

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра безпеки життєдіяльності і фізичного виховання

## **НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК**

з дисципліни **«ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ»**

для студентів всіх напрямів навчання

**ОКР «Бакалавр»**

Навчально-методичний посібник розробили:  
кандидат технічних наук, доцент Сакун М.М.  
кандидат технічних наук, доцент Москалюк І.В.

Рецензент: декан факультету механізації сільського господарства, кандидат  
технічних наук, доцент Чучуй В.П.

Рекомендовано до видання рішенням методичної комісії факультету  
механізації с.г. від «29» березня 2011 р., протокол № 6.

## ЗМІСТ

|  |    |
|--|----|
| Передмова  | 3  |
| 1. Правові та організаційні питання охорони праці                      | 7  |
| 2. Основи виробничої санітарії та гігієни                              | 19 |
| 3. Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання<br>та процесів | 31 |
| 4. Електробезпека  | 37 |
| 5. Пожежна безпека   | 49 |

## ПЕРЕДМОВА

Величезні кошти, які наша держава виділяє на поліпшення умов праці, розробку заходів по зменшенню виробничого травматизму і професійних захворювань, крім соціального ефекту, дають економічні результати. Вони виражаються у збільшенні періоду професійної активності працівників; підвищення продуктивності праці; скороченні втрат, пов'язаних з травматизмом, професійними виробничими захворюваннями, зменшенні текучості кадрів.

Збільшення періоду професійної активності обумовлено тим, що покращення умов праці зберігає здоров'я працюючих, продовжує життя та відповідно збільшує період його професійної активності.

Незадовільні умови праці приводять до того, що певна кількість трудівників закінчує свою трудову діяльність раніше, ніж наступить пенсійний вік, або змінює місто роботи.

Умови праці сильно впливають на підвищення продуктивності праці. При сприятливих умовах праці працездатність людини підвищується, тому що не буде необхідності тратити сили на захист організму від дії небезпечних та шкідливих виробничих факторів (ШВФ, НВФ). Крім того, підвищується ефективність використання робочого часу за рахунок зниження втрат робочих днів, які визвані тимчасовою непрацездатністю трудівників.

## СТАТИСТИЧНІ ДАНІ ПО ТАВМАТИЗМУ

За даними Міжнародної організації праці, щороку у світі фіксується приблизно 125 млн. нещасних випадків, пов'язаних з виробництвом, у тому числі 10 млн. з тяжкими і 220 тис. зі смертельними наслідками. На сьогодні зареєстровано близько 60—150 млн. випадків захворювань, пов'язаних з працею, 60 млн. працівників піддаються впливу канцерогенних речовин, 500 млн. працівників не працездатні з причин невідповідності стану умов і безпеки праці санітарним вимогам.

Незадовільний стан охорони праці важким тягарем лягає на економіку держави. Щорічно майже 17 тис. осіб стають інвалідами, чисельність пенсіонерів унаслідок трудового каліцтва перевищила 150 тис. осіб, щорічна загальна сума виплат на фінансування пільгових пенсій з трудового каліцтва, відшкодування заподіяної шкоди потерпілим на виробництві та інших виплат, пов'язаних із незадовільними умовами, перевищує 1 млрд. грн.

Як свідчать статистичні дані, на підприємствах, в установах, організаціях України всіх форм власності щоденно травмується в середньому понад 200 працівників, з них близько 30 стають інвалідами і 5—6 осіб одержують травми зі смертельним наслідком. Ризик стати жертвою нещасного випадку на виробництві або постраждати від профзахворювання в Україні у 5—8 разів вищий, ніж у розвинутих країнах.

## Динаміка травматизму представлена в таблиці.

| Роки                   | 2005       |        | 2006       |        | 2007       |        | 2008       |        | 2009       |        |
|------------------------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|
|                        | Травмовано | Смерт. | Травмовано | Смерт. | Травмовано | Смерт. | Травмовано | Смерт. | Травмовано | Смерт. |
| Галузь виробництва     |            |        |            |        |            |        |            |        |            |        |
| Україна                | 20817      | 1088   | 18992      | 1077   | 18194      | 1181   | 16206      | 1005   | 11065      | 988    |
| Вугільна промисловість | 7778       | 157    | 6749       | 168    | 6569       | 286    | 5873       | 174    | --         | --     |
| Машинобудування        | 2353       | 67     | 2022       | 61     | 2054       | 48     | 1698       | 50     | --         | --     |
| АПК                    | 2907       | 236    | 2502       | 198    | 2165       | 188    | 1700       | 141    | 38         | --     |
| Одеська область        | 404        | 49     | 412        | 42     | 341        | 32     | 338        | 30     | 87         | --     |

## Показники виробничого травматизму та його наслідків

| Показники  | 2004 | 2005 | 2006  | 2007  | 2008 | 2009  |
|--|------|------|-------|-------|------|-------|
| Кількість потерпілих на виробництві, тис. осіб           | 23,3 | 21,2 | 19,7  | 18,8  | 16,3 | 13,3* |
| У тому числі зі смертельним наслідком, тис. осіб         | 1,1  | 1,0  | 1,0   | 1,1   | 0,9  | 0,6*  |
| Індекс загального травматизму                            | --   | 90,1 | 92,6  | 94,7  | 87,0 | 77,9  |
| Індекс смертельного травматизму                          | --   | 90,9 | 100,0 | 110,0 | 81,8 | 66,7  |
| Кількість людино-днів непрацездатності, тис. людино-днів | 839  | 769  | 746   | 706   | 653  | --    |
| Кількість людино-днів непрацездатності на 1 потерпілого  | 36,1 | 36,3 | 37,8  | 37,6  | 39,6 | --    |

\* Дані Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві.

Аналіз трагічних подій показує, що винуватцями їх виявляються люди, їх халатність, недбайливість, некомпетентність. Тому не слід висувати односторонньо як причину трагедій техніку чи тварин на передній план, тому що умови, які приводять до небезпечних ситуацій і нещасних випадків, як правило, залежать від поведінки людей.

Погані умови праці приводять до аварій і НВ, у яких травмуються або гинуть люди, і до проф. захворювань, які називають „тихою” смертю людей.

Сьогодні майже 3,5 млн. чоловік працюють в умовах, які не відповідають санітарним нормам, майже 805 тис. машин, механізмів, транспортних засобів не відповідають вимогам безпеки.

Тривалий період роботи в шкідливих умовах спричиняє виникнення професійних захворювань. На підприємствах України у 2000 р. було виявлено 2130 випадків професійних захворювань, у тому числі 1012 — унаслідок дії запиленості, 349 — вібрації, 163 — шуму, 486 — фізичних перевантажень, 113 — хімічних факторів, 5 — інших чинників.

В Україні щорічно у виробничій сфері:

- виявляється 6-15 тис чоловік з проф. захворюваннями;
- 60-199 тис НВ (які зареєстровано, а скільки не зареєстровано);
- смертельно травмуються 1500-2200 чоловік:
- в АПК щорічно гине...150-230 чоловік ;
- втрати на відшкодування збитків від НВ на виробництві становлять 10-20% від валового доходу держави;
- на відшкодування збитків витрачається у 20 разів більше коштів, ніж на поліпшення умов праці.
- втрати держави на відшкодування збитків від травматизму і проф. захворювань перевищують 1000 грн на рік на працюючого;
- щорічні втрати на поліпшення умов праці складають приблизно 50 грн на чоловіка, а в АПК – 10 грн, а де й менше.

Найбільша кількість випадків травмування відбувається в вугільній промисловості і АПК. Причому, в АПК в окремі роки травматизм зі смертельними наслідками навіть більший, ніж в АПК.

*Аналіз причин нещасних випадків свідчить, що майже 72% нещасних випадків зі смертельним наслідком сталося по організаційним причинам, 19% - по технічним, 9% - по психофізіологічним.*

По організаційним причинам постраждало 229 осіб (21 - зі смертельним наслідком), із них при порушенні вимог безпеки, трудової і виробничої дисципліни, відповідно по 56 осіб, порушення правил дорожнього руху – 10 осіб, порушення технологічного процесу – 14 осіб.

Дисципліна «**Основи охорони праці**» – одна з найважливіших дисциплін підготовки фахівців з питань створення й підтримання здорових і безпечних умов праці на виробництві.

В умовах НТП в усіх галузях АПК застосовують впровадження нових технічних засобів механізації та автоматизації виробничих процесів, індустріальних технологій виробництва с/г продукції, а також нових форм організації і оплати праці. Тому особливого значення набуває проблема ОП. Вирішення програмного завдання прискорення соціально-економічного розвитку країни, в свою чергу, вимагає корінного поліпшення стану ОП в усіх галузях народного господарства.

**Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці.**

Охорону праці не можна розглядати в відриві від конкретного виробництва. Вона тісно пов'язана з науковою організацією виробництва, економікою, фізіологією людини, інженерною психологією, ергономікою, технічною естетикою та багатьма іншими науками.

**Складовими охорони праці є законодавство про працю, виробничі санітарія, безпека застосування різних технічних засобів на виробничих процесах, електробезпека, пожежна безпека.**

**Трудове законодавство** регламентується законодавчими актами, основними з яких є Конституція України, Кодекс законів про працю, Закон України „Про охорону праці”.

**Виробнича санітарія** – система організаційних заходів і технічних способів, що запобігають або зменшують дію на працюючих шкідливих виробничих факторів.

**Техніка безпеки** – система організаційних і технічних заходів, що запобігають дію на працюючих небезпечних виробничих факторів.

**Дисципліна ООП вивчає** теоретичні та практичні питання безпеки праці, запобігання виробничого травматизму, проф. захворюванням і отруєнням, аваріям (катастрофам), пожежам і вибухам на виробництві.

Керівники господарств повинні знати нормативно-правові документи з охорони праці, обов'язки та відповідальність за створення здорових безпечних умов праці, методи аналізу травматизму та захворювань, способи попередження виникнення небезпечних і шкідливих виробничих факторів, методи і засоби колективного та індивідуального захисту від них, безпеку праці при роботі в різних галузях виробництва, причини пожеж, їх профілактику та способи гасіння, порядок надання долі карської допомоги.

Некомпетентність у цих питаннях багатьох керівників господарств привело до збільшення травматизму, захворювань робітників, до неправильного варварського використання природних ресурсів, забруднення навколишнього середовища.

Керівники господарств, спеціалісти повинні бути глибоко переконані в тому, що завдяки створенню здорових і безпечних умов праці та відповідних санітарно-побутових умов всіх працівників, можливо значно підвищити загальну культуру виробництва та його ефективність.

Проблема поліпшення умов праці безпосередньо пов'язана з санітарно-побутовим і медичним обслуговуванням працівників, організацією відпочинку, харчування тощо. Все це сприяє відновленню сил, зниженню напруженості і приводить до збереження працездатності.

Збитків, яких ще сьогодні завдає виробничий травматизм (ВТ) і захворюваність на виробництві, можна позбавитись шляхом розробки спеціальних заходів, додержання вимог трудового законодавства, нормативних документів, впровадження у виробництво новітніх досягнень, науки та передового досвіду з ОП.

Лише поєднання глибоких знань з охорони праці з високою професійною підготовкою спеціалістів, високою трудовою дисципліною та відповідальністю за доручену справу, дасть можливість службовим особам, відповідальним за стан охорони праці, добитися високих показників.

# 1. ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИТАННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ

## 1.1. Середовище мешкання людини, його небезпечні та шкідливі виробничі фактори. Особливості умов праці в с/г виробництві.

Під оточуючим середовищем ми розуміємо частину природи, з якою безпосередньо взаємодіємо. (Оточуюче середовище обумовлює природні умови життя людини і всього живого на землі).

**Повітря** – основний фактор, що забезпечує життєдіяльність людини в усіх сферах її перебування.

Залежно від хімічного складу повітря, його фізичних та ін. властивостей (температура, вологість, рухомість, тиск), а також наявності в ньому інших забруднень у вигляді пилу, газів, патогенних мікроорганізмів різного походження тощо, **повітряне середовище може бути сприятливим, несприятливим або небезпечним.**

Людині для нормальної життєдіяльності потрібні певні зовнішні умови: об'єм повітря на робочому місці не менше 15 м<sup>3</sup>, площа підлоги -  $\geq 4,5$  м<sup>2</sup>, склад атмосферного повітря: кисню  $\geq 20,95\%$  і вуглекислого газу  $\leq 0,03\%$ , температура повітря +8°C...+21°C.

Створення сприятливого повітряного середовища на виробництві є однією з основних умов здорової і високопродуктивної праці.

При невиконанні гігієнічних і санітарно-технічних вимог до виробництва, організм людини і тварин підлягає впливу різних несприятливих виробничих факторів, які можуть бути причиною порушення працездатності та здоров'я працюючих. Такі несприятливі фактори виробничого середовища і трудового процесу називають **виробничими шкідливостями**. Для зручності усі несприятливі виробничі шкідливості прийнято поділяти на **небезпечні (НВФ) і шкідливі виробничі фактори (ШВФ)**. (ГОСТ 12.002-80)

**НВФ – це такий фактор, дія якого на працюючого в певних умовах призводить до травми або іншого раптового різного погіршення здоров'я.**

**ШВФ – в певних умовах призводить до захворювання або зниження працездатності.**

На виробництві завжди існує загроза дії на людину **небезпечних умов праці**. Наприклад, електричний струм може стати небезпечним при пошкодженні ізоляції провідника, деталь, що рухається, створює загрозу захопити одяг працівника при відсутності захисного огороження; отруйна речовина може потрапити в організм людини, якщо вона не має необхідних засобів індивідуального захисту; агресивна тварина (бугай) може важко травмувати при неправильному її утриманні.

**Небезпечні умови** можуть бути викликані незадовільною підготовкою з питань безпеки праці, відсутністю чіткої системи контролю за станом ОП, недостатнім рівнем організації праці, низькою надійністю машин, її окремих деталей або робочих органів тощо.

В окремих випадках на виробництві швидше можна помітити небезпечні умови, ніж сам фактор. У зв'язку з цим, основним заходом запобігання НВ є усунення небезпечних умов праці.

### **Особливості умов праці в с/г виробництві.**

Сільськогосподарське виробництво включає багато численні галузі рослинництва (полівництво, овочівництво, плодівництво, виноградарство, лугівництво та ін.), тваринництва (скотівництво, свинарство, вівчарство, птахівництво та ін.), різні види переробки рослинних і тваринних продуктів. Крім того, в систему АПК входять ремонтно-транспортні підприємства, підприємства „Сільгоспхімії” та ін.

Сільськогосподарське виробництво суттєво відрізняється від промислового. Його особливості обумовлюють умови праці сільських працівників.

