - цистерна; 10 - натяжна зірочка; 11 - перепускний канал.

Кормороздавач являє собою одновісний причеп, на якому змонтовані бункер з вивантажувальним вікном і скребковим транспортером, роздавальний шнек і напрямний лоток (рисунок 5.6).

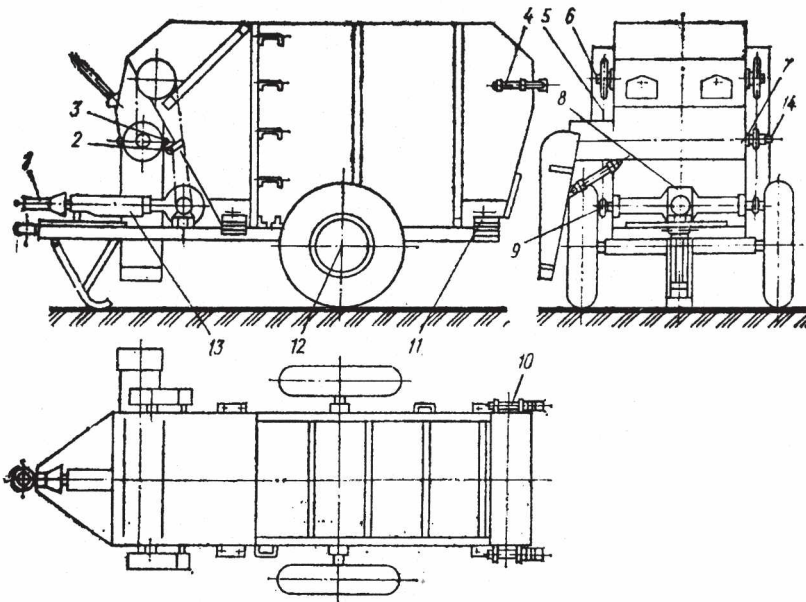


Рисунок 5.6 - Кормороздавач КУТ-ЗА: 1 - шарнірна передача;

2 -зірочка; 3 - шток важеля муфти; 4 - натяжний пристрій; 5 - приводні зірочки; 6 - приводна зірочка; 7 - роздавальний пристрій; 8 - редуктор зчеплення; 9 - редуктор; 10 - ведучий вал; 11 - зірочка; 12 - ходова частина; 13 - проміжний вал; 14 - кулачкова муфта.

Кормороздавач-змішувач КС-1,5 призначений для перемішування і роздавання сумішок на свинофермах.

Являє собою бункер 1 (рисунок 5.7), змонтований на ходовій частині 8, що переміщується по рейковому шляху.

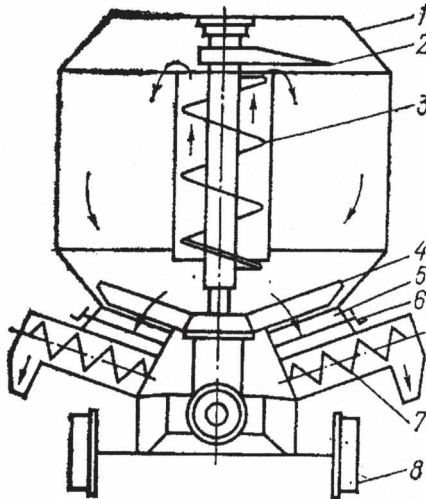


Рисунок 5.7 - Конструктивно-технологічна схема роздавача КС-1.5: 1 - бункер; 2 - розрівнювач; 3 - вертикальний шнек; 4 - лопатева мішалка; 5 - камера; 6 - засувка; 7 - вивантажувальний шнек; 8 - ходова частина.

Кормороздавач КСП-0,8А призначений для нормованого роздавання кормів у свинарниках-маточниках.

Являє собою двовісний візок, на якому змонтовані бункер 2 (рисунок 5.8) для вологих кормосумішей і два бункери 1 для сухих кормів.

Візок і робочі органи приводяться в дію від електродвигунів.

Роздавач РВК-Ф-74 призначений для роздавання кормів на молочнотоварних та відгодівельних фермах великої рогатої худоби з довжиною фронту не більше 75 м.

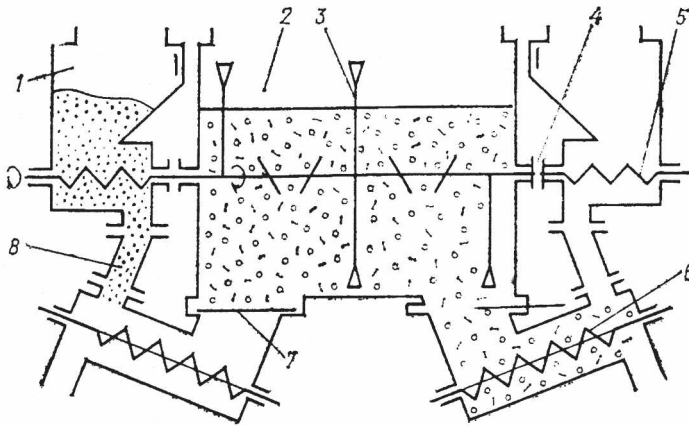


Рисунок 5.8 - Конструктивно-технологічна схема роздавача КСП-0.8А: 1 - бункер для сухих кормів; 2 - бункер для вологих кормів; 3 - лопатева мішалка; 4 - з'єднувальна муфта; 5 - ворушилка; 6 - шнек для вивантаження вологих кормів; 7 - шиберна засувка; 8 - патрубок.

Роздавач складається з робочого органу 3 (рисунок 5.9), годівниці 4 з бункером, натяжною та приводної 5 станцій і шафи керування.

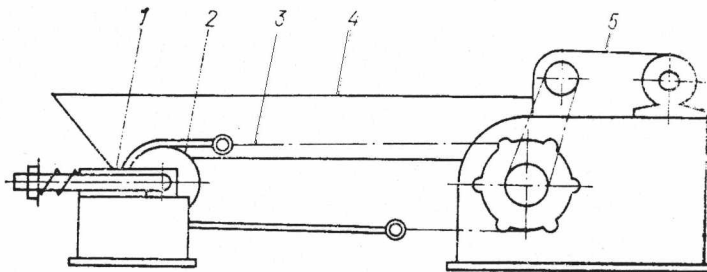


Рисунок 5.9 - Конструктивно-технологічна схема роздавача РВК-Ф-74: 1 - натяжна станція; 2 - ведений барабан; 3 - робочий орган; 4 - годівниця; 5 - приводна станція.

5.3 Навантажувачі кормів та вимоги безпеки до них

Для навантаження кормів використовуються навантажувачі ПС-Ф-5, ФН-1,4, ПСК-5.

Навантажувач-подрібнювач ПС-Ф-5 призначений для відокремлення грубих кормів від скирти, їх подрібнення та навантажування у транспортні засоби.

Агрегатують його із тракторами МТЗ-80/82 або МТЗ-100/102.

Складовими частинами навантажувача подрібнювача подрібнювальний барабан 1 (рисунок 5.10), всмоктувальний 2 і напірний 3 кормопроводи, кормопривод та гідравлічна система.

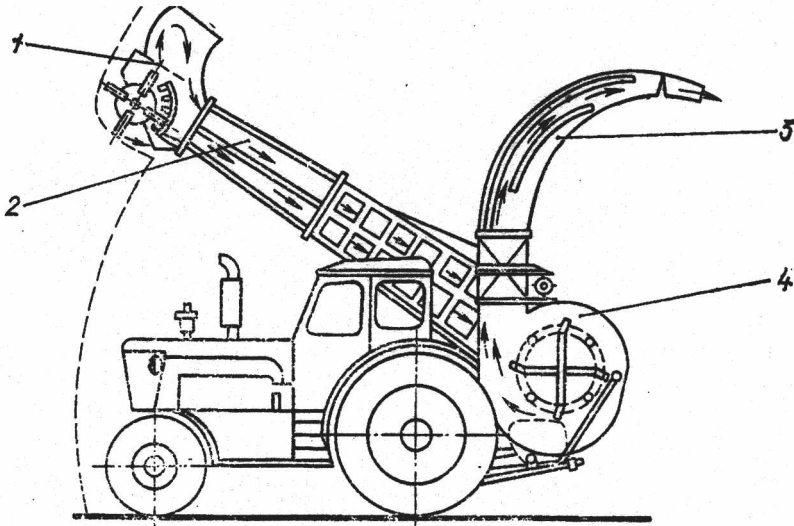


Рисунок 5.10 - Технологічна схема навантажувача-подрібнювача ПС-Ф-5: 1 - подрібнювальний барабан; 2 - всмоктувальний барабан; 3 - напірний кормопровід; 4 - вентилятор.

Фуражир ФН-1,4 використовується для відокремлення від скирти грубих кормів, їх подрібнювання і навантажування у транспортні засоби. Агрегатують із тракторами МТЗ-80/82, ЮМЗ-6 або ДТ-75.

Фуражир складається з подрібнювального агрегату (рисунок 5.11), всмоктувального трубопроводу 2, вентилятора 3, дефлектора 4, контрприводу і гідросистем.

Навантажувач стеблових кормів ПСК-5А призначений для відокремлення грубих кормів від скирти, силосу, сінажу, зерно-стрижневої сумішки кукурудзи із траншей, доподрібнювання і навантажування цих кормів у транспортні засоби.

Агрегатують із тракторами МТЗ-80/82 з уніфікованою кабіною і МТЗ-82В з поворотним сидінням та реверсивним керуванням. Привод робочих органів здійснюється від ВВП трактора.

Навантажувач складається з рами (рисунок 5.12), фрезерних

барabanів 1, стріли 2, приймального шнека 3, бульдозерної лопати, вивантажувальної труби, розподільної коробки та гідросистеми.

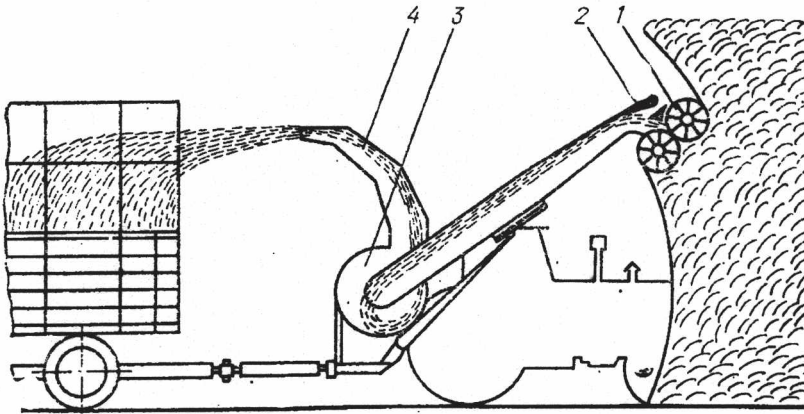


Рисунок 5.11 - Конструктивно-функціональна схема фуражера ФН-1.4: 1 - ротарні робочі органи; 2 - всмоктувальний кормопровід; 3 - вентилятор; 4 - дефлектор.

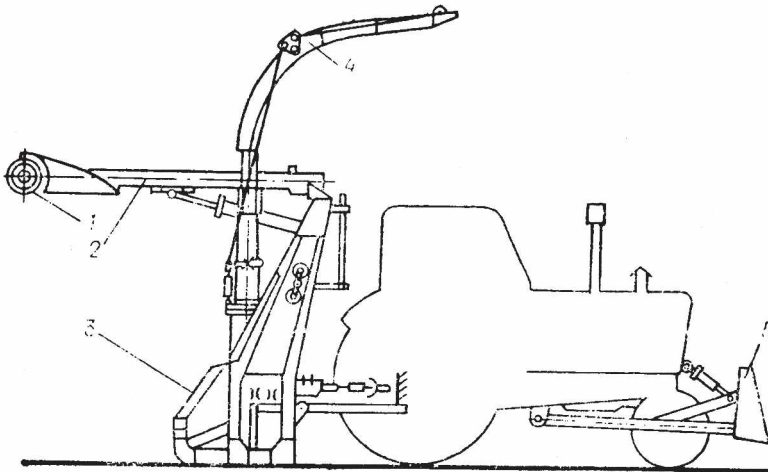


Рисунок 5.12 - Технологічна схема навантажувача стеблових кормів ПСК-5А: 1 - фрезерний барабан; 2 - стріла; 3 - приймальний барабан; 4 - вивантажувальна труба; 5 - бульдозерна лопата.

5.4 Вимоги безпеки при навантажуванні, транспортуванні то роздаванні кормів.

Під час зберігання, навантаження і транспортування кормів не можна допускати попадання в них сторонніх предметів, які можуть викликати поломку обладнання, створити аварійні и травмонебезпечні ситуації;

Під час завантаження сипучих кормів працівникам не дозволяється знаходитися в кузові транспортного засобу;

При розміщенні вантажопідйомних машин і механізмів на вантажно-розвантажувальних майданчиках необхідно залишати вільні проходи завширшки не менше 0,8 м для працівників, а для проїзду транспортних засобів - не менше 3,5 м;

При застосуванні навантажувачів усі дії працюючих повинні узгоджуватись із машиністом навантажувача;

Місця під'їзду транспортних засобів до вантажно-розвантажувальних механізмів, приймальних бункерів тощо необхідно обладнувати відбійними брусами.

Трактор із начіпним навантажувачем, для підвищення поздовжньої стійкості, необхідно укомплектувати бульдозерною навіскою. Не допускається робота трактора з начіпним зняряддям на схилах понад 8° (16%). В зоні дії навантажувачів, фуражирів тощо не допускається перебування сторонніх осіб, а також перебування працівників під вантажем і стрілою.