1. Сезонність і конкретна терміновість робіт, які обумовлюють велику напруженість у певні періоди року, наприклад, зернові потрібно посіяти за 72 години, а їх зібрати не більше, ніж за 7-10 днів.

2. Відноситься до рослинництва, а також частково до тваринництва і полягає в тому, що з ранньої весни і до пізньої осені роботи проводяться на відкритому повітрі. При цьому на працюючих діє змінне поєднання метеорологічних факторів (спека, дощ, сніг), які залежать від кліматичної зони, пори року, погодних умов.

3. Часта зміна робочих операцій, які виконуються одним і тим же робітником, що не дозволяє обладнати тимчасові робочі місця відповідно до вимог безпеки.

4. С/г виробництво розміщується на великих територіях, на значному віддаленні від постійного місця проживання, медичних установ. Тому в період сезонних польових робіт необхідно організувати мережу польових станів. Доцільно також будувати профілакторії для механізаторів, де вони змогли б за короткий час відновлювати працездатність, особливо при вахтовому способі організації праці.

5. С/г виробництво характеризується хімізацією виробничих процесів, широким застосуванням пестицидів та мінеральних добрив, які шкідливо діють на працівників, забруднюють не тільки повітря робочої зони, але й біосферу.

6. Проявляється в тому, що працівники тваринництва мають постійний контакт з тваринами та біологічними препаратами, що може призвести до сенсibiliзації організму, алергічним та зооантропонозним захворюванням.

7. Застосування нових технологічних процесів та машин, причому дуже різноманітних. При цьому збільшується вплив шуму та вібрації на працюючих, а також нервово-емоційні напруги.

Таким чином, для запобігання травматизму та захворювань на підприємствах АПК необхідні різносторонні знання з ОП, уміння виявляти й усувати потенційні небезпеки та шкідливості, враховувати вплив змінних зовнішніх умов на безпеку праці, уміння володіти прийомами надання першої долікарської допомоги та методами гасіння пожеж.



## **1.2. Законодавча та нормативна база України з охорони праці . Кодування і державний реєстр нормативних актів про охорону праці.**

Основні положення з охорони праці в Україні встановлені і регламентуються Конституцією України, законом України «Про охорону праці», Кодексом законів про працю, а також розробленими на їх основі нормативно-законодавчими актами (укази президента, постанови уряду, правила, інструкції, стандарти та ін.).

Основа політики України в галузі охорони праці викладена в законі України „Про охорону праці”. Основними принципами політики в галузі охорони праці є:

- пріоритет життя і здоров'я працюючих;
- повна відповідальність власника підприємства за створення безпечних і здорових умов праці;
- соціальний захист працюючих;
- повне відшкодування збитків потерпілим при нещасних випадках на виробництві;
- встановлення єдиних нормативів з ОП незалежно від форми власності;
- навчання безпечним методам праці, професійна підготовка та підвищення кваліфікації;
- участь держави в фінансуванні заходів з ОП.

Закон України «Про охорону праці» введений в дію 14 жовтня 1992 р. Цей закон визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону життя та здоров'я в процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів між власником підприємства і працівником з питань безпеки та гігієни праці і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

### **Обов'язки роботодавця щодо створення безпечних нешкідливих умов праці. Обов'язки працівників щодо виконання вимог нормативних актів про ОП**

#### **Обов'язки роботодавця.**

Керівник підприємства несе персональну відповідальність за організацію і стан ОП на підприємстві. Він зобов'язаний створити безпечні умови праці, забезпечити працівникам соціальні гарантії у галузі ОП. Заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, запобігання випадків виробничого травматизму та професійних захворювань.

**Обов'язки працівників** – виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці.

1. Старанне відношення до всіх видів навчання по вивченню вимог, нормативних актів про ОП
2. Неухильне дотримання вимог безпеки праці;
3. Користування спецодягом, спецвзуттям;

4. Всі працюючі повинні бути ознайомлені з колективним договором, ретельно вивчати вимоги державних і нормативних актів про ОП, виконувати встановлений порядок безпечного виконання робіт, правил поведінки на території підприємства і брати активну участь у здійсненні заходів щодо підвищення рівня ОП.

Сторони передбачають забезпечення працівників соціальними гарантіями у галузі ОП і їх обов'язки, а також колективні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, запобігання випадків виробничого травматизму та проф.. захворювань.

### **КОДУВАННЯ державних нормативних актів про охорону праці**

Скорочена назва НА має позначення ДНАОП – державний нормативний акт про ОП.

До державних НА відносяться міжгалузеві і галузеві НА

З метою машинної обробки ДНАОП кодуються по таких структурних схемам:

Для міжгалузевих НА

Для галузевих НА

**ДНАОП Х.ХХ – Х.ХХ – ХХ**  
          1      2 3      4

**ДНАОП Х.Х.ХХ – Х.ХХ - ХХ**  
          1      2 3      4

Структурна схема кодування для міжгалузевих і галузевих НА складається із 4-х елементів:

- 1 – група НА
- 2 - вид НА
- 3 – порядковий номер у межах виду
- 4 – рік затвердження

**Група для міжгалузевих НА має таке цифрове позначення (три цифри):**

|                       |   |      |
|-----------------------|---|------|
| Держнаглядохоронпраці | - | 0.00 |
| МВС, пожежна безпека  | - | 0.01 |
| Безпека руху          | - | 0.02 |
| МОЗ                   | - | 0.03 |
| Держагронагляд        | - | 0.04 |
| Міністерство праці    | - | 0.05 |
| Держстандарт          | - | 0.06 |
| Мінбудархітектури     | - | 0.07 |

**Група для галузевих НА має таке цифрове позначення (чотири цифри):**

- 1.0.00 - Промисловість
- 2.0.00 - Сільське господарство
- 2.1.10 - Рослинництво (в сільському господарстві)
- 2.1.20 - Тваринництво і птахівництво
- 3.0.00 - Лісове господарство
- і т.д.

9.0.00 - Житлово комунальне господарство

**Вид НА має одну цифру від 1 до 8 і позначається таким чином:**

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1 – Правила            | 6 – Керівництва, вказівки, рекомендації, |
| 2 - ОСТи               | вимоги                                   |
| 3 - Норми, нормативи   | 7 - Технічні умови безпеки               |
| 4 - Положення, статuti | 8 - Переліки, інші                       |
| 5 - Інструкції         |  |

Наприклад:

**ДНАОП 0.01-1.45-86 Правила пожежної безпеки**

**Група** має три цифри – це міжгалузевий НА

0.01 - МВС, пожежна безпека

**Вид НА** має одну цифру 1 – це правила

**Порядковий номер** у межах виду - 45

**Рік затвердження** - 1986

**ДНАОП 2.1.10-2.08-81 ОСТ Збирання зернових**

В 1991 р. Верховна Рада України прийняла Постанову про те, що всі стандарти Радянського союзу, які не протирічать законодавству України, є чинними на території України до прийняття своїх.

**Державні стандарти України з питань охорони праці** кодуються таким чином, наприклад:

**ДСТУ 2293-93 ССБТ Охорона праці. Терміни та визначення**

**Міждержавні стандарти системи стандартів безпеки праці** кодуються наступним чином:

**ГОСТ 12.0.002-80 ССБТ Терміни і визначення**

Створено державний реєстр міжгалузевих і галузевих НА про ОП. До реєстру ДНАОП включено 2631 НА, в точності 234 міжгалузевих і 2014 галузевих; 344 міжгалузевих стандартів з БП (ГОСТ СБП) і 39 державних стандартів Укр. ДСТУ.

697 правил, 94 норми, 200 положень і стандартів, 307 інструкцій, 162 керівництва (або вказівок), вимоги, рекомендації., 15 технічних умов безпеки, 49 переліків та інші НА.

### **1.3. Управління охороною праці та організація охорони праці на виробництві**

#### **1.3.1. Управління охороною праці**

*Під управлінням охороною праці розуміють підготовку, прийняття та реалізацію заходів по виконанню організаційних, технічних санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення безпеки, збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці.*

*Об'єктом управління є діяльність функціональних служб та структурних підрозділів підприємства по забезпеченню безпечних та здорових умов праці.*

Державне управління охороною праці в Україні виконують: Кабінет Міністрів, Державний департамент промислової безпеки, охорони праці і гірничого нагляду (Державний комітет по нагляду за ОП).

В системі управління охороною праці є посадові особи, на яких покладається загальне керівництво та відповідальність за організацію робіт з ОП, а саме: в Міністерстві АПК – один із замісників міністра, в АПК області – один із замісників голови, в РАПО – голова, в підприємстві – перший керівник, в галузях – головні спеціалісти, на виробничих дільницях – керівники дільниць.

Є також посадові особи, на яких покладається координація діяльності структурних підрозділів з питань ОП та організація контролю за роботою по створенню здорових та безпечних умов праці, а саме: при Міністерстві АПК є управління з охорони праці, в АПК області – відділ ОП, в РАПО – головні спеціалісти з ОП, на підприємстві – служба охорони праці (інженер з охорони праці).

**Управління ОП досягається рішенням наступних завдань:**

- навчання працюючих правилам охорони праці та пропаганда передового досвіду;
- забезпечення безпеки виробничих процесів, обладнання, будов та споруд;
- нормування санітарно-гігієнічних умов праці;
- забезпечення працюючих ЗІЗ;
- організація лікувально-профілактичного і побутового обслуговування працюючих;
- надання пільг та компенсацій за шкідливі умови праці;
- створення оптимальних режимів праці та відпочинку;
- професійний відбір працюючих.

**Управління охороною праці передбачає рішення наступних функцій:**

- контроль за станом ОП;
- облік, аналіз та оцінка стану ОП;
- планування робіт з ОП;
- організація та координація робіт з ОП;

- стимулювання підвищення рівня ОП;
- виховання та укріплення дисципліни.

### 1.3.2. Служба охорони праці

Державним комітетом України по нагляду за ОП від 03.08.0993 р. № 73 затверджено „Типове положення про службу охорони праці”.

**Служба охорони праці** створюється власниками або уповноваженим ним органом на підприємствах, в господарствах, установах, організаціях незалежно від форм власності та видів їх діяльності для виконання завдань управління охороною праці.

**Служба охорони праці вирішує наступні завдання:**

- забезпечення безпеки виробничих процесів, устаткування, будівель, споруд;
- забезпечення працюючих засобами індивідуального та колективного захисту;
- професійна підготовка та підвищення кваліфікації працівників з питань ОП, пропаганда безпечних методів праці;
- вибір оптимальних режимів праці і відпочинку працюючих;
- професійний добір виконавців для певних видів робіт;
- забезпечення підприємства та працюючих нормативними актами з питань охорони праці.

**Служба охорони праці** входить до структури підприємства як одна з основних служб. Ліквідація служби ОП допускається тільки в разі ліквідації підприємства.

**Служба охорони праці** в залежності від численності працюючих може функціонувати, як самостійний структурний підрозділ або у вигляді групи спеціалістів чи одного спеціаліста, у тому числі за сумісництвом.

Служба охорони праці комплектується спеціалістами, які мають вищу освіту та стаж роботи за профілем виробництва не менше 3 років. Спеціалісти з середньою спеціальною освітою приймаються в службу охорони праці у виняткових випадках.

Працівники служби охорони праці мають право видавати керівникам структурних підрозділів обов'язкові для виконання ПРИПИСИ щодо усунення наявних недоліків. Припис спеціаліста з охорони праці, у тому числі про зупинення робіт, може скасувати в письмовій формі лише посадова особа, якій підпорядкована служба охорони праці. Працівники служби охорони праці не можуть бути залучені до виконання функцій, не передбачених Законом „Про охорону праці” та цим Положенням.

**Служба охорони праці** створюється на підприємствах, кооперативах, колективних та інших господарствах виробничої сфери з числом працюючих 50 і більше чоловік. При числі працюючих менше 50, функції служби охорони праці може виконувати в порядку сумісництва особа, яка пройшла перевірку знань з охорони праці. Це, як правило, один із головних спеціалістів господарства.

В установах, організаціях невиробничої сфери та в навчальних закладах також створюється служба ОП при наявності 100 і більше працюючих.

Якщо на підприємстві працює 20 осіб і менше, для виконання обов'язків інженера з охорони праці може стороння особа, або цю роботу виконує сам власник.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівникові підприємства.

**Працівники служби охорони праці організують і координують роботу структурних підрозділів з питань охорони праці та контролюють їх виконання.**

Перші керівники щорічно наказом по підприємству призначають відповідальність за стан та роботу з охорони праці в галузях на головних (старших) спеціалістів, в бригадах – на бригадирів, на фермах – на завідуючих фермами, на виробничих дільницях – на їх керівників.

В управлінні охороною праці повинні брати участь всі посадові особи всіх рівнів господарського механізму. Тому ефективність управлінської діяльності в цілому по підприємству залежить від чіткої регламентації функцій, прав та обов'язків всіх служб і посадових осіб в питаннях ОП. Обов'язки керівників виробничих дільниць ви вивчите самостійно.

#### **1.4. Державний нагляд і громадський контроль за охороною праці**

Однією із важливих гарантій забезпечення ОП на виробництві є нагляд та контроль за дотриманням законодавства про працю, правил та норм з ОП та вимог безпеки. Вони повинні забезпечувати на виробництві додержання правил та норм з ОП, техніки безпеки та виробничої санітарії.

Відповідно основ законодавства про працю існує **державний нагляд та контроль, відомчий та громадський контроль за ОП.**

**ДЕРЖАВНИЙ НАГЛЯД** здійснюють:

1. Державний комітет України по нагляду за ОП (держнагляд охорони праці – державний департамент промислової безпеки ОП гірничого нагляду);

2. Держатомінспекція;

3. Державна екологічна інспекція;

4. Органи державного пожежного нагляду управління пожежної охорони Міністерства внутрішніх справ України;

5. Органи та заклади санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я України;

6. Вищий нагляд за додержанням і правильним застосуванням законів про ОП здійснюється генеральним прокурором України і підпорядкованими йому прокурорами.

Органи державного нагляду за ОП не залежать від будь-яких господарських органів, об'єднань громадян, місцевих державних адміністрацій і Рад народних депутатів. Вони діють відповідно до положень, що затверджуються Кабінетом Міністрів Укр..

Посадові особи органів державного нагляду за ОП (державні інспектори) мають право (відомчий контроль):

1. Безперешкодно в будь-який час відвідувати підконтрольні підприємства для перевірки дотримання законодавства про ОП, одержувати від власника необхідні пояснення, матеріали та інформацію з даних питань.

2. Надсилати керівникам підприємств, а також їх посадовим особам обов'язкові для виконання розпорядження про усунення порушень і недоліків в галузі ОП;

3. Зупиняти експлуатацію підприємств, окремих виробництв, цехів, діляниць, робочих місць і обладнання до усунення порушень вимог щодо ОП, які створюють загрозу життя або здоров'ю працюючих;

4. Притягати до адміністративної відповідальності працівників, винних у порушенні законодавчих та інших актів про ОП;

5. Надсилати власникам, керівникам підприємств подання про невідповідальність окремих посадових осіб займаній посаді; передавати в необхідних випадках матеріали органам прокуратури для притягнення їх до кримінальної відповідальності.

#### **Відомчий контроль:**

1. Служба ОП вище стоячої організації;
2. Галузеві спеціалісти.

#### **Громадський контроль здійснюють:**

1. Трудові колективи через обраних ними уповноважених;
2. Професійні спілки – в особі своїх виборних органів і представників.

Уповноважені мають право безперешкодно перевіряти на підприємстві виконання вимог щодо ОП і вносити обов'язкові для розгляду власником пропозиції про усунення виявлених порушень нормативних актів з безпеки і гігієни праці.

Для виконання своїх обов'язків власник за свій рахунок організує навчання і звільняє уповноваженого з питань ОП від роботи на передбачений колективним договором строк із збереженням за ним середнього заробітку.

Професійні спілки здійснюють контроль за додержанням власниками та інших нормативних актів про ОП, створенням безпечних і нешкідливих умов праці, незалежного виробничого побуту для працівників і забезпеченням їх засобами колективного та індивідуального захисту.

Профспілки мають право безперешкодно перевіряти стан умов і безпеки праці на виробництві, виконання відповідних програм і зобов'язань по колективним договорам, органам управління надсилати подання з питань ОП та одержувати від них аргументовану відповідь.

### **1.5. Навчання з охорони праці**

Головним завданням, направленим на забезпечення здорових і безпечних умов праці на підприємстві, являється підготовка людини до трудової діяльності, виявлення його природності до трудової діяльності.

Є дані про те, що травматизм серед робітників, психологічні якості яких відповідають вибраній професії, на 40-50% нижче, ніж серед тих, у яких такої відповідальності нема.

Одним із основних заходів по попередженню травматизму та проф. захворювань, є навчання працюючих безпечним методам праці. Навчання проводиться відповідно до “ Типового положення про навчання, інструктаж та перевірку знань працівників з питань охорони праці “, яке затверджено наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 26.01.2005 р. №15 (НПАОП 0.00-4.12-05). Відповідно до існуючого законодавства про працю, жоден працівник не може бути допущений до робіт, якщо він не пройшов підготовки з ОП.

Стандартом передбачено навчання безпеці праці на всіх підприємствах та в організаціях народного господарства незалежно від характеру та ступеню небезпеки виробництва при:

- підготовці нових робітників (знов прийнятих робітників, не маючих професії чи змінюючи професію);
- проведенні різних видів інструктажу;
- підвищенні кваліфікації;

Відповідальність та загальне керівництво та організацію по проведенню навчання покладається на керівників підприємств, а у підрозділах – на керівників підприємств.

Своєчасне навчання з безпеки праці контролює інженер з ОП.

Посадові особи відповідно до Переліку посад, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 11 жовтня 1993 р. № 94, до початку виконання своїх обов'язків і періодично, один раз на 3 роки, згідно з наказом керівника підприємства, проходять навчання і перевірку знань з питань ОП.

У спеціалістів виробництва перевіряються знання тих нормативних актів про ОП, виконання яких входить до їх службових обов'язків.

Працівники, що виконують роботи з підвищеною небезпекою, проходять додаткове спеціальне навчання з безпеки праці. Перелік таких робіт та професій, тривалість навчання, встановлюється відповідними документами.

При отриманні незадовільної оцінки, повторну перевірку знань призначають не пізніше одного місяця. Протягом цього періоду його не допускають до самостійної роботи.

Навчання з ОП при підвищенні кваліфікації працівники АПК проходять на курсах з безпеки праці, а також на семінарах (обласних та районних), в господарствах.

Підвищення рівня знань з ОП керівників та спеціалістів господарств відбувається в с/г вузах, школах підвищення кваліфікації, школах управління с/г, на курсах підвищення кваліфікації.

Від ефективності навчання робітників з безпеки праці в великій мірі залежить профілактика травматизму на підприємстві.

Для працюючих основним видом навчання є інструктажі. За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці підрозділяються на: вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий.

До практичного заняття ви повинні переписати і вивчити порядок проведення інструктажів, а саме: хто проводить, з ким проводить, мету проведення, де реєструється факт проведення інструктажу.



Невід'ємною частиною цієї роботи є пропаганда ОП.

Для здійснення пропаганди П використовують різноманітні фонди, методи і заходи: роз'яснювальна робота, проведення бесід, лекцій, випуск радіожурналів, перегляд фільмів з ОП, обладнання вітрин, стендів, куточків з ОП на виробничих ділянках, демонстрація кінофільмів, організація телепередач, висновки та ін.

Велике значення в пропаганді ОП мають громадські організації, конкурси, взаємні перевірки, екскурсії на інші виробництва та ін.

Центральне місце в пропаганді ОП займають **КАБІНЕТИ ОХОРОНИ ПРАЦІ**. За створення і організацію роботи кабінету ОП несе відповідальність перший керівник підприємства (організації). Якщо в організації до 300 працюючих, то кабінет ОП може бути разом з кабінетом безпеки транспортного руху.

Основне призначення кабінету: вступний інструктаж з ОП; навчання та атестація з ОП; проведення семінарів та інших занять з ОП; консультації, бесіди, лекції, кінофільми, виставки, обмін досвідом роботи.

Для обладнання кабінету відповідно до СНП 2.09.04-87 „Адміністративні та побутові будови”, виділяється спеціальне приміщення, мінімальна площа якої визначається в залежності від кількості працюючих: до 1000 чоловік – 24м<sup>2</sup>, більше 1000 – 48м<sup>2</sup>, більше 3000 – 72м<sup>2</sup>.

Практичну роботу кабінету ОП організує інженер по ОП. Організація, оформлення кабінету ОП забезпечується за рахунок коштів, які виділяються на заходи з ОП.

## **1.6. Розслідування та облік нещасних випадків і профзахворювань на виробництві**

"Положення про порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві" затверджено Постановами Кабінету Міністрів України №1094 від 21 серпня 2001 р., №1112 від 25 серпня 2004 р.

Дія цього нормативного акту поширюється на установи, організації і підприємства усіх форм власності, що діють на території України, на осіб, які є власниками цих підприємств незалежно від громадянства, а також на громадян, які виконують роботу на цих підприємствах, проходять виробничу практику або залучаються до роботи з інших підприємств.

Розслідуванню підлягають НВ, що призвели до втрати працездатності на один робочий день чи більше або до необхідності переведення потерпілого на іншу (легшу) роботу терміном на один робочий день чи більше, НВ із смертельним наслідком, випадки зникнення працівника з робочого місця.

До таких НВ належать: раптові погіршення стану здоров'я, поранення, травми, гострі захворювання і отруєння, теплові удари, опіки, обмороження, утоплення, ураження електричним струмом, блискавкою та іонізуючим випромінюванням, аварії всіх категорій, які сталися на підприємстві, інші ушкодження, отримані внаслідок пожеж, стихійного лиха, контакту з тваринами, комахами та іншими представниками фауни і флори.

В залежності від умов і наслідків НВ, розслідування може бути "простим" або "спеціальним".

Просте розслідування проводиться по НВ, в результаті якого постраждав один працівник з тимчасовою втратою працездатності. Комісія для проведення простого розслідування призначається керівником підприємства.

По всіх інших НВ проводиться спеціальне розслідування. Комісія для проведення спеціального розслідування призначається територіальним Управлінням Державного департаменту промислової безпеки, охорони праці і гірничого нагляду (Держгірпромнагляд).

За результатами розслідування комісія визначає, відноситься НВ до категорії виробничого (страхового) чи невиробничого травматизму, або до професійного захворювання.

Кожний НВ, пов'язаний з виробництвом, реєструється в спеціальному журналі і підприємство за кожний такий НВ сплачує штраф до Фонду соціального страхування від нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві, а потерпілому працівникові Фонд відшкодовує збитки.

У разі визнання комісією НВ не виробничим, підприємство за нього не сплачує штраф. Оформлення результатів розслідування здійснюється відповідно до Постанови КМУ "Порядок розслідування та обліку НВ невиробничого характеру" від 22 березня 2001 р., № 270. Потерпілий не має права вимагати відшкодування заподіяної йому шкоди.

#### **Примітка:**

*Необхідно пам'ятати, що за кожним НВ, крім фізичних і моральних страждань потерпілого, стоять кошти.*

*Це, з одного боку, не одержаний підприємством прибуток внаслідок аварії чи вибуття працівника із технологічного процесу, штрафи за НВ, інші витрати роботодавця з цього приводу.*

*З другого боку - витрати на відшкодування збитків потерпілому від НВ.*

Таким чином, необхідність об'єктивного, незалежного розслідування кожного НВ обумовлено, в першу чергу, економічними факторами. Тому головною метою розслідування є встановлення основних причин НВ та ступеню провини працівника, його безпосереднього керівника або підприємства в цілому.

До практичного заняття ви повинні переписати і вивчити перелік обставин, за яких НВ визнається виробничим (страховим), порядок розслідування простих НВ, порядок спеціального розслідування НВ.

## 2. ОСНОВИ ВИРОБНИЧОЇ САНІТАРІЇ ТА ГІГІЄНИ

### 2.1. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення». Гігієна праці, виробнича санітарія та особиста гігієна

Закон прийнятий у дію у 1994 році. У цьому законі викладені завдання організаціям ветеринарної медицини і органам виконавчої влади, починаючи від КМУ (кабмін) і закінчуючи сільськими радами по забезпеченню санітарно-епідеміологічного благополуччя населення.

**Гігієна праці** вивчає трудову діяльність людини і виробниче середовище та його вплив на організм, розробляє санітарно-гігієнічні заходи, спрямовані на створення сприятливих умов праці і підвищенні її продуктивності (вентиляцію, освітлення, засоби індивідуального захисту, санітарно-побутове устаткування).

**Виробнича санітарія (ВС)** – це система організаційних заходів і технічних засобів, що запобігають або зменшують дію шкідливих виробничих факторів.

Основними питаннями **ВС** являються:

1. Розробка способів усунення тих елементів виробничого процесу та обладнання, які можуть спричинити шкідливий вплив на здоров'я працюючих.
2. Розробка заходів по санітарно-технічній охороні праці, особистій гігієні працюючих і здоровому режиму праці.
3. Запобігання професійним захворюванням та отруєнням.

**Особиста гігієна** – це комплекс індивідуальних заходів, які повинні виконуватись кожним працівником з метою запобігання можливих захворювань та отруєнь.

Це такі заходи, як режим харчування, утримання в належному стані спецодягу, білизни, захисних засобів, власного тіла, обов'язкове миття рук та всього тіла, своєчасна заміна одягу (білизни), полоскання ротової порожнини спеціальними розчинами чи водою, промивання очей тощо

### 2.2. Повітря робочої зони (мікроклімат, хімічні речовини, пил, засоби індивідуального захисту)

#### 2.2.1. Метеорологічні параметри, їх вплив на людину

**Мікроклімат** виробничих приміщень – це клімат внутрішнього середовища цих приміщень, який визначається діючими на організм людини поєднанням **температури, вологості і швидкості руху повітря, хімічного складу повітря**, а також температури навколишніх поверхонь.

Параметри окремих показників мікроклімату можуть значно впливати на здоров'я, працездатність і продуктивність праці.

Встановлено, що відхилення температури повітря від нормальних значень на 1°C може знижувати продуктивність праці на 1%.

При зниженні температури повітря, тіло людини втрачає більше тепла і людина відчуває холод. Наслідком переохолодження організму можуть бути різні захворювання.

Переохолодженню організму може сприяти надмірна вологість і швидкість повітря понад 0,5 - 0,8 м/с, особливо в холодний період року.

При температурах повітря, що перевищують нормативи, може порушуватися процес терморегуляції організму, внаслідок якого буде його перегрівання і виникнення теплового удару.

Несприятливо впливає на здоров'я людини підвищена і понижена відносна вологість повітря. **При підвищеній вологості** повітря (понад 75%) зростає втомленість і утрудняється робота серця, **при пониженій** – людина втрачає вологу через органи дихання і шкіру.

Вплив мікроклімату на організм людини складається із сукупної дії його складових частин на тепловий баланс і обмін речовин, робить суттєвий вплив на центральну нервову систему, яка регулює тепловий баланс в організмі. В зв'язку з цим, при організації будь-якого виробничого процесу необхідно створити оптимальні **норми мікроклімату**.

**В основу принципу нормування параметрів мікроклімату** покладено оцінка МК умов в робочій зоні в залежності від категорії робіт і пори року.

**Категорія робіт** – це розмежування робіт на основі загальних енерговитрат організму. (Дж/с).

Категорії робіт:

1. **Легка фізична робота (категорія 1)** – робота сидячи, стоячи або ходячи без фізичного напруження з енерговитратами до 172 Дж/с.

2. **Фізична робота середньої важкості (категорія 2)** – робота з постійним ходінням, стоячи або сидячи з перенесенням неважких вантажів (масою до 10кг; енерговитрати 172 – 293 Дж/с).

3. **Важка фізична робота (категорія 3)** – робота з систематичним фізичним навантаженням, з постійним переміщенням і перенесенням вантажів масою понад 10 кг з енерговитратами більше 293 Дж/с. При підготовці будь якого виробничого процесу необхідно створити оптимальні норми мікроклімату.

Розрізняють оптимальні і допустимі мікрокліматичні умови (МКУ).

**Оптимальні МКУ** – поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалій і систематичній дії на людину забезпечення збереження нормального функціонального і теплового стану організму.

**Допустимі МКУ** – коли відбувається поєднання параметрів МК, які при тривалій і систематичній дії на людину можуть спричинити зміни функціонального і теплового стану організму, але швидко проходять і нормалізуються за період відпочинку.

### **Основні заходи по захисту від шкідливого впливу МКУ**

В приміщеннях з підвищеною температурою збільшують повітрообмін. Для зменшення спраги рекомендують пити воду підсолену і насичену вуглекислим газом. В жарких районах зміщують години зміни на ранок та на кінець дня. В холодних районах роботу на відкритому повітрі організують з

врахуванням швидкості руху вітру та низьких температур: через 1 годину роботи – перерва 15 хв; обладнують міста для обігріву, прийому гарячого чаю, відпочинку. Гаряча вода та їжа.

Видають ЗІЗ при роботі з шкідливими речовинами: спецодяг, спецвзуття, рукавиці, головні убори, маски, пасти, мазі, окуляри, респіратори, протигази.