Розробку скирт, бургтів, траншей та інших складів кормів висотою понад 2м необхідно проводити вертикальними шарами, починаючи з верхньої частини і з краю, виключаючи при цьому можливість зсуву або обвалу частини скирти, бурта, траншеї тощо. Після вжиття необхідних заходів безпеки козирки, що утворилися, навіси корму в скиртах, буртах і траншеях потрібно обвалити; Транспортні засоби, поставлені під навантаження (розвантаження), повинні бути загальмовані та вжиті додаткові заходи, що перешкоджають їх самовільному рухові;

Перед початком транспортування соломи і сіна з полів та лугів на кормовий двір необхідно привести у справний стан дороги, переїзди, греблі та насипи, а на небезпечних ділянках встановити відповідні дорожні знаки;

При виконанні транспортних робіт колісними тракторами

потрібно передні і задні колеса встановити на максимальну ширину колії. Під час ожеледиці і у важкопрохідних місцях дороги на ведучі колеса надіти ланцюги проти ковзання;

Для піднімання на транспортний засіб, завантажений соломою або сіном, чи для спускання з нього працівників належить забезпечити мотуззяними (приставними) драбинами та організувати їх страхування;

Ремонт і технічне обслуговування стаціонарних кормороздавачів необхідно проводити при вимкненому рубильнику і знятих запобіжниках електричного щита. На щит потрібно вивісити плакат з написом «Не вмикати! Працюють люди»;

Для роз'єднання і з'єднання тягових ланцюгів необхідно мати пристрої, які виключають зривання і викидання інструменту під час ремонту;

На мобільних кормороздавачах слід поновлювати написи і знаки, передбачені заводом-виробником;

Біля робочих органів кормороздавачів мають бути нанесені написи, що забороняють очищення, технічне обслуговування і ремонт при працюючому двигуні трактора;

Після монтажу або ремонту підвісна дорога випробовується на дію статичних і динамічних навантажень відповідно до вимог експлуатаційної документації;

Переміщення вагонетки необхідно здійснювати тільки штовханням її від себе, при цьому перебування людей на шляху руху вагонетки не дозволяється. Забороняється їзда людей на вагонетці. Під час розвантажування вагонетки з кузовом, що перевертається, працівник має бути в торці кузова, а його руки не повинні потрапити у зону між рухомими та нерухомими частинами;

На вагонетці роблять напис про допустиму вантажопідйомність. Не допускається перевантаження вагонетки;

Забороняється експлуатація підвісної дороги зі зношеними підвісками, кріпленнями, зварними котками, підіймачами, запірними пристроями кузова и підіймача, а також погнутими рейками и розходженням їх у місцях стиків.

6 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ ДОЇННІ ТА ПЕРВИННІЙ ОБРОБЦІ МОЛОКА

6.1 Варіанти технології та засоби машинного доїння

Машинне доїння істотно полегшує і підвищує продуктивність праці тваринників, створює передумови для одержання високосортного молока, особливо при доїнні в молокопровід. Залежно від системи утримання тварин і технології їх доїння у 4...5 разів (доїння у стійлах) та навіть у 10...20 і більше (доїння на автоматизованих конвеєрних установках) можна знизити витрати праці порівняно з ручним варіантом.

Одержане молоко менше контактує з навколишнім середовищем, послідовно проходить первинну обробку (очищення, охолодження), завдяки чому менше забруднюється (бактеріологічними та механічними домішками), довше зберігає свою якість.

Ефективне і без шкідливих наслідків доїння можливе тільки при дотриманні технології, що виходить із фізіологічних особливостей молоковіддачі тварин. Ця технологія може включати ручні, машинно-ручні і машинні операції, співвідношення яких залежить від вибору технічного обладнання та організації процесу доїння.

Відповідно до зоотехнічних вимог технологічного процесу необхідно:

доїння провадити в одні і ті ж години, дотримуючись встановленої черговості обслуговування окремих груп тварин та режимів роботи доїльної апаратури (рівень вакууму, частота пульсацій, тип доїльного апарата). Такий підхід виробляє умовний рефлекс і сприяє молоковіддачі;

при доїнні у стійлах корів слід підняти за годину до цього, прибрати гній, замінити підстилку і провітрити приміщення, тобто створити передумови одержання високоякісного молока без стороннього запаху;

у разі доїння в спеціальних залах тварин направити на перед доїльні майданчики із таким розрахунком, щоб час перебування на них не перевищував 20 хв;

перед доїнням перевірити справність доїльних апаратів, рівень вакууму, частоту пульсації, підігріти доїльні стакани у воді при температурі 48°C;

щоб викликати повноцінний рефлекс молоковіддачі, слід підготувати вим'я протягом 40...60 с, тобто обмити його теплою (40...48°C) водою, зняти вологу чистим рушником чи салфеткою, зробити попередній масаж, здоїти в спеціальну кружку по 2...3 цівки молока з кожної дійки для зменшення його бактеріологічного забруднення та контролю стану вим'я;

доїльні стакани встановлювати на дійки лише після припускання молока, не допускаючи при цьому підсмоктування повітря у піддійкові камери (шляхом перегинання молочних трубок до одягання стаканів на дійки);

здійснювати контроль за процесами машинного доїння та молоковіддачі, своєчасно визначати закінчення останньої (момент, з якого потік молока становитиме менше 200...225 г/хв) і не допускати холостої роботи доїльного апарата, коли молоко з дійок не надходить у стакани (явище сухого доїння), що є основною, причиною, захворювання тварин на мастит;

тривалість машинного додоювання (з моменту, коли інтенсивність молоковіддачі знижується до 400 г/хв) не повинна перевищувати 30 с виконується одночасно із заключним, масажем вим'я;

закінчувати доїння після повної молоковіддачі, знімаючи доїльні стакани при виділенні, молока з дійок дрібними краплями, після цього відкрити на кілька секунд клапан колектора, щоб забезпечити відсмоктування залишків молока з доїльного апарата.

Порушення наведених правил супроводжується недобором молока, захворюванням корів на мастит. За технологією машинного доїння всі операції потрібно виконувати якісно, оскільки будь-які порушення спричиняють технологічні збитки.

Крім забезпечення зоотехнічних вимог щодо процесу установки повинні:

сприяти стимуляції молоковіддачі і повному видаленню молока з вимені без ручного додоювання;

мати засоби автоматичного дотримання вакуумметричного тиску в робочій системі, а також можливість регулювання частоти пульсацій доїльних апаратів;

не спричиняти під час доїння небезпечних дій стосовно тварин і обслуговуючого персоналу;

не створювати під час роботи надмірного шуму;

відзначатися простотою в обслуговуванні, високою експлуатаційною надійністю та довговічністю.

Залежно від способу утримання корів, їх продуктивності, розмірів ферми та екологічних особливостей господарства для кожної ферми вибирають відповідно технологію та організаційну схему машинного доїння, а на їх основі — доїльне обладнання певного типу.