### 2.2.2. Шкідливі речовини та захист від них

**Шкідлива речовина** (ГОСТ 12.1.007-76) - речовина, при контакті організмом людини внаслідок порушення вимог безпеки, може викликати виробничі травми, проф. захворювання або відхилення у стані здоров'я.

Шкідливі речовини (ШР) можуть проникати в організм людини через органи дихання, шкіру та шлунково-кишковий тракт.

В санітарно-гігієнічній практиці ШР прийнято розділять на:

- **Хімічні речовини**
- **Виробничий пил.**

Відповідно ГОСТ 12.0.003-74 група хімічних ШР по характеру дії на організм людини поділяються на підгрупи: токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, канцерогенні, мутагенні, впливаючі на репродуктивну функцію.

**ТОКСИЧНІ** – здатні спричинити отруєння;

**ПОДРАЗНЮЮЧІ** – подразнюють шкіру і слизові оболонки;

**СЕНСИБІЛІЗУЮЧІ** – викликають підвищену чутливість організму до дії хімічних речовин;

**МУТАГЕННІ** – діють на генетичний апарат клітин і можуть викликати певні зміни в організмі майбутніх поколінь;

**РЕЧОВИНИ** – що впливають на репродуктивні функції організму.

За ступенем дії на організм людини ШР поділяються на 4 класи небезпеки (ГОСТ 12.1.007-76).

Клас небезпеки ШР встановлюють в залежності від їх природи і ГДК.

**1-й** – речовини надзвичайно небезпечні (ГДК до  $0.1 \text{ мг/м}^3$ ) - ртуть, свинець, фосген, хлорпикрин, тіофос.

**2-й** – речовини високо небезпечні (ГДК від  $0.1$  до  $1.0 \text{ мг/м}^3$ ) - йод, марганець, сірководень, хлор, дихлоретан, крисід бромистий етіл

**3-й** – помірнонебезпечні (ГДК від  $1.1$  до  $10 \text{ мг/м}^3$ ) – метиловий спирт, ацетон, купорос, хлорофос, карбофос, формалін

**4-й** – малонебезпечні (ГДК більше  $10 \text{ мг/м}^3$ ) - аміак, бензин, скіпідар

Потрібно відмітити, що навіть малонебезпечні речовини при тривалій дії та великих концентраціях викликають тяжкі захворювання.

Деякі ШР небезпечні ще тим, що при певній концентрації вони утаюють вибухонебезпечні сполуки. Це такі, як пари аміаку, бензину, багато видів органічного пилу.

**Виробничий пил** – дуже розповсюджений виробничий фактор с/г виробництва (наприклад; комбайнове збирання).

Частинки пилу можуть бути органічного (рослинна і тваринна), неорганічного (мінеральна; металева) і змішаного походження. Пил може спричинити організму людини фіброгенну, подразнюючу і токсичну дію.

**Фіброгенна дія** – розростання сполучної тканини в легенях, яке порушує нормальну будову та функції легень (сабеїст...).

**Подразнююча дія** – на верхні дихальні шляхи, слизисту оболонку очей, шкіру (пил скловолокна; вапно; миш'як).

**Токсичні речовини** – коли попадають через легені в організм людини, спричиняють характерні для них токсичні дії в залежності від фізичних та хімічних властивостей (хром; свинець...).

**Уражаюча дія пилу** залежить від розмірів її частинок та їх хімічних якостей. Частинки розміром більше 100 мк швидко осідають тому в повітрі виробничих приміщень 80% - це частинки пилу розміром до 5 мк. Чим менше розмір частинок тим глибше вони проникають в дихальні шляхи і представляють велику небезпеку.

**Шкідливість пилу** обумовлена її здібністю викликати проф. захворювання легень.

#### **Заходи з безпеки праці при роботі зі шкідливими речовинами:**

1. Установлення ГДК (ГДР);
2. Заміну ШР на менш шкідливі, сухих способів обробки – мокрими;
3. Випуск кінцевих продуктів без пилу;
4. Вибір технологічного обладнання, що не виділяє ШР;
5. Застосування ЗІЗ працівників;
6. Проведення медичних оглядів осіб, що мають контакт з ШР;
7. Застосування вентиляції;
8. Контроль наявності ШР в повітрі робочої зони. Відповідно ГОСТ 12.1.007-76 контроль ШР 1 класу небезпеки повинен здійснюватися безперервно за допомогою самописних приладів, які видають сигнал перевищення ГДК. Контроль ШР 2,3,4 класу небезпеки можна визначати періодично.

**Для визначення концентрації шкідливих газів** використовують прибор УГ-2 – універсальний газоаналізатор.

**Для визначення концентрації пилу** використовують прибор електроаспіратор ЕР-30.

#### **2.2.3. Засоби індивідуального захисту (шкіри, органів дихання, від шуму)**

В умовах виробництва, коли, незважаючи на удосконалення обладнання і процесів, неможливо повністю уникнути шкідливої дії різних факторів на працюючих, необхідно застосовувати засоби індивідуального захисту (ЗІЗ). Їх обирають залежно від фізичних і хімічних властивостей цих факторів.

Засоби індивідуального захисту поділяють на засоби захисту шкіри, органів дихання, шуму та вібрацій. При цьому застосовують спецодяг, спецвзуття, фільтруючі та ізолюючі протигази, респіратори.

**Спецодяг** – основний засіб індивідуального захисту від шкідливої дії зовнішнього середовища і різних виробничих факторів у вигляді кислот, лугів, мастил, іскор, краплин рідин і розплавленого металу та інших.

**Спецвзуття** призначене для надійного захисту ніг працюючого від можливої дії навколишнього середовища, механічних пошкоджень, високих та низьких температур, променистої енергії, агресивних рідин та інших. Спецвзуття виготовляють шкіряним, гумовим і валяним залежно від умов праці робітника відповідно професії.

**Руки** захищають від механічних пошкоджень, підвищених і низьких температур, рентгенівських та іонізаційних випромінювань, електричного струму, електромагнітних та електростатичних полів, кислот, лугів, розчинів солей, органічних розчинників, нафтопродуктів, пестицидів, мінеральних добрив та інших матеріалів і біологічних факторів. Для цього використовують : мазі, печатки, рукавиці, спеціальні аміачно-гліцеринові розчини (рідини для пом'якшення рук).

**Засоби індивідуального захисту органів дихання** працюючих – це пристрої, що захищають від небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які діють інгаляційно.

За принципом дії засоби індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) поділяють на дві групи: фільтруючі, що забезпечують очищення вдихуваного повітря від шкідливих речовин за допомогою фільтрів і сорбентів (респіратори, протигази) та ізолюючі, які забезпечують захист ізоляції органів дихання людини від навколишнього середовища (шлангові протигази та автономні апарати дихання).

Шум підвищує втомленість робітника, знижує його працездатність і увагу до безпеки. Вібрація шкідливо діє на організм людини і може викликати хвороби: зниження гостроти зору, головну біль, збудження, порушення рівноваги основних нервових процесів, підвищення кров'яного тиску, деформація та зниження рухливості суглобів, м'язова слабкість.

**Захист працюючих від шуму та вібрації** може здійснюватися колективними засобами і методами та індивідуальними. Про це буде йти мова у наступних лекціях.

### **2.3. Вентиляція виробничих приміщень**

Для забезпечення нормальних умов праці в робочій зоні необхідну кількість повітря визначають відповідно до наявних шкідливих факторів, характерних для кожного приміщення.

Вентиляцію встановлюють відповідно до ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования». СН 245-71 і СНиП П-33-75.

Основною величиною для визначення параметрів вентиляційної системи і вибору необхідного вентиляційного обладнання є повітрообмін ( $m^3/год$ ), який обумовлює потужність вентиляційної системи приміщення.

**Вентиляція** – це регульований повітрообмін, що забезпечує видалення з приміщення забрудненого повітря і подачу свіжого повітря.

**Повітрообмін – це часткова або повна заміна забрудненого повітря в приміщенні свіжим і чистим зовнішнім.**

В процесі обміну повітря в приміщенні об'єм повітря, що надходить в приміщення, повинен перевищувати об'єм повітря, що вилучається не більш як на 10-15%. При цьому свіже повітря слід подавати в зону з найменшими виділеннями забруднень і вилучати із зони з найбільшим виділенням забруднень.

**Залежно від призначення виробничих приміщень** влаштовують припливну, витяжну та припливно-витяжну вентиляцію.

**За способом переміщення повітря** вентиляційні установки бувають:

- з **природним збудженням**, коли повітрообмін здійснюється за рахунок різниці температур і питомої густини холодного й теплого повітря, а також під впливом вітру (аерація);
- з **механічним збудженням**, коли повітрообмін підтримується засобами з механічним приводом (вентиляторами).

Природну вентиляцію забезпечують за допомогою кватирок, фрамуг, вікон, витяжних труб, загальна площа перерізу яких повинна становити 2-4% площі підлоги. Витяжні труби проходять крізь стелю та дах будинку. Нижній кінець труб знаходиться у приміщенні, а верхній – декілька вище коника даху. Приплив чистого повітря здійснюється крізь вікна, фрамуги, кватирки або спеціальні отвори (рис.1). Для підсилення природної тяги у виробничих приміщеннях на витяжних трубах встановлюють дефлектори на 1,5-2м вище гребня коника даху (рис.2).

**За принципом дії** вентиляцію приміщень поділяють на загально-обмінну і місцеву (витяжну й припливну).

**Місцеву витяжну вентиляцію** влаштовують у місцях виділення газу, пари, пилу, тепла тощо. Для відсмоктування шкідливих речовин від місць виділень влаштовують бортові відсмоктувачі, козирки, які підключають до всмоктувальної мережі – повітропроводу, а потім вони за допомогою вентилятора спрямовують повітря до очисного пристрою (циклона або фільтра). Назовні повинно викидатися очищене від шкідливих речовин повітря. У приміщення надходить чисте повітря ззовні крізь прорізи, що відчиняються.

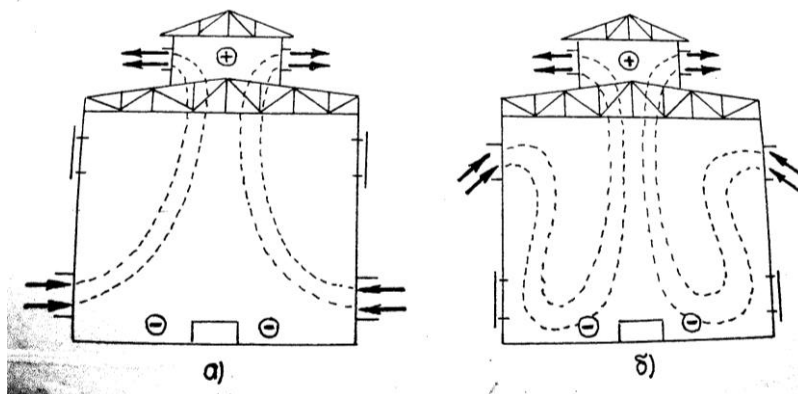


Рис.1. Схема аерації приміщення за рахунок різниці щільності повітря



а – в теплий період року, б – в холодний період року

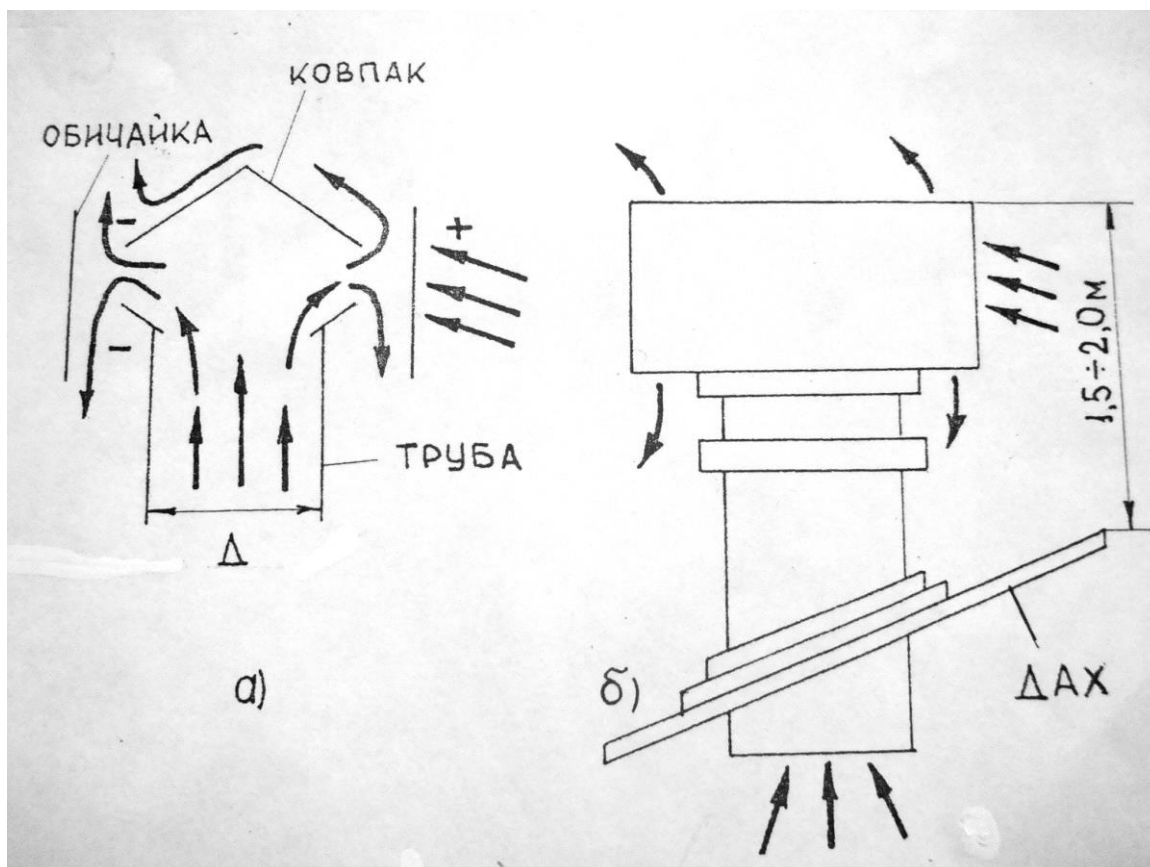


Рис.2. Дефлектор

а – схема роботи, б – конструкція

**Місцева припливна вентиляція** діє за такою схемою: повітря засмоктується з навколишнього середовища за допомогою вентилятора, перед яким воно очищається від пилу за допомогою фільтра. При необхідності повітря може бути підігріте, охолоджене, зволожене або висушене і спрямоване крізь повітропровід на робочі місця. Нагнітання чистого повітря підвищує тиск повітряного середовища у приміщенні, завдяки чому забруднене повітря крізь відкриті прорізи виходить назовні.