Якщо спосіб утримання прив'язний, стійлово-пасовищний або стійлово-табірний, віддають перевагу доїнню корів у стійлах, при якому молоко збирається у переносні відра або молокопровід і за допомогою останнього транспортується на первинну обробку і тимчасове зберігання. При цьому способі доїння відсутні операції по переміщенню корів до місць доїння, більше уваги можна приділити індивідуальному догляду за тваринами.

При доїнні молока в переносні відра потрібно мати найпростіший набір технічних засобів, але у цього варіанта найбільші затрати праці через ручні операції при переміщенні доїльних апаратів уздовж фронту, доїння і транспортування молока до молочної. Технологія доїння у відра може бути рекомендована для нетипових приміщень, невеликих ферм із низьким рівнем механізації, а також у випадку надлишку трудових ресурсів.

Доїння в стійлах у молокопровід забезпечує поліпшення якості молока і підвищення продуктивності праці за рахунок відсутності ручних операцій при транспортуванні молока. Проте значна довжина молокопроводів потребує додаткових матеріальних витрат і ускладнення технічного обслуговування. Такий варіант застосовують на механізованих фермах, забудованих типовими приміщеннями з молочними відділеннями й обладнаних опаленням, вентиляцією та каналізацією.

Доїння на доїльних майданчиках і в залах найчастіше застосовують при безприв'язному способі утримання. Це технологія придатна також у разі використання автоматичних прив'язей-відв'язей. Особливістю даної технології доїння є обмежене переміщення оператора машинного доїння і рух тварин на доїння безперервним потоком або групами у рухомі чи стаціонарні групові або індивідуальні доїльні станки.

Доїння на доїльних майданчиках і в залах можна рекомендувати для великих молочнотоварних комплексів із потоковою технологією

виробництва молока. За такої технології відсутні операції по перенесенню доїльних апаратів і транспортуванню молока. Раціональна організація праці і вузька спеціалізація, а при застосуванні маніпуляторів доїння — автоматизація процесу дозволяють досягти найвищої продуктивності праці оператора. У свою чергу, зростають витрати на формування однорідних технологічних груп корів ускладнюється індивідуальний контроль за тваринами.

Використання доїльних установок із стаціонарними індивідуальними, послідовно розміщеними станками типу «Тандем» з боковим входом забезпечує організацію індивідуального доїння, що знижує вимоги до формування однорідних груп тварин.

Доїльні установки із станками типу «Ялинка» відрізняються від попередніх тим, що мають групові станки, розміщені по обидва боки траншеї. Станки обладнані вхідними і вихідними дверми, через які впускають і випускають тварин групами по 8 корів. Ця особливість висуває додаткові вимоги щодо формування однотипних груп, тварин, але сприяє підвищенню продуктивності праці операторів доїння.

Доїльні установки конвеєрного типу мають рухому платформу, на якій розміщені доїльні станки. На вході до конвеєра є обладнання для санітарної обробки вим'я.

При стійлово-пасовищному способі утримання корів у більшості випадків недоцільно переганяти тварин на доїння у стаціонарні доїльні зали чи приміщення, оскільки це значно впливає на продуктивність. У таких випадках тварин доять безпосередньо на пасовищах.

Крім того, режим випасання на багаторічних культурних пасовищах передбачає зміну місцезнаходження літнього табору, який у більшості випадків важко електрифікувати від електромережі. Ці особливості вимагають застосування для доїння корів пересувних установок з автономним енергозабезпеченням.

Під час доїння корів у доїльних залах і на майданчиках тварини знаходяться в доїльних станках (стаціонарних чи пересувних). Станки обладнані доїльними апаратами та іншими засобами для контролю і керування процесом доїння та обслуговування тварин. Така технологія забезпечує скорочення тривалості технологічних операцій завдяки механізації та автоматизації і підвищення якості

виконання при подальшій спеціалізації у операторів.

Сучасне доїльне обладнання складається з уніфікованих базових агрегатів (вакуумна установка, доїльна апаратура, очисники та охолодники молока, пристрій для циркуляційного промивання тощо). Рівень уніфікації установок для доїння корів у стійлах, у загальний молокопровід, з установками доїльних залів досягає 70...80%. Відрізняються вони переважно за кількісним складом базових елементів, організацією процесу доїння, а, отже, й економічними показниками.

Уніфікація конструкторських рішень доїльного обладнання значно полегшує вирішення питань механізації технологічного процесу і підготовки персоналу, спрощує експлуатацію доїльного обладнання.

Ефективність використання доїльних установок значною мірою зумовлюється кратністю доїння корів та організацією праці доярок. Залежно від технології утримання корів доять двічі або тричі на добу. Досвід свідчить, що при дворазовому доїнні створюються кращі умови організації праці операторів. При цьому затрати праці на цей процес скорочуються майже на 30% порівняно із триразовим доїнням.

На раціональний вибір варіанта доїння значний вплив має продуктивність корів та їх концентрація на фермі. Затрати (матеріальні, трудові, економічні), пов'язані з процесом доїння, формуються з двох складових. У першу чергу, витрати на саме доїння корів і, крім того, на технічне і обслуговування доїльної апаратури та молочного обладнання. Друга частина витрат суттєво зростає в міру технічного обладнання доїльної установки. Тому технічно складне доїльне обладнання доцільно застосовувати в умовах високопродуктивного стада корів і при достатній їх кількості на кожен доїльну установку. На малопродуктивних фермах слід віддавати перевагу доїнню корів у стійлах у переносні відра. Для активного застосування доїльних установок з молокопроводом річна продуктивність корів повинна бути не менше 2800...3000 кг на одну голову, а для варіантів з автоматизованими конвеєрними доїльними лініями — 5000...6000 кг.

За конструктивними і технологічними ознаками доїльні установки поділяють на стаціонарні і пересувні. Стаціонарними обладнують приміщення корівників або доїльні зали, пересувні

використовують для доїльних майданчиків, при утриманні корів на пасовищах та в літніх таборах. У зимовий період їх можна застосовувати в доїльному залі або безпосередньо в корівниках на фермі.

При доїнні в корівнику тварини знаходяться на прив'язі, а доїльні апарати переміщуються майстром машинного доїння від однієї корови до іншої. Якщо доїння відбувається в доїльному залі, апарати знаходяться на одному місці, а рухаються корови.

До установок для доїння в стійлах належать установки з переносними бідонами, флягами, резервуарами та молокопроводом.

Для доїння корів у доїльному залі використовують стаціонарні і пересувні установки з індивідуальними послідовними та паралельними прохідними станками, з груповими, індивідуальними та прохідними конвеєрного типу.

Доїння в стійлах у переносні бідони застосовують у нетипових корівниках на 100 і 200 корів на малих фермах та фермах з низьким рівнем механізації, а також у родильних відділеннях. Доїння у стійлах в молокопровід використовують на механізованих фермах, забудованих типовими приміщеннями з молочними відділеннями, обладнаним опаленням, вентиляцією та каналізацією.

На реконструйованих і нових фермах з безприв'язним та прив'язним утриманням тварин, високим рівнем механізації всіх виробничих процесів та застосуванням відповідних планувальних і технологічних рішень корів доять у доїльному залі.

Для доїння корів у стійлах застосовують установки АД-100А, АД-100Б, ДАС-2Б, ДАС-2В із збиранням молока в переносні бідони та АДМ-8, АДМ-8А, МВС-12 з транспортуванням молока по молокопроводу в молочне відділення корівника або ферми (таблиця 6.1).

Таблиця 6.1 — Установки для доїння корів у стійлах

Показники	АД-100А АД-100Б	ДАС-2Б ДАС-2В	АДМ-8	АДМ-8А	МВС-12
1	2	3	4	5	6
Поголів'я корів	100	100	200	200	200
Кількість доїльних апаратів, шт	10	10	12	12	12

Продовження табл. 6.1

1	2	3	4	5	6
Тип і марка доїльного апарата	Три-тактний "Волга" АДУ-1-04	Дво-тактний ДА-2 АДУ-1	Дво-тактний ДА-2 АДУ-1	Дво-тактний АДУ-1-09 АДУ-1-03	Дво-тактний ДА-50
Обслуговуючий персонал:					
майстри машинного доїння	3-4	3-4	4	4	4
слюсарі-наладники	0.5	0.5	1	1	1
Продуктивність установки за 1 год.основного часу роботи, корів	45-60	50-64	88-104	88-104	88-104
Вакуумна установка:					
вакуумметр ичний тиск, кПа	53-52	51-50	52	52	51
Вакуумний насос (марка)	РВН40/350 УВУ60/45	РВН40/350 УВУ60/45	УВУ60/45	УВУ60/45	УВУ60/45
кількість насосів, шт	1	1	1	1	1
потужність привода, кВт	3	3	4	5,5	4
маса установки, кг	870	975	3152	3400	2800
Продуктивність праці майстра машинного доїння за 1 год. змінного часу, при роботі з апаратами:					
двома	12	14	15	17	18

Для обладнання доїльних залів використовують установки типу «Тандем», УДТ-8 і УДА-8А з індивідуальними станками, «Ялинка» УДЕ-8А, УДА-16А з груповими станками, конвеєрні доїльні установки УДА-100, а також універсальні УДС-ЗА і УДС-ЗБ з паралельними прохідними станками. Всі вони складаються з базових деталей та складових частин, що входять до складу установок АДМ-8 і АДМ-8А. Різниця полягає в наявності конструктивних елементів доїльних станків, системи роздачі

Вимоги безпеки при доїнні та первинній обробці молока

комбікормів і елементів автоматизації окремих технологічних операцій. Уніфікація цих установок досягає 70...80%. Між собою вони різняться за кількісним складом базових вузлів та агрегатів і техніко-економічними показниками (таблиця 6.2).

Потоковість обробки молока, а отже, і його якість залежить від розміщення корівників на фермі. При павільйонній забудові ферми молоко від доїльних установок надходить до окремих молоко зливних приміщень, а потім у бідонах чи автоцистернах його транспортують до загально-фермської молочної. Так як організація транспортування не сприяє потоковості.

Таблиця 6.2 - Технічні характеристики установок для доїння корів у доїльному залі

Показники	УДТ-8	УДА-8А	УДЕ-8А	УДА-16А	УДА-100	УДС-3 /УДС-3Б/
Кількість корів, на яких розрахована установка, голів	180-200	160-180	200-220	180-200	300-400	100
Кількість майстрів машинного доїння	2	1	2	1	2	
Кількість операторів для керування рухом корів	1					-
Кількість доїльних апаратів, піт	8		16			8
Продуктивність доїльної установки за 1 год роботи, корів	72	62	80	70	100	40-50
Установлена потужність, кВт	19,4	22			25	5,5
Механізм роздачі концкормів						
Місткість бункера, м	0,53				2	0,25
Довжина шайбового транспортера, м	30		46			-
Потужність привода, кВт	1,1			1,0	0,8	-
Головна вакуумна система:						
Вакуум-силовий агрегат УВУ-60/45, шт	2					1
Потужність привода, кВт	4					
Маса установки, кг	4000	4105	4190	4300	12800	3150

При доїнні корів у переносні відра (рисунок 6.1) молоко з корівників транспортують до молочної у бідонах ручними візками і зважують. Всмоктувальним насосом 4 молоко подається до очисника-охолодника 6 потім у танк-термос 8. Продуктивність

охолодника-очисника 1000 л/год., тому для охолодження молока до 4...5°C необхідна холодильна установка АВ-30 потужністю 35 кВт. Для ферм на 200 корів, при використанні очисника охолодника ОМ-1А достатньо дві холодильні установки МВТ-14 загальною потужністю 28 кВт. Для зберігання молока можна застосувати танк-охолодник з проміжним холодоносієм, використовуючи холодильну установку, яка обслуговує і очисник-охолодник.

У господарствах, де використовують доїльні установки АД-100А і ДАС-2Б, для фільтрації та охолодження молока застосовують фільтр-охолодник ОМ-20 або дві установки МВТ-14.

Якщо корів доять у молокопровід 2 (рисунк 6.2), молоко через лічильник 3 і молокозбірник 4 під тиском, надходять через фільтрувальний елемент 6, пластинчатий охолодник 7 до молочного танка 9 для додаткового охолодження та зберігання або в резервуар-термос 11. Так як схема придатна для ферми на 400 корів, якщо корів доять за допомогою установки УДТ-8 і УДА-8 або УДЕ-8 і УДА-16, тоді залежно від середньо годинного потоку молока використовують холодильні установки МВТ-14, МВТ-20 або АВ-30.