**Загально-обмінну механічну припливно-витяжну вентиляцію** влаштовують у приміщеннях з великим виділенням шкідливої пари, вологи, газу та пилу.

**Припливно-витяжна загально обмінна вентиляція** має дві системи: припливну і витяжну, які одночасно подають у приміщення чисте повітря в нижній частині, а з верхньої видаляють забруднене.

Останнім часом широко застосовуються кондиціонери, які забезпечують автоматичну подачу повітря і створюють в приміщенні сприятливі параметри повітряного середовища (температуру, вологість, швидкість руху і ступінь очищення) незалежно від пори року.

У кабінах тракторів і комбайнів влаштовують надмірний тиск за допомогою системи вентиляції, щоб запилене повітря з зовні не потрапляло крізь щілини в кабіну. Під час влаштування вентиляції необхідно звертати увагу, щоб вона не призводила до переохолодження працівників і не створювала надмірного шуму.

## 2.4. Освітлення виробничих приміщень

**Виробниче освітлення** – найважливіший показник гігієни праці, невід’ємна частина його наукової організації й культури. Освітлення являється головним фактором інформації про зовнішній світ, що потрапляє в наш мозок через око.

Освітлення широко застосовується на виробництві й у побуті, електричне освітлення допомагає яйценосності курей, збільшення відсотків сходження насіння. Воно застосовується в теплицях та інших технологічних процесах.

Променева енергія сонця поліпшує загальний стан тварин, збільшує їх життєвий тонус. Сонячне світло являється активним регулятором основних біологічних процесів: обміну речовин, росту та розвитку організму, функцій серцево – судинної системи тощо.

Освітлення сприяє підвищенню продуктивності праці, поліпшенню якості продукції. Невірно підібране освітлення погіршує умови зорової роботи, підвищує втомленість очей, нервової системи, понижує продуктивність праці, може стати причиною нещасного випадку або захворювання.

З освітленням пов’язані наступні шкідливі і небезпечні виробничі фактори: його надмірна чи недостатня величина, пульсація, нерівномірність освітлення робочого місця, надмірна або недостатня контрастність розглядаемого об’єкта тощо.

Для оцінки освітлення встановлено ряд світлотехнічних величин: освітленість, світловий потік, коефіцієнт пульсації, коефіцієнт нерівномірності освітленості тощо. Основними величинами є освітленість і світловий потік.

**Освітленість ( E )** – це щільність світлового потоку на освітленій поверхні. Освітленість вимірюється в **люксах / лк /**.

**Світловий потік ( F )** – характеризує світлову потужність випромінювання, що оцінюється по світловому сприйманню нашим оком. Світловий потік вимірюється в **люменах /лм /**.

Норми освітленості встановлюються в залежності від розряду зорової роботи, який визначається розміром розглядаемого об’єкту. Норми освітленості нормуються СНиП 4-79 “Природне і штучне освітлення. Норми проектування”.

**Виробниче освітлення** – це важливий показник гігієни праці культури виробництва. Воно підрозділяється на:

1. Природне.
2. Штучне. Штучне буває загальне, місцеве, комбіноване (загальне і місцеве), аварійне, евакуаційне, охоронне.
3. Комбіноване (природне і штучне)

Гігієнічні вимоги до виробничого освітлення зводяться в основному до наступного:

- створений штучними джерелами спектральний склад світла повинен наближатися до сонячного;
- рівень освітленості повинен бути достатнім і відповідати гігієнічним нормам;
- освітлення не повинно створювати блискоті і пульсації;
- повинна забезпечуватися рівномірність і стійкість рівня освітленості;

Встановлено, що оптимізація освітленості збільшує продуктивність праці на 16%, а в 20% погане освітлення сприяє виникненню травм.

Природне освітлення здійснюється світловим потоком сонячних променів. Непостійність природного освітлення в часі не дозволяє встановлювати норму освітленості в люксах. В якості критерію оцінки природного освітлення прийнята одиниця – коефіцієнт природного освітлення /КПО/, який визначається формулою:

$$\text{КПО} = e = E_{\text{п}} / E_{\text{з}} * 100\% ,$$

де:  $E_{\text{п}}$  - освітленість в приміщенні, лк ;

$E_{\text{з}}$  - освітленість ззовні приміщення, лк.

Штучне освітлення може бути загальним і місцевим. Загальне освітлення – це освітлення без врахування розміщення обладнання. Комбіноване освітлення – це загальне освітлення разом з місцевим ( на робочому місці ).

Для штучного освітлення використовують лампи розжарювання і газорозрядні (люмінесцентні) лампи.

Лампи розжарювання мають наступні переваги: виділяють теплове випромінювання, зручні в експлуатації, прості, не потребують допоміжних пристроїв для включення в мережу.

Недоліки ламп розжарювання: в спектрі переважно жовті й червоні промені, погана світлопередача, малий строк служби /менше 1000 годин/.

Газорозрядні (люмінесцентні) лампи більш економічні /строк служби 8000-14000 годин/, великий світловий потік, можна отримати світловий потік будь-якої частини спектру. Тому люмінесцентні лампи часто називають лампами денного світла.

До виробничого освітлення пред'являються такі вимоги: спектральний склад світла повинен бути близьким до сонячного, рівень освітленості повинен відповідати гігієнічним нормам і бути рівномірним .

Від освітлення джерелами переривчастого освітлення (пульсуючого) буде спостерігатися стробоскопічний ефект. Стробоскопічний ефект – це зорова ілюзія, яка з'являється у випадку, коли спостереження предмета здійснюється періодично через певні інтервали часу.

Наприклад, обертається предмет з круговою частотою  $\omega$  . Якщо частота спалахів світла  $f$ , з якою освітлюється предмет, що обертається, буде дорівнювати частоті обертання предмета  $f = \omega$  , тоді предмет буде освітлюватися кожен раз в одному й тому самому положенні і буде здаватися нерухомим.

Якщо частота спалахів буде трішки більше частоти обертання предмета, то кожний наступний спалах буде освітлювати предмет в положенні, коли він не зробить ще повного оберту і він буде спостерігатися таким, який повільно обертається в протилежний бік від його реального обертання.

Якщо частота спалахів буде трішки менше частоти обертання предмета, то буде здаватись, що предмет повільно обертається в тому ж самому напрямку.

Така ілюзія може бути причиною нещасних випадків, тому стробоскопічний ефект необхідно враховувати при роботі обладнання в приміщеннях із штучним освітленням.

## **2.5. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до розміщення підприємств, до виробничих і побутових приміщень**

### **2.5.1. Санітарні вимоги до території сільськогосподарських підприємств.**

Територія для сільськогосподарських підприємств, а також розміщення на ній різних виробництв здійснюють відповідно до СНиП || -97-76 «Норми проектування. Генеральные планы сельскохозяйственных предприятий»; СНиП || -99-77 «Нормы проектирования животноводческих, птицеводческих и звероводческих зданий и сооружений»; СНиП || -98-77 «Нормы проектирования. Здания и сооружения для сохранения и переработки сельскохозяйственной продукции»; СНиП || -104-76 «Нормы проектирования. Складские здания и сооружения общего назначения»; СНиП || -100-75 «Нормы проектирования. Теплицы и парники».

Головна задача охорони праці – запобігання виробничого травматизму і професійних захворювань. Передумови для рішення цієї задачі на кожному підприємстві закладаються в момент їх проектування. Тому вимоги охорони праці повинні враховуватись уже при виборі ділянки для розміщення підприємства.

Будівництво або реконструкція будь-якого сільськогосподарського підприємства, незалежно від форм власності, повинна здійснюватись лише при наявності відповідного проекту. Одним з найважливіших елементів такого проекту є генеральний план підприємства, що буде будуватися або реконструюватися.

Ділянка для розміщення сільськогосподарського об'єкту повинна відповідати санітарним і протипожежним вимогам. Місце для проектуемого підприємства обов'язково узгоджується з санітарною інспекцією. Воно повинно розміщуватися з підвітряної сторони від селища, мати відносно рівну, з невеликим нахилом (менше 3°), поверхню без заболочених ділянок з низьким рівнем ґрунтових вод.

Відповідно до СН 245-71 підприємства, їх окремі будівлі і споруди з технологічними процесами, які виділяють в навколишнє середовище шкідливі речовини та речовини з неприємним запахом, а також джерела з підвищеним рівнем шуму, вібрацій, ультразвуку, ЕМ хвиль і статичної електрики та іонізуючих випромінювань, необхідно відділяти від житлової будови санітарно-захисними законами.

Сільськогосподарські підприємства розміщують в перспективних зонах сільських населених пунктів, відокремлюючи їх від житлового масиву, доріг та інших об'єктів і виробництв санітарно-захисною зоною.

Санітарно-захисна зона - це смуга землі певної ширини, м, навколо певного об'єкта, будівлі, підприємства, відповідним чином упорядкована; служить для зменшення інтенсивності шкідливих викидів, виділень у зону житлової забудови або шляху.

Не допускається розміщення сільськогосподарських підприємств, складів і сховищ сільськогосподарської продукції в місцях, в яких рівень ґрунтових вод менше 1,5м, в місцях можливих обвалів, залягання корисних копалин тощо; складів мінеральних добрив і пестицидів ближче як за 2км від рибогосподарських водойм; свинокомплексів і птахофабрик.

При цьому особливу увагу звертають на можливість забруднення повітря, джерел води (річок, водойм) шкідливими відходами виробництва як в процесі його функціонування, так і на випадок аварії.

Ширина санітарно-захисної зони залежить від ступеня шкідливості виробництва і класу підприємства, і встановлюється згідно з СН 245-71:

- для тваринницьких комплексів по вирощуванню і відгодівлі свиней (12 – 24 тис. голів) – 1500м;
- по вирощуванню і відгодівлі молодняка ВРХ (1 – 5 тис. голів) – 500м;
- по виробництву молока на 800 – 1200 голів – 300м;
- для птахівничих підприємств до 100000 курей –несучок, до 1 млн бройлерів на рік – 300м.

Прилегла територія повинна сприяти відводу стічних вод і гарному природному освітленню. Необхідно, щоб близько були джерела якісної питної та технічної води.

Генеральний план об'єкту обов'язково ув'язується з природними особливостями прилеглої місцевості. Виробничі будівлі розміщують відношенню до других об'єктів з дотриманням санітарних та протипожежних розривів.

Таблиця

| Розрив   | Величини розриву, м   |
|--|---|
| • Між виробничими будівлями і робочим селищем                | $\geq 100$  |
| • Між житловими будинками та фермами:                        | $\geq 150$  |
| - ВХР  | $\geq 500$  |
| - Свинофермами   | $\geq 1000$   |
| - Птахофермами   | $\geq 30$   |
| • Між приміщеннями для тварин одного виду                    | 75 – 100  |
| • Між гноєсховищами і тваринницькими приміщеннями            | $\geq 300$  |
| • Між ветеринарними будинками, складами палива, добрив       | $\geq 12\text{м}$   |
| • Між будинками з природним освітленням через віконні отвори | Не менше висоти від полу нижньої будівлі до карнизу верхньої будівлі. |

Санітарно-захисні зони повинні озеленятися. Площа озеленення повинна займати не менше 15 – 20 % території підприємства. Деревя, головним чином дерева майстерних порід (липа, клен, дуб, каштан) необхідно влаштовувати в декілька рядів на відстані 6 – 10м від будинків. В залежності від густоти насаджень ширина смуг пропонується 2 м при однорядній посадці та 5 м - при двохрядній.

В санітарно-захисній зоні можливо розміщувати будівлі допоміжні та обслуговуючого призначення. Вони повинні займати не більше 50% площі.

При розміщенні споруд необхідно враховувати не тільки технологічні, техніко-економічні показники, але й санітарно-гігієнічні .

Виробничі корпуси розміщують так, щоб забезпечити найкращі умови для природного провітрювання та освітлення. Це забезпечується щільністю (%) забудови території, яку визначають за формулою:

$$\beta = (100 * S_c) / S_d, \%$$

де  $S_c$  – загальна площа будов та споруд, м. кв.;

$S_d$  – площа всієї ділянки, м. кв.;

В сільськогосподарській практиці звичайно  $\beta = 20 – 60 \%$ .

Водою сільські населені пункти можуть постачатися із водопроводу, річок, озер та колодязів. З санітарної практики та економічної точки зору краще всього використовувати підземні води. Якщо сільські населені пункти користуються водою з колодязів, то навколо цих джерел висаджують дерева. Вода з відкритих водойм підлягає бактеріологічній та хімічній обробці. Такі джерела відокремлюють 100 – 200 метрами захисних смуг. Концентрація шкідливих речовин в питній воді лімітується СН 245 – 71.

Для кращої аерації довгу ось виробничих будинків необхідно розташовувати перпендикулярно переважним вітрам, а будови і споруди й цехи із шкідливими технологічними процесами – з підвітряної сторони від основних виробництв.

На території виробничої ділянки розміщують водопровідну мережу, зовнішнє штучне освітлення, обов'язково передбачається каналізація, прокладають дороги, пожежні проїзди.

Вільні площадки використовують для посадки дерев, кущів, квітників, фізкультурних площадок, організації зон відпочинку.

Каналізація повинна забезпечувати відвід стічних вод та їх очистку від виробничих шкідливостей.

Спеціальні площадки з огороженням та зручними під'їздними шляхами відводять для збору і збереження відходів виробництва, а також ділянок по очистці атмосферних, виробничих та побутових стічних вод.

Звалища повинні розміщуватися на відстані не ближче 500 – 1000м від жилих будівель в протилежній переважним вітрам стороні та вдалині від водойм, щоб не забруднювати джерела води. В теплий період року поверхню звалищ потрібно кожен день покривати шаром землі 0,25 – 0,5м та свіже привезеним сміттям.

### 3. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ДО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОЦЕСІВ

#### 3.1. Загальні положення про безпеку виробничих процесів

Одним із важливих завдань ОП – є робота по забезпеченню безпеки працюючих. Сучасне агропромислове виробництво характеризується постійно зростаючою насиченістю технікою, засобами хімії і мікробіології, концентрацією тварин на великих комплексах, великою частиною мобільних процесів, розосередженістю робочих місць в землеробстві, частою зміною видів робіт і засобів праці. Порушення вимог безпеки в таких умовах створює небезпечні ситуації, які приводять до нещасних випадків (НВ).

**Безпека праці - стан умов праці, при якому виключається дія на працюючих Н і ШВФ.**

Виникнення тих чи інших НВФ залежить від характеру технологічного процесу, конструкції обладнання, рівня організації процесу.

По характеру проявлення НВФ можливо поділити явні і скриті. **Явна** небезпека характеризується наявністю явних зовнішніх при знаків. Наприклад, рухомі частини машин, полум'я, піднятий груз, який знаходиться на вису. **Скрита** небезпека зв'язана з наявністю в машинах, механізмах, приладах, інструментах скритих дефектів або недоліків, які реалізуються при певних умовах в небезпечні і аварійні ситуації.

Скриту небезпеку створюють також захаращеність робочої зони, використання інструменту не по призначенню, обірвані електричні проводи, помилкові та неправильні дії персоналу та ін.

Попередження **виробничого травматизму (ВТ)** – складна комплексна проблема, яка потребує постійної уваги, перед усім спеціалістів інженерно-технічного профілю, а також представників медичної та інших наук.

Профілактика ВТ досягається різними шляхами, найбільш важливими з них є: створення безпечної техніки на стадії проектування і розробки організаційних і технічних засобів при її експлуатації.

При виявленні несправності, машину негайно зупиняють і встановлюють таблицю „Не включати, несправне!”.

У створенні безпечних умов праці на різних виробництвах широко застосовують технічні засоби безпеки.

При проектуванні, організації та виконанні технологічних процесів (ГОСТ 12.3.002 – 75 і ОСТ 46.0.141 - 83) повинні передбачати:

1. Усунення безпосереднього контакту працюючих з початковими матеріалами, заготовками і відходами виробництва, які можуть створювати небезпечні та шкідливі дії;
2. Комплексну автоматизацію і механізацію при наявності НВФ і ШВФ;
3. Систему контролю і управління технологічним процесом, забезпечуючи захист працюючих і аварійне відключення аварійного обладнання;
4. Своєчасне видалення та нейтралізація відходів виробництва, які являються джерелами НВФ і ШВФ.

Вимоги безпеки до технологічного процесу повинні бути викладені в технологічній документації.

Органом аварійного виключення (кнопки, важелі ...) розмішують на обладнанні так, щоб вони були легко бачені та доступні. Значно полегшують виконання цих вимог вказівки, розміщення органів аварійного виключення, написи про їх призначення та пофарбування їх в червоний колір.

Рішення проблеми боротьби з виробничим травматизмом неможливо без широкого застосування сучасних засобів попередження НВ.

Способи захисту людини від НВФ можливо розділити на 2 види: активні і пасивні.

Активний захист направлений на ліквідацію створення безпечного фактору або зменшення ступеню його небезпеки.

Пасивний захист являє собою комплекс заходів, виключають дію небезпечного фактору на людину.

Він забезпечується організацією виробничого процесу, конструкцією обладнання та застосувань. Коли при цьому безпека працюючих все ж не може бути забезпечена повністю, тоді застосовують ЗІЗ (каска, окуляри, респіратори...).

### **3.2. Небезпечні зони та захисні засоби**

Травмування працюючого можливо як при безпосередньому контакті його з джерелами небезпеки, так і на деякій відстані від нього, при недопустимому зближенні.

***Простір, в якому постійно діє чи періодично виникає НВФ називається небезпечною зоною.***

Небезпечна зона може викликати коло рухомих, крутячих елементів, поблизу вантажів, які переміщуються під'ємно-транспортними машинами. Наявність небезпечної зони може бути пов'язано з небезпекою ураження електричним струмом, з можливістю травмування відлітаючими частинками оброблюваного матеріалу або інструменту, з вильотом із захоплюючих приладів деталі, яка обробляється .

Особливу небезпеку представляє собою небезпечна зона, де можливий захват одягу або волосся робочими рухомими частинами обладнання. Так, велика кількість НВ здійснюється при захваті не заправленого (який розвивається) одягу в момент наближення до неогороженої рухомої деталі с/г машин.

Небезпека рухомих або крутячих деталей зростає, коли на них є виступаючі частини (головки болтів, шпінти). Коли частини машин крутяться назустріч одна одній, створюється небезпека втягнення в небезпечну зону.

**Безпечна зона** на сучасній с/г техніці забезпечується огорожуючими, запобіжними, блокуючими, гальмівними, сигнальними та іншими пристроями і засобами.



Захисні огороження (огороджуючі пристрої) – технічні засоби, що створюють перешкоду між людиною і НВФ і запобігають проникненню людини або частин її тіла в небезпечну зону.

Відповідно до існуючих вимог усі приводи, передачі, рухомі деталі, робочі органи повинні бути обладнані захисними огороженнями, які надійно захищають від виходу (вильоту) з небезпечної зони стружки металів, агресивних рідин, гарячої води, різних випромінювань, іскор і т. д. Їх застосовують як перешкоди можливному падінню людини з висоти або в ями, траншей тощо.

Залежно від призначення, огороження мають різне конструктивне виконання і існують трьох видів: постійні, з'ємні, тимчасові.

Конструкції захисних огорожень мають задовольняти таким вимогам: вони не повинні негативно впливати на продуктивність праці; не погіршувати якість роботи машин; не ускладнювати спостереження за роботою механізмів; забезпечувати надійний захист працюючих від дії НВФ (пилу, води, пару...); не повинні підвищувати рівень шуму вібрацій; бути простими у виготовленні та експлуатації; не мати гострих виступів, болтів, гайок; відповідати вимогам стандарту.

Відповідно до ДСТУ 12.4.026 – 76, огороження ззовні повинні бути пофарбованими у жовтий колір. На зовнішньому боці огороження наносять або прикріплюють певний попереджувальний знак (знак безпеки).

#### **Запобіжні пристрої:**

У процесі роботи машин не виключається можливість, коли певний контрольний параметр (зусилля, тиск, температура, переміщення, напруга) може з різних причин виходити за встановлені межі, створюючи при цьому аварійну ситуацію. Для зупинки (відключення) обладнання у таких випадках застосовують спеціальні запобіжні пристрої.

В залежності від природи НВФ, всі запобіжні пристрої можливо поділити на 4 групи:

1. Від механічних перевантажень (муфти, штифти, шпильки...);
2. Від переміщення частин машин за встановлені межі (кінцеві, вимикачі, упори,...);
3. Від перевищення тиску, температури (запобіжні клапани, розраховані на відповідний тиск);
4. Від напруги або сили електронного струму понад допустимої межі (плавкі запобіжники, розраховані на відповідну силу електричного струму,...).

Існують також інші запобіжні пристрої. Наприклад, запобіжний пояс для виконання робіт на висоті, а також різні запобіжні пристрої, що додаються до конкретних конструкцій машин і обладнання (каска, окуляри,...).

#### **Блокуючі пристрої (БП) .**

У зв'язку з тим, що в процесі роботи різні машини, обладнання, обладнані огорожуючими пристроями, можуть інколи виходити з ладу, доцільно в конструкції таких машин передбачити блокуючі пристрої.

БП не допускають проникнення людини в небезпечну зону або усувають НВФ. За допомогою таких БП автоматично зупиняється механізм, вимикається напруга. БП можуть бути механічними, електричними, фотоелектричними, гідравлічними, пневматичними, комбінованими, радіаційними (для захисту особливо небезпечних зон).

### 3.3. Сигналізація та знаки безпеки

В умовах сучасного виробництва від працюючих вимагається підвищена увага і швидка реакція. Виникає необхідність попередити працюючих про можливі небезпеки, заборону певних дій або зобов'язати чи дозволити виконувати певні дії тощо. Тому особливо важливе значення набувають сигнальні кольори, сигналізація, знаки та плакати безпеки.

Відповідно до ДСТУ 12.4.026 – 76 для сигналізації прийняті **червоний, жовтий, зелений та синій кольори**.

**Червоний колір** застосовують для позначення безпосередньої небезпеки і заборони („ЗАБОРОНА”, „СТОП”, „ЯВНА ЗАГРОЗА”). Ним фарбують: заборонні знаки безпеки, відключаючи пристрої машин і механізмів; внутрішні поверхні кришок та дверців шаф з відкритими струмопровідними елементами, механічними передачами; сигнальні лампи; пожежну техніку; кнопка „СТОП” тощо.

**Жовтий колір** означає попередження, можливу небезпеку. Його застосовують для фарбування попереджувальних знаків безпеки; елементів будівельних конструкцій (люків, низьких балок); відкритих рухомих частин обладнання і країв огорожувальних пристроїв, які не повністю закривають рухомі деталі; постійних та тимчасових огорожень, що встановлюють біля меж небезпечних зон (ями, котловани, траншеї), огорожень драбин, балконів; елементів вантажозахоплюючих пристроїв (траверси, кліщі) ; місця змазки на машинах.

**Синій колір** означає вказівку, інформацію. Його застосовують для зобов'язуючих і вказівних знаків безпеки.

**Зелений колір** застосовують для ламп, що сигналізують про нормальну роботу машин; позначення евакуаційних виходів; а також для знака, що означає місце виходу „ВИХОДИТИ ТУТ”.

Крім кольорової сигналізації існує **світлова і звукова сигналізація**. Для передачі повної інформації між працюючими застосовується **ЖЕСТОВА** сигналізація.

#### Знаки безпеки

Відповідно до ДСТУ 12.4.026-76 „Цвета сигнальные и знаки безопасности” розроблено і прийнято 4 групи знаків безпеки: забороняючі, попереджуючі, зобов'язуючі, вказівні знаки.

**Забороняючі знаки** мають форму кола, по периметру якого є широка червона смуга, а біле поле з нанесеним чорною фарбою відповідним символом, перекреслюється червоною смугою такої ж ширини.

Встановлюється цей знак на робочих місцях, де потрібно заборонити певні дії працюючих (на воротах, парканах, дверях, огорожах, стінах будівлі, обладнанні, тарі, транспортних засобах тощо).

**Попереджуючі знаки** мають форму рівностороннього трикутника вершиною доверху, по периметру якого нанесена чорна смуга, а на жовтому полі знака – відповідні попереджуючі символи чорного кольору.

**Зобов'язуючі знаки** мають форму квадрату, по периметру якого нанесено біла смуга.

**Вказівні знаки** мають форму прямокутника синього кольору з білим полем посередині знака з нанесеними відповідними символами.

### **3.4. Автоматизація та дистанційне управління**

Автоматизація виробничих процесів передбачає застосування приладів, машин, апаратури, які дозволяють здійснювати виробничий процес по заданому технологічному режиму в відповідному ритмі без безпосередніх фізичних зусиль людини, а лише під його контролем.

Дистанційне управління відноситься також до захисних засобів, яке забезпечує контроль і регулювання робот обладнання з місць, достатньо віддалених від небезпечної зони.

**Дистанційне спостереження і управління** технологічними процесами є найбільш ефективним заходом запобігання виробничого травматизму і захворювання на виробництві. Його застосовують у тих випадках, коли безпосереднє перебування оператора в робочій зоні з мотивів безпеки і технологічних особливостей неможливе, недоцільне або економічно не вигідно.

Дистанційне спостереження здійснюється за допомогою спеціальних датчиків, сигналізаторів, засобів телебачення, контрольно-вимірювальних приладів, а управління – за допомогою електричних, пневматичних, механічних, гідравлічних та інших приводів, що, в свою чергу, одержують команди на виконання певних функцій від мікропроцесорів, автоматичних систем управління, комп'ютерної техніки. Дистанційне автоматичне управління виробничими процесами здійснюється відповідно до розроблених програм.

Дистанційне управління доцільно застосовувати при роботі з легкозаймистими, токсичними та іншими речовинами (фарбування машин у спеціальних камерах, протруюванні насіння тощо).

### **3.5. Вимоги до персоналу при роботах з підвищеною небезпекою**

В профілактиці травматизму особливу увагу потребують роботи з підвищеною небезпекою. До робіт особливої небезпеки належать: роботи в колодязях, траншеях, чистка та ремонт котлів, демонтаж та ремонт вантажопідйомних кранів, проведення гідравлічних та пневматичних досліджень судів, працюючих під тиском більше 0,07МПа, земляні роботи в зоні електричних мереж, транспортування балонів із зжатым газом, кислотами, роботи на даху (ремонт покрівля, димоходів) та ін.; роботи в зонах охоронних ліній електропередач; ручні земляні роботи на глибині більше 2м,

приготування та застосування отруйних приманок і підйом великогабаритних предметів.

Ці роботи виконують професійно підготовлені особи, які склали іспити по техніці безпеки після оформлення наряду-допуску і цільового інструктажу.

**Підвищено-небезпечні роботи:** роботи, пов'язані з транспортуванням, зливом, використанням палива, тари, складів та змазуючих матеріалів; роботи по уходу за бугаями; перевозка та застосування пестицидів, рідкого аміаку та аміачної води; всі роботи з радіоактивними речовинами.

Підвищено-небезпечні професії – робітники по обслуговуванню котлів, газового обладнання, обладнання під тиском, компресорних установок, вантажопідйомних машин, крановики, автокрановщики, екскаваторники (робота з крюком), стропальники, електромонтери, електрогазозварювальники, машиністи електропогрузчиків, тракторів і самохідних с/г машин.

Всі особи, зайняті на перелічених вище роботах, проходять навчання безпечним методам роботи з оформленням протоколу.

Шкідливі і небезпечні умови часто приводять до підвищеної та швидкої втоми виконавців, що повинно враховуватись при нормуванні робіт.

Іноді, в зв'язку з цим, скорочують тривалість зміни, регулюють перерви, збільшують тривалість відпустки, вводять підсилене харчування для поповнення витрат енергії організмом.

Дію зовнішніх умов компенсують спеціальним одягом і взуттям. Для відпочинку виділяють спеціально позначені місця, які обладнують відповідно з вимогами санітарних норм.

### **3.6. Класифікація електроустановок і приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом**

Усі електроустановки класифікують по значенню напруги. Правила безпеки установлюють 2 групи електроустановок – з номінальною напругою до 1000 В і з номінальною напругою більше 1000 В.

Іноді і в середині цих груп установок вимоги безпеки різні в залежності від конкретної напруги. Використовують, наприклад, термін „мала напруга”. Це номінальна напруга 42,36,24 і 12 В.

Небезпека враження електричного струму також залежить головним чином від середовища, в якому експлуатуються електроустановки.

Електроустановками називають сукупність машин, апаратів, ліній і додаткового електрообладнання, що призначені для виробництва, перетворення, трансформації, передачі, розподілу електричної енергії і перетворення її в інші види енергії.

На небезпеку, яку може спричинити ураження електричним струмом в електроустановках, впливають **параметри електроенергії, умови експлуатації електрообладнання і характер середовища приміщень**, в яких воно встановлене.

Середовище, в якому експлуатуються електроустановки, суттєво впливають на небезпеку, враження електричним струмом. В умовах сирого та вологого середовища, зменшується електричний опір ізоляції і тіла людини.

Їдкі пари і гази, які є в повітрі, поступово розрушають ізоляцію проводів і струмопровідних частин електрообладнання.

За ступенем небезпеки ураження людей електричним струмом розрізняють приміщення: без підвищеної небезпеки, з підвищеною небезпекою, особливо небезпечні і території розміщення зовнішніх електроустановок.