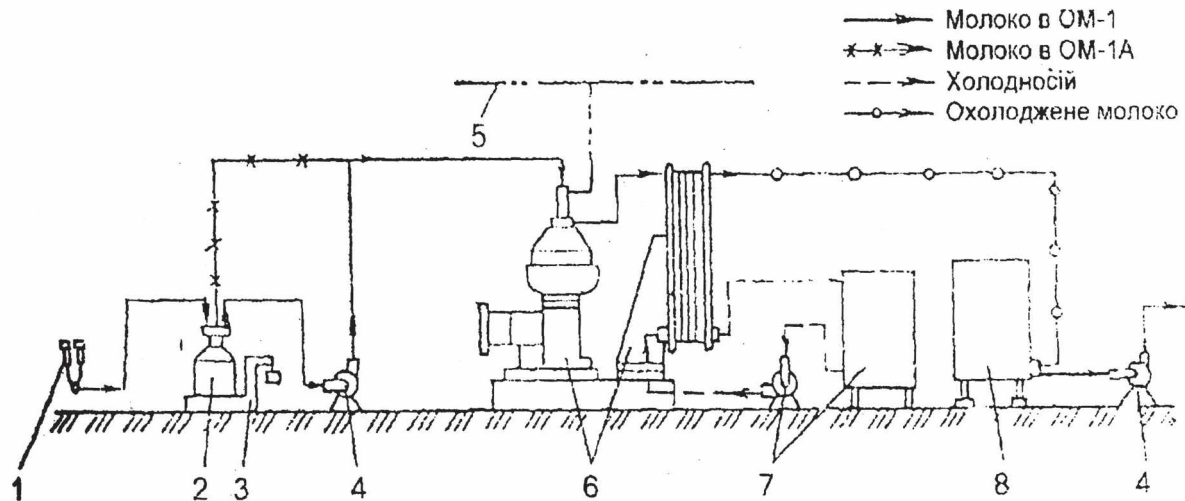


Рисунок 6.1 - Технологічна лінія обробки молока для ферм з доїнням у переносні відра: 1 - доїльний апарат - 2 – бідон; 3 – ваги ВШ-100; 4- молочний само всмоктувальний насос; 5 – вакуум провід; 6- очисник-охолодник молока ОМ-1, або ОМ-1А; 7 - холодильна установка АВ-30; 8 - танк для зберігання молока.

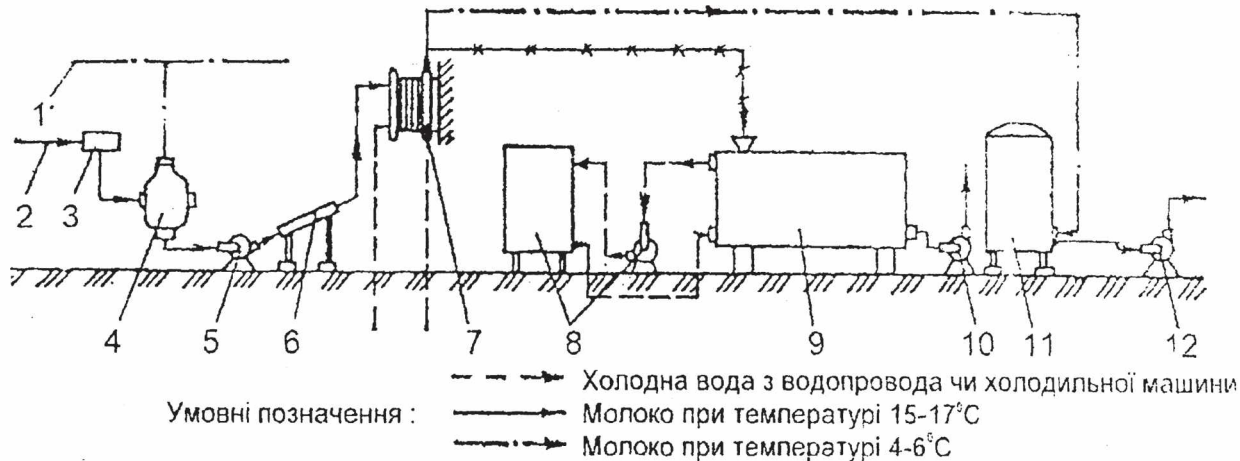


Рисунок 6.2 - Технологічна лінія обробки молока для ферм з доїнням у молокопровід: 1 - вакуумпровід; 2 - молокопровід; 3 - лічильник молока; 4 - молокозбірник-повітровідокремлювач; 5 - насос молочний НМУ-6; 6 - фільтр; 7 - охолодник; 8 - холодильна установка; 9 - резервуар-охолодник; 10 - насос молочний Г2-ОПА; 11 - резервуар для збирання молока.

6.2 Первинна обробка молока

Залежно від конкретних умов господарства можуть використовувати різні комплекти машин і обладнання для первинної обробки молока, що випускаються для сільського господарства (таблиця 6.3, 6.4).

Таблиця 6.3 - Машини та обладнання для первинної обробки й транспортування молока

Обладнання	Марка	Продуктивність, л/год. або місткість, л	Призначення
1	2	3	4
Ваги	СМИ-250 9118-BC 400Д14М РС-400,Ц13М СМИ-500 РП-500 Ц13 РП1113/М/	250 400 400 500 500 1000	Зважування та облік молока в прифермських молочних
Пластинчасті охолодні установки	АДМ13.000 ОМ-1 ОМ-1А ОМ-1, 50, 000	1000 1000 1000 800	Охолодження і очищення молока в потокових лініях доїння та обробки
Пастеризаційно-охолодні установки з відцентровим очищенням, пастеризацією і охолодженням молока	001-М	3000	Очищення, пастеризація і охолодження молока в потокових лініях прифермських молочних
Ванни тривалої пастеризації	16-ОПА-600 16-ОПА-1000	600 1000	Пастеризація, охолодження і зберігання молока
Сепаратори-вершкові-доокремлювачі	СОМ-3-1000 СПМФ-2000	1000 2000	Відокремлення вершків

Продовження табл. 6.3

1	2	3	4
Танки-охолодники	СМ-1200	1200	Охолодження і зберігання молока
	РПО-1,6	1600	
	РНО-1,6	1600	
	ТОМ-2А	1800	
	МКА-20Д/2	2000	
	РПО-2,5	2500	
Баки для приймання молока	ІТ-ОМБ	250	Приймання і короткочасне зберігання молока
		500	
	БМ-1000	1000	
БМ-2000		2000	
Резервуари для зберігання охолодженого молока	В2-ОМВ-2.5	2500	Зберігання охолодженого молока
	В2-ОМГ-4	4000	
	В2-ОМГ-6.3	6300	
Насоси відцентровані для перекачування молока	НМУ-6	6000	Транспортування молока в потокових лініях
	12-ОПА	6000	
	Е8-36МЦС-13-10	13000	
Теплоохолодильні установки	ТХУ-14	19/14	Однчасне охолодження і нагрівання води
	ТХУ-23	30/23	
	ТХУ-37	42/37	
Холодильні установки	УВ-10	9000	Охолодження води
	МВТ-14	12000	
	МВТ-20	18000	
	МКТ-14-2-0	24500	
	МКТ-20-2-0	34500	
АВ-30	30000		
Автоцистерни для перевезення молока	АЦПТ-1,7	1700	Транспортування молока
	АЦПТ-3,3	3300	
	АЦПТ-6,2	6200	
	РЗ-АЦПТ-11,5	11500	
	16-ОПА-15,5	15500	

Таблиця 6.4 - Характеристика сепараторів-молокоочисників

Показники	Марка сепаратора				
	ОХМ-500	ОМ-1000	ОМ-1	ОМА-3М (19-ОМА)	19-ОМ-4А
Продуктивність, л/год	500	1000	1000	5000	5000
Максимальний радіус, см	7,7	9,3	10,8	-	-
Мінімальний радіус, см	5,7	6,4	6,4	-	-
Висота пакету тарілок, см	5,2	5,2	6,3	-	-

6.3 Вимоги безпеки при доїнні та первинній обробці молока

При доїнні і первинній обробці молока слід додержуватися наступних вимог:

Колір стін приміщень і основного технологічного обладнання повинен бути у світлих тонах, це дозволяє контролювати їх санітарний стан;

Не дозволяється роздавання кормів під час доїння корів;

При доїнні неспокійних корів необхідно фіксувати їм задні ноги;

Для направлення тварин на доїння і назад при доїнні у доїльних залах потрібно виділяти одного погонича на один перед доїльний майданчик;

Необхідно вибрати найбільш короткі прямолінійні маршрути руху тварин у доїльних залах, не створюючи заторів і виключаючи втручання обслуговуючого персоналу для їх усунення;

Під час доїння корів у доїльних залах при прив'язному утриманні слід використовувати напівавтоматичні і автоматичні прив'язі з пристроями для групового звільнення тварин;

Для запобігання надходженню в доїльний зал забрудненого повітря необхідно забезпечити ізоляцію доїльного залу від корівників розсувними воротами шторами або повітряними завісами.

Установка каналізаційних решіток у доїльних станках повинна виключати їх зміщення ногами тварин.

Під час підготовки вимені до доїння не можна допускати виникнення у тварин неприємних відчуттів, обумовлених механічними, температурними подразниками (сильний натиск, занадто гаряча або холодна вода тощо).

Кількість корів у групі при використанні групових доїльних станків повинна бути кратним кількості доїльних місць в одному груповому станку.

При безприв'язному утриманні худоби необхідно вибракувати буйних корів.

Над спинами агресивних тварин необхідно вивішувати таблички з попереджувальним написом «Обережно! Бодаста корова» або «Обережно! Б'є ногами».

Нетелів за два місяці до отелення потрібно привчати до скотопрогонів з доїльного залу і шуму працюючих доїльних апаратів.

Не допускати застосування грубої сили і биття під час привчання корів до машинного доїння.

Підгін тварин на доїння необхідно здійснювати засобами, які виключають їх агресивну реакцію.

На тваринницькому комплексі, обладнаному доїльними установками типу «Ялинка», «Тандем», «Карусель» тощо, корів, яких щойно привезли з інших ферм або підприємств, не треба виділяти в самостійну групу. Їх потрібно розподілити у групи корів, які довгий час доїлися на цих установках.

В період привчання тварин до карусельної доїльної установки необхідно використовувати знижену швидкість обертання платформи.

Щоб уникнути створення травмонебезпечних ситуацій, необхідно забезпечити виконання всіх вимог експлуатаційної документації.

Стан компресорних установок і повітропроводів повинен відповідати вимогам ГОСТ 12.2.016-81 та ДНАОП 0.00-1.13-71.

При доїнні корів у стійлах ширина поздовжніх проходів для обслуговування тварин повинна бути не менше 1,5 м.

Приямок для молочного насоса доїльних установок повинен бути огорожений поручнями заввишки не менше ніж 1 м.

Гідропаровакуумні лінії і кормопроводи повинні мати справні ущільнення, які виключають порушення герметизації.

Місця можливого контакту обслуговуючого персоналу трубопроводами теплоносія повинні мати термоізоляцію, що не допускає би підвищення температури контактної поверхні вище 45°C.

Монтаж гнучких пневмоліній і вакуумпроводів повинен виключати скручування, переломи і тертя об рухомі частини

обладнання у процесі експлуатації. Ширина проходу для ремонту і огляду обладнання повинна бути не менше 0,8 м.

Випускні труби двигунів внутрішнього згоряння доїльних установок не повинні бути направлені на легкозаймисті поверхні конструкції або складські матеріали. Розташування нагрівальних приладів і трубопроводу, вакуумних і молочних ліній, системи опалення і вентиляції повинні забезпечувати можливість їх дезінфекції і очищення без небезпеки травмування при виконанні цих операцій.

Підлога в робочій зоні оператора доїльних установок з траншеями повинна мати настил у вигляді дерев'яних решіток.

В нижній частині станків доїльних установок, які мають траншею для оператора, повинен бути установлений бризковідбивний щиток висотою 0,12 м з нахилом 75° у бік стійла корови.

Флягопропарювачі необхідно обладнувати витяжним кожухом відсмоктувачем або зонтом.

Подача води або пари повинна здійснюватися тільки при наявності фляг на дерев'яних прокладках і включеній вентиляції.

Необхідно захистити пускові педалі флягопропарювача від спрацювання при випадковому падінні на них будь-яких предметів.

Тиск пари при експлуатації парових пастеризаційних установок не повинен перевищувати вказаного в паспорті заводу-виготовлювача.

При появі вібрації, стороннього шуму, різкого коливання кількості обертів сепаратор необхідно зупинити і не пускати в роботу до усунення неполадок.

Приготування дезінфікуючих і миючих розчинів потрібно проводити в гумових рукавичках і захисних окулярах у спеціально відведеному для цієї мети приміщенні.

Під час приготування миючих і дезінфікуючих розчинів і при пересипанні порошкових миючих засобів із заводської упаковки у витратні ємності необхідно використовувати респіратори, ватно-марлеві пов'язки, захисні окуляри, прогумовані фартухи, гумові рукавички і чоботи.

При знежиренні гумових виробів слід користуватися гумовими рукавичками або покривати шкіру рук захисними пастами.

Під час промивання фільтрів (лавсанових та марлевих) необхідно використовувати гумові рукавички.

Промивання ємностей і баків повинно здійснюватися способами, які виключають необхідність перебування працівників у них (щітки з довгими ручками, розпилювачі тощо).

Робочі місця потрібно забезпечити операційними картами, інструкціями з охорони праці і застережними написами.

На бочках і ємностях з вихідною сировиною і приготовленими концентрованими розчинами наносять написи, які вказують назву речовини, ступінь концентрації розчину і заходи безпеки.

Миючі препарати і сухе хлорне вапно необхідно зберігати в упаковці і заводу-виготоалювача на стелажах, а поточний їх запас - у посуді, що закривається кришкою, в окремому сухому приміщенні, яке добре провітрюється.

Всі роботи з експлуатації, ремонту, регулювання холодильних установок повинні проводити спеціалісти, які мають посвідчення на право працювати на машинах такого типу відповідно до вимог ПУЕ, ДНАОП 0.00-1.21-98, НАОП 2.2.00-1.10-88.

Обслуговування холодильних установок має здійснюватися лише після їх зупинки і усунення можливості самовільного їх включення.

Для захисту від ураження кульовою блискавкою необхідно перед грозою закрити усі ворота, двері, вікна та вентиляційні повітропроводи.

Література

1. Охорона праці у сільському господарстві /Збірник нормативних актів/ - О.Е.Гайовий, П.Н.Куксенюк, В.І.Левченко та інші. - К.: вид. «Варта», 1996-591 с

2. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві ДНАОП 2.0.00-1.01-00.