Правилами ПУЄ приміщення по електробезпеці поділяються на три класи: без підвищеної небезпеки, з підвищеною небезпекою, особливо небезпечні.

Приміщення без підвищеної небезпеки – (вологість менше 60%) це сухі, не жаркі, без струмопровідного пилу, з ізованими підлогами, з незначним заповненням металевими заземленими агрегатами або установками.

Приміщення з підвищеною небезпекою характеризуються наявністю в них одного із наступних умов: струмопровідні підлоги (металеві, земляні, бетонні): сирість (відносна вологість більше 75%); більше підвищеною температурою повітря (більше 30°C); можливістю одноразово доторкання до металевих корпусів електрообладнання і металоконструкцій будівель та обладнання, з'єднаному з землею.

**Особливо небезпечні приміщення** характеризуються одним із наступних умов: відносна вологість повітря близько 100% і наявність хімічно активного середовища (парів кислот); наявність одночасно двох або більше умов для приміщень з підвищеною небезпекою.

Території розміщення зовнішніх електроустановок за ступенем небезпеки ураження електричним струмом прирівнюються до особливо небезпечних приміщень.

До цієї категорії прирівнюють електроустановки, розташовані на відкритих площадках, овочесховищах, теплиці, корівники, свинарники, конюшні, вівчарні, телятники, крільчатники.

При реалізації профілактичних заходів враховують приведену класифікацію.

## **4. ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА**

### **4.1. Загальні відомості про змінний струм**

Сучасне агропромислове виробництво органічно зв'язано з широким застосуванням електричної енергії. Полегшуючи працю, електричний струм в той же час становить велику небезпеку для працюючих.

**Причини ураження людини електричним струмом** різноманітні. Основні з них такі:

- випадковий дотик до неізованих частин електрообладнання чи проводу, ізоляція яких пошкоджена (60%);
- дотик до неструмоведучих частин обладнання (корпусів), що виявилися під напругою внаслідок замикання фази на корпус (25%);
- потрапляння під напругу під час проведення ремонтних робіт на електрообладнанні при помилковому його включенні;
- потрапляння під крокову напругу в зоні розтікання зарядів;

- недопустиме зближення великогабаритної техніки з лініями електропередач;

- при знаходженні поблизу проводу лінії електропередач (ЛЕП), що впав на землю, або заземлюю чого пристрою, по якому проходить струм в землю;

- при дії блискавки.

У с/г найбільш розповсюджені мережі змінного струму напругою 380/220Вольт.

Змінний струм виробляється генераторами напругою сотні і тисячі Вольт. По лініям високовольтних мереж він подається до споживачів. Споживачі встановлюють понижуючі трансформатори, з вихідних обмоток яких знімають напругу 220 або 380 В.

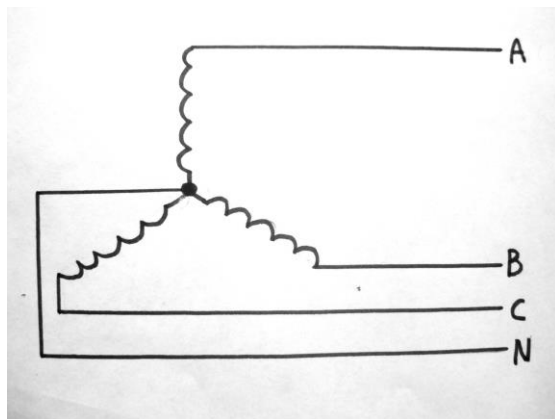
Трансформатор малюють таким чином:

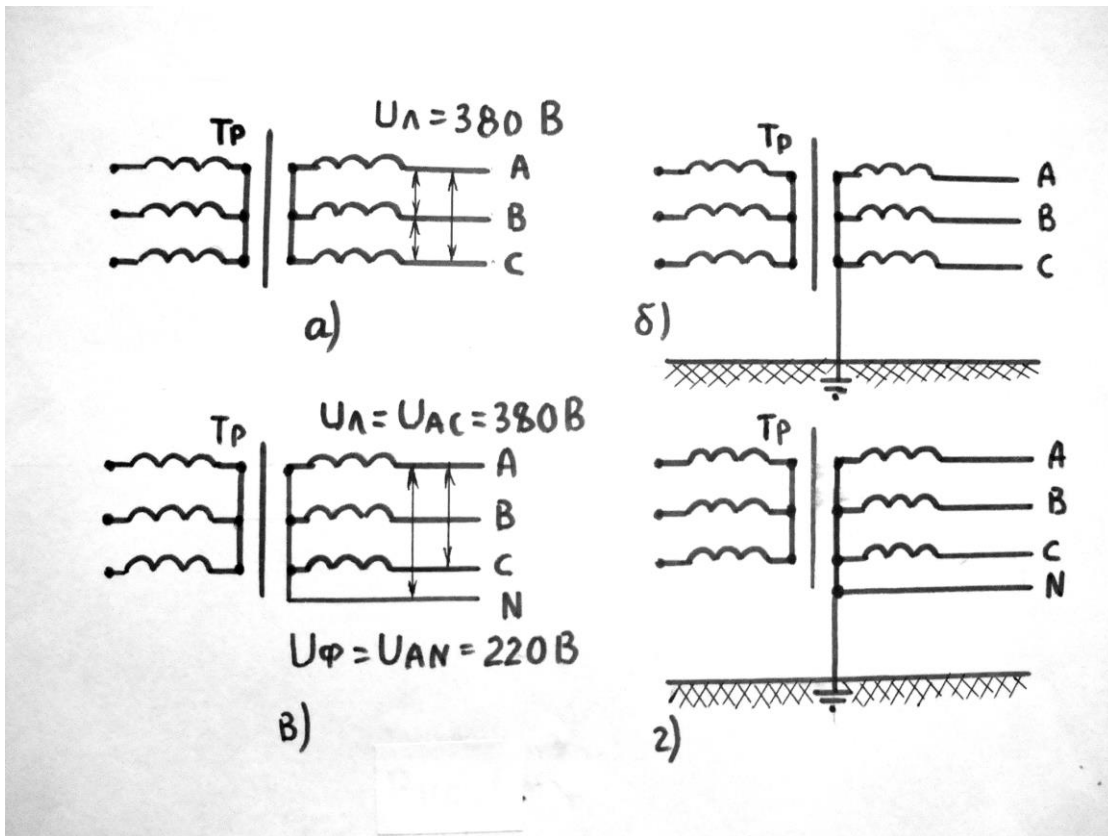
Три первинні обмотки – на них подається висока вхідна напруга.

Три вторинні обмотки – з них знімається низька напруга

Рискою між вхідними і вихідними обмотками показують, що це трансформатор і пишуть Тр. Спільна точка вихідних обмоток називається **нульовою точкою**, або **нейтраллю трансформатора (N)**. **N – нульовий провід.**

Виходи вихідних обмоток називають **фазами (A, B, C)**.





В залежності від режиму в роботі нейтралі генераторів чи трансформаторів всі трифазні електричні мережі бувають з ізолюваною і глухозаземленою нейтраллю.

**Ізолюваною** називають нейтраль генератора чи трансформатора, яка не приєднана до заземлюючого пристрою (не зв'язана з землею).

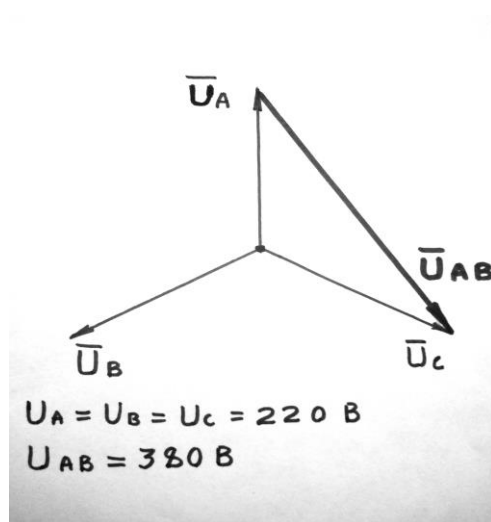
Напруга між фазними проводами ( $U_{AB}$ ,  $U_{BC}$ ,  $U_{CA}$ ) називається **лінійною** – ( $U_{л}$ ).

Напруга між фазними проводами та нейтраллю ( $U_{AN}$ ,  $U_{BN}$ ,  $U_{CN}$ ) називається **фазною**  $U_{ф}$ .

Для електричної мережі напругою 380/220В:

$$U_{AB} = U_{BC} = U_{CA} = U_{л} = \mathbf{380В};$$

$$U_{AN} = U_{BN} = U_{CN} = U_{ф} = \mathbf{220 В}$$



Дослідження по виявленню причин ураження електричним струмом у с/г показують, що тільки третина нещасних випадків від електричного струму сталися через порушення правил техніки безпеки, майже дві третини – внаслідок використання несправних або неправильно змонтованих електричних установок. Понад дві третини потерпілих – працівники неелектричних професій, а на кожну 1000 електриків у с. г. припадає в 2,5 рази більше потерпілих, ніж у промисловості. Дуже високий рівень електричних уражень трактористів та комбайнерів (механізаторів).

Тому Ви повинні знати основні відомості про змінний струм, його дію на організм людини і засоби захисту від ураження електричним струмом.

**Електробезпека** – це система організаційних та технічних заходів і засобів, які забезпечують захист людей від шкідливого та небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електричного поля та статичної електрики.

#### 4.2. Дія електричного струму на організм людини

У порівнянні з іншими видами травматизму, електричний струм має ряд особливостей. Головна із них полягає в тому, що організм людини не має органів, за допомогою яких можна відчувати наявність напруги на відстані.

Електричний струм, проходячи через тіло людини, діє не тільки в місці контакту, а і викликає рефлекторну дію і призводить до порушення діяльності окремих органів. Крім того, електротравму можна одержати без контакту з струмоведучими частинами, тобто через електричну дугу.

Проходячи через тіло людини, електричний струм спричиняє термічну, хімічну та біологічну дію.

**Термічна** – нагрівання та опіки окремих ділянок тіла.

**Хімічна (електролітична)** – розклад органічної рідини і крові.

**Біологічна** – подразнення і збудження живих тканин організму.

Розрізняють два види ураження людини електричним струмом: місцеві електротравми та електричні удари.



Основними видами місцевих електротравм є електричні опіки, механічні пошкодження, ураження очей електричною дугою.

**Електричний удар** – це така дія електричного струму на організм, при якій настає збудження тканини тіла, що супроводжується судорожним скороченням м'язів.

Залежно від наслідків, електричні удари бувають 4 ступенів:

1 – судорожне скорочення м'язів без втрати свідомості:

2 – судорожне скорочення м'язів із втратою свідомості, але при наявності дихання і роботи серця:

3 – втрата свідомості і порушення серцевої діяльності або дихання:

4 – стан клінічної смерті (4-8 хвилин), потім – біологічна смерть.

При тяжких формах електричного удару може виникнути фібриляція серця, тобто хаотичне скорочення волокон серцевого м'яза, і воно перестає перекачувати кров по судинах. Вона продовжується декілька хвилин, після чого настає повна зупинка серця.

#### **Основні уражаючі фактори електричним струмом.**

Тяжкість ураження електричним струмом залежить від сили електричного струму (основний фактор), електричного опору тіла людини, величини напруги, частоти та виду струму, тривалості дії, шляху проходження через тіло, індивідуальних властивостей людини.

Опір електричному струму живого організму залежить від багатьох факторів, в тому числі від стану шкіри, фізіологічних факторів і навколишнього середовища.

Опір тіла людини складається із опору рогового шару  $R_{ш}$  та опору тканин  $R_{т}$ .

$R$  людини =  $R_{ш}$  +  $R_{т}$ .

**Опір тканин людини  $R_{т} = 1000$  Ом.** Опір рогового шару залежить від вологості шкіри, її забруднення, місця прикладання напруги, площі контакту шкіри зі струмоведучими ділянками. **При розрахунках опір тіла людини приймають 1000 Ом.**

Сила струму, що проходить через тіло людини, є головним фактором, від якого залежить наслідок ураження.

Для характеристики дії електричного струму на людину встановлено 3 порогових значення сили електричного струму:

- пороговий відчутний струм (до 1,5мА) – викликає відчутні подразнення;
- пороговий невідпускаючий струм – (15 – 25 мА) – викликає судорожне скорочення м'язів руки, в якій знаходиться провідник;
- пороговий фібриляційний струм (більше 50мА) – викликає фібриляцію серця.

**Таким чином, електричний струм 25мА і більше являється небезпечним для життя людини.**

Сила струму, що проходить через тіло людини, визначається за формулою:

$I_{л} = U_{д}/R_{л}$  :

де  $U_{д}$  – напруга дотику;

$R_{л}$  – опір тіла людини, Ом

Враховуючи, що електричний струм величиною **25 мА небезпечний для життя**, а **мінімальний опір людини електричному струму  $R_{л} = 1000 \text{ Ом}$** , величина небезпечної напруги становить:

$$U \geq I_{л} * R_{л} = 25 * 10^{-3} * 10^3 = \mathbf{25В} - \text{змінного струму.}$$

Дія електричного струму на організм людини і с/г тварин у загальних рисах схожі. Однак є суттєві відміни як за зовнішнім проявом дії струму, так і в об'єктивних реакціях організму.

Досліди над тваринами показують, що небезпечна дія струму тим менша, чим більша маса тварин. Проте опір тіла великої рогатої худоби менший, ніж у людини, і при однаковій напрузі через тіло тварини проходить значно більший струм, ніж через тіло людини. Тому допустимі сили струмів для великої рогатої худоби (ВРХ) більш, ніж для людини але напруги менші.

Систематична дія на корів напруги 2-4 В знижує надої молока на 20 – 40%.

#### **4.3. Умови та безпека ураження людини електричним струмом**

Ураження людини електричним струмом буде тоді, коли людина стає елементом замкнутого електричного ланцюга і через неї буде протікати електричний струм більше допустимого.

Такі явища можливі при дотиканні до струмопровідних частин електроустановок, що знаходяться під напругою металевих струмонепровідних частин (корпусів), на яких з'явилась напруга через несправність електричної ізоляції, при потраплянні під напругу кроку.

Небезпека такого дотикання визначається силою струму, який при цьому буде протікати через тіло людини. Типовим є два випадки:

Перший – людина одночасно дотикається до двох фаз електромережі:

Другий – людина дотикається лише до однієї фази мережі.

**Двофазне дотикання** – є найнебезпечнішим. У цьому випадку через тіло людини пройде електричний струм, силу якого визначають за формулою:

$$I_{л} = U_{л}/R_{л} :$$

де  $U_{л}$  – лінійна напруга; В

$R_{л}$  – опір тіла людини, Ом

Для мережі 380/220 В  $I_{л} = 380/1000 = 380\text{мА}$  – **небезпечно для життя.**

При двофазному дотиканні струм, що протікає через тіло людини, практично не залежить від режиму нейтралі електроустановки (трансформатора). Він також не залежить від того, ізольована людина від підлоги, на якій стоїть, чи ні. Такі випадки трапляються рідко. Частіше виникають однофазні дотикання.

#### **Однофазне дотикання в мережі з ізольованою нейтраллю**

При дотику людини до фазного проводу струм пройде по колу: фаза – людина – земля – опір ізоляції – через інші фази – нейтраль. Струм, що проходить по вказаному колу, визначається за формулою:

$$I_{л} = U_{л} / (R_{л} + R_{в} + R_{з} + (R_{із}/3)), \quad \text{де}$$

$R_v$  – опір взуття;

$R_z$  – опір землі;

$R_{iz}$  – опір ізоляції фаз.

Для найбільш несприятливого випадку  $R_v = 0$ ,  $R_z = 0$  вказана формула буде мати спрощений вигляд:

$$I_l = U_l / (R_l + (R_{iz}/3)),$$

При  $R_{iz} \geq 500000$  Ом

$$I_l = 380 / (1000 + (500000/3)) = 2,2 \text{ мА}$$

Людина буде відчувати, що через неї буде проходити струм.

Таким чином можна зробити висновок, що в мережах з ізольованою нейтраллю умови безпеки прямо залежать від опору ізоляції струмоведучих провідників відносно землі.

В особливо розгалужених електричних мережах (сільські) опори ізоляції фаз відносно землі ввімкнені (включені) паралельно, тому загальний опір ізоляції може різко зменшуватися. У таких мережах з ізольованою нейтраллю однофазний дотик навіть при великій ізоляції фаз небезпечний.

### **Однофазне дотикання в мережі із заземлюючою нейтраллю**

При дотику людини до однієї фази струм пройде по колу: фаза – людина – земля – опір заземлення нейтралі – нейтраль.

Струм, що проходить по вказаному колу, визначається за формулою:

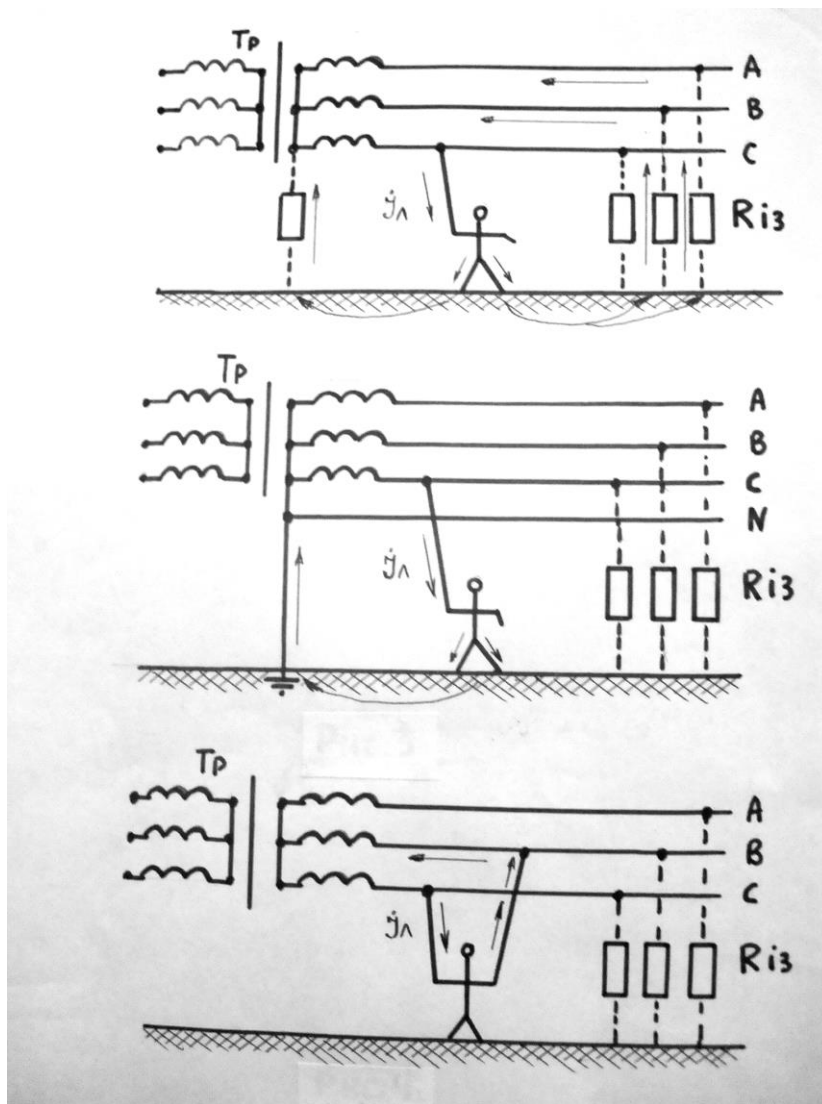
$$I_l = U_\phi / (R_l + R_o) = 220 / (10^3 + 4) = 220 \text{ мА}$$

$$R_o \leq 4 \text{ Ом}$$

Така сила струму являється небезпечною для життя.

Для захисту людини виняткове значення мають струмонепровідне взуття і підлога.

*В мережах із глухим заземленням нейтралі роль ізоляції як захисного фактора практично втрачається.*



### Напряга кроку

Коли обривається електричний провід і падає на землю, коли пробивається ізоляція на заземлений корпус електроустановки, коли ударяє блискавка, людина може потрапити в зону розтікання електричних зарядів по землі під напругу, яка називається **КРОКОВОЮ**. Розтікання електричних зарядів по землі від точки дотику електричного проводу проходить по експоненціальному закону рівномірно в усі сторони.

В зоні контакту електричного проводу з землею, потенціал землі буде дорівнювати потенціалу проводу. На відстані 20м потенціал землі буде дорівнювати нулю.

При знаходженні людини в зоні розтікання електричних зарядів ноги людини можуть бути на різних відстанях від місця контакту: тобто в точках з різними потенціалами.

**Різниця потенціалів між двома точками, де стоять ноги людини, називається напругою кроку (кроковою напругою).** При збільшенні кроку, крокова напруга зростає. Тому виходити з зони дії крокової напруги (в радіусі 20м) потрібно короткими кроками чи стрибками на двох або одній нозі.

Особливо небезпечна крокова напруга для великих тварин, у яких відстань між передніми та задніми ногами більше, ніж у людини.

#### **4.4. Технічні заходи безпечної експлуатації електроустановок за нормальним режимом роботи**

Для захисту людини від ураження електричним струмом за нормальним режимом роботи відповідно ПУЄ застосовують:

- ізоляцію струмоведучих частин, проводів за допомогою діелектричних матеріалів;
- недоступність проводів електричних мереж (повітряні ЛЕП виконують на опорах, електричні кабелі прокладають у землі тощо);
- обгородження електроустановок (наприклад, кожухами, заборами тощо);
- блокуючи пристрої, які автоматично відкачують напругу в електричних установках, коли знімають з неї захисний кожух, огороження;
- малі напруги (не більше 42 В);
- ізоляцію робочого місця (резинові килимки тощо);
- інструмент з ізолюючими ручками;
- написи, плакати, знаки.

#### **4.5 . Технічні заходи безпечної експлуатації електроустановок в аварійних режимах( захисне заземлення, захисне занулення, пристрій вирівнювання електричних потенціалів, ізолюючі вставки)**

Для захисту людини від ураження електричним струмом в аварійних відповідно ПУЄ застосовують:

- заземлення чи занулення корпусів електричних установок, які можуть потрапити під напругу при пошкодженні ізоляції;
- вирівнювання електричних потенціалів;
- автоматичне відключення електрообладнання при аваріях в електромережі;
- засоби індивідуального захисту;
- попереджувальна сигналізація (світлова, звукова);
- ізолюючі вставки.

##### **4.5.1. Устройство та принцип дії захисного заземлення**

**Захисним заземленням** називається навмисне електричне з'єднання металевих неструмопровідних частин електрообладнання (корпусів) із землею.

Захисне заземлення застосовується в мережах з ізолюованою нейтраллю напругою 1000 В і в мережах понад 1000 В незалежно від режиму нейтралі джерела живлення.

Заземлюючий пристрій складається із заземлювача і заземлюючі провідників, які з'єднують частини обладнання із заземлювачем.

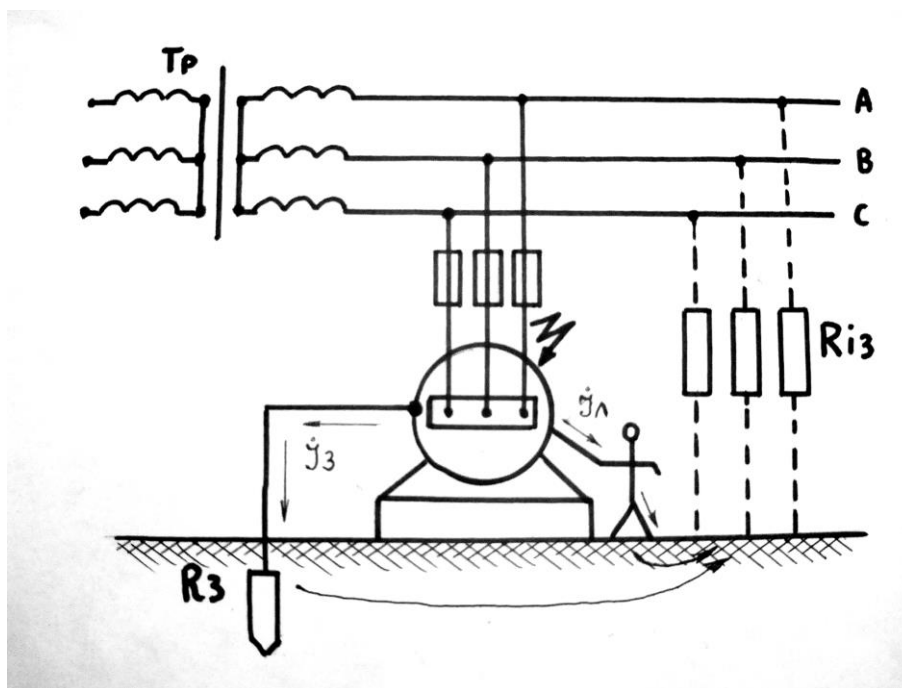
Заземлювач – це металевий предмет (стержні металеві, труби), що має безпосередній контакт з землею. Заземлювачі бувають штучними і природними (металеві трубопроводи, металеві конструкції будинків, ...).

Електричні параметри заземлюючих пристроїв електроустановок в будь-яку пору року повинні відповідати установленим нормам.

Для мереж 380/220 В опір заземлюючого пристрою повинен бути  $R_3 \leq 4$  Ом.

Захисна дія заземлення полягає у зниженні сили струму, що протікає по тілу людини до безпечної величини.

Досягається це завдяки тому, що малий опір заземлення (одиниці Ом) приєднується паралельно до великого (тисячі Ом) опору людини. Чим більше відношення опору людини до опору заземлення ( $R_{\text{л}} \gg R_3$ ), тим менший струм буде проходити по людині, тобто і наслідок ураження буде меншим. Опір заземлення підбирають таким, щоб струм, який проходить по людині, був безпечним.



#### 4.5.2. Устрійство та принцип дії захисного занулення

Захисним зануленням називається навмисне електричне з'єднання корпусів електроустановок з нульовим проводом електричної мережі (з глухозаземленою нейтраллю генераторів або трансформаторів).

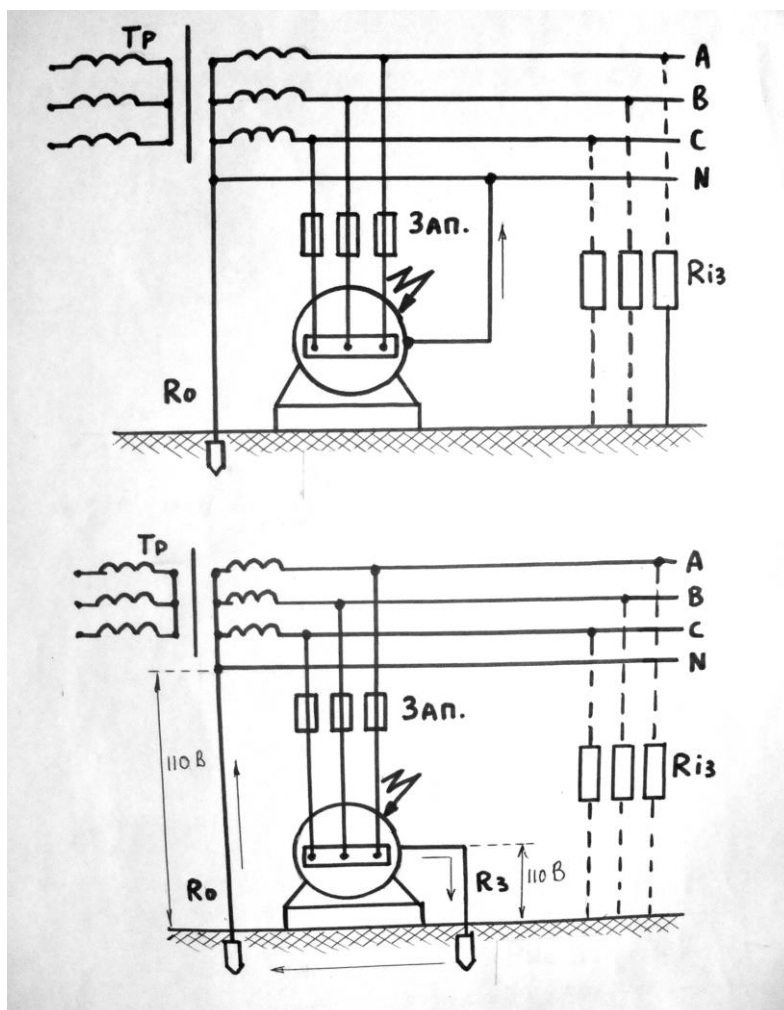
Захисне занулення застосовується у трифазних чотирьохпровідних мережах напругою до 1000 В з глухозаземленою нейтраллю джерела живлення.

Нульовий захисний провідник з'єднує корпус установки з нульовим проводом мережі.

Опір заземлювача нульової точки трансформатора повинен відповідати установленим нормам. Для мереж 380/220 В  $R_0 \leq 4$  Ом.

Захисна дія занулення виявляється в тому, що при пробі ізоляції (тобто при замиканні фази мережі на корпус) через нульовий захисний провідник буде забезпечене коротке замикання фази з нульовим проводом мережі. Сила струму короткого замикання