3. С.О.Буракова. Безпека праці у тваринництві/Довідник. - К.: Урожай, 1989 -67 с

4. В.Е.Матусевич. Машины и оборудование ферм для откорма крупного рогатого скота. - М.: Россельхозиздат, 1983 - 64 с

5. Безопасность труда в сельском хозяйстве /В.И.Боровиков, А.Н.Вовк, А.И.Попов - М.: Агропромиздат, 1987 - 208 с.

6. Филатов Л.С., Забрусков А.П. Техника безопасности в сельскохозяйственном производстве - М.: Россельхозиздат, 1975 - 203 с.

7. Охрана труда в животноводстве/Справочник - Н.Н.Савицкий, Ю.Н.Котов/ - М: Колос, 1970 - 207 с.

8. В.И.Боровиков, А.А.Кива. Охрана труда при работе на свиноводческих фермах и комплексах. - М.: Агропромиздат, 1986 - 112 с.

9. Микроклимат животноводческих комплексов /А.М.Зайцев, В.И.Шильцов, А.В.Шавров - М.: Агропромиздат, 1986 - 192 с.

10. Райко В.И. Планировка и застройка животноводческих ферм - К.: Урожай, 1989-280 с.

11. Кива А.А., Сухарев Ю.Н. Охрана труда в птицеводческих хозяйствах - М.: Высшая школа, 1984 - 96 с.

12. Р.М.Славин. Электрическая новь фермы. - М.: Колос, 1984 - 207 с.

13. Правила пожежної безпеки в Україні -К.: Укрархбудінформ, 1995 -195 с.

14. Е.Т.Шурин. Пожарная безопасность на животноводческих фермах. - М.: Колос, 1984 - 57 с.

15. М.Г.Шувалов. Профилактика пожаров на объектах агропромышленного комплекса - М.: Стройиздат, і 989 - 64 с.

16. И.Л.Савченко, В.Н.Благодатный. Охрана среды от загрязнения отходами животноводства. -К.: Урожай, 1986 - 128 с.

17. Галинская Л.А., Романовский В.Е. Первая помощь в ожидании врача - Ростов, из-во «Феникс», 2000 - 192 с.

18. Первая помощь при повреждениях и несчастных случаях /Борисов Е.С., Буров Н.Е., Поляков В.А. и др. - М.: Медицина, 1990 - 120 с.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	3
1 ПРАВОВІ І ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИТАННЯ БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА	5
1.1 Трудові права працівників	5
.....	9
1.2 Праця та її охорона жінок, неповнолітніх та інвалідів.	9
1.2.1. Праця жінок.	9
1.2.2. Праця молоді.	11
1.2.3 Праця інвалідів	12
1.3 Розробка та впровадження системи управління охороною праці	18
1.4 Організаційні роботи з охорони праці	22
1.5 Розробка інструкцій з охорони праці.	24
1.6 Порядок розгляду трудових сперечань	27
2 НЕБЕЗПЕЧНІ І ШКІДЛИВІ ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА. ОСНОВНІ СПОСОБИ ЗАХИСТУ	30
2.1 Небезпечні та шкідливі виробничі фактори	30
2.2 Умови і обставини виникнення небезпечних ситуацій та їх наслідків.	32
3 ЗООТЕХНІЧНІ ТА САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ	64
3.1 Загальні санітарні вимоги до планування територій, майданчиків та приміщень	64
3.2 Формування умов праці і можливості їх поліпшення в сучасних умовах	78

3.3 Повітряне середовище та його роль у створенні сприятливих умов праці	80
3.3.1 Загальні вимоги	80
3.3.2 Шкідливі речовини у повітрі робочої зони.	83
3.3.3 Фізіологічні особливості теплообміну організму людини із навколишнім середовищем.	87
3.4 Нормалізація повітряного середовища у виробничих приміщеннях.	94
3.4.1 Мікроклімат у виробничих приміщеннях та вплив його параметрів на організм працюючих.	94
3.4.2 Вплив мікроклімату та газового складу повітря на продуктивність тварин	103
3.4.3 Прилади для автоматизації системи мікроклімату.	108
3.5 Опалення та вентиляція тваринницьких приміщень	109
3.6 Виробниче освітлення	114
3.6.1 Загальні вимоги.	114
3.6.2 Штучне освітлення та основні вимоги до нього.	115
3.6.3 Природне освітлення	118
3.6.4 Кольорове оформлення виробничого інтер'єру	124
3.6.5 Профілактика захворювань органів зору	127
3.7 Ультрафіолетове опромінювання	128
3.8 Інфрачервоне випромінювання	131
3.9 Захист від шуму та вібрації.....	133
3.10. Вимоги безпеки при ветеринарному обслуговуванні тварин.	137
3.10.1 Загальні вимоги	137
3.10.2 Вимоги безпеки при догляді за тваринами, хворими на заразні хвороби	138
3.10.3 Проведення ветеринарно-санітарних заходів	140
3.11 Вимоги при розтині трупів тварин та проведенні діагностичних досліджень	141
3.12 Штучне осіменіння сільськогосподарських тварин	143

3.12.1	Вимоги безпеки при догляді за плідниками та взяття сперми	143
3.12.2	Вимоги безпеки при зберіганні та перевезенні сперми ...	146
3.12.3	Осіменіння тварин	147
4	ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ДО ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПО ПІДГОТОВЦІ ТА ПРИГОТУВАННІ КОРМІВ ДЛЯ ФЕРМ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ, СВИНОФЕРМ І ПТАХОФЕРМ	149
4.1	Обґрунтування і вибір технології кормоприготування	149
4.2	Вимоги безпеки до машин та обладнання для подрібнення грубих кормів	155
4.3	Вимоги безпеки при експлуатації комплектів обладнання кормоцехів серії КОРК-15 і КЦС.	157
5	ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ НАВАНТАЖЕННІ, ТРАНСПОРТУВАННІ ТА РОЗДАВАННІ КОРМІВ	193
5.1	Технічні схеми роздачі кормів та вимоги до них	193
5.2	Мобільні кормороздавачі та вимоги безпеки до них	200
5.3	Навантажувачі кормів та вимоги безпеки до них	205
5.4	Вимоги безпеки при навантажуванні, транспортуванні то роздаванні кормів.	208
6	ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ ДОЇННІ ТА ПЕРВИННІЙ ОБРОБЦІ МОЛОКА	210
6.2	Первинна обробка молока	221
6.3	Вимоги безпеки при доїнні та первинній обробці молока ...	223
	ЛІТЕРАТУРА	227

**Д.А. Бутко, В.Л. Лушенков, С.Д. Мазілін,
Ю.П. Рогач, С.І. Мовчан, В.О. Кіреєв, В.Ю. Машкін**

**БЕЗПЕКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ
В ТВАРИННИЦЬКОМУ КОМПЛЕКСІ**

(КНИГА ПЕРША)

ТОВ «Видавничий будинок ММД»
м. Мелітополь, вул. К. Маркса, 21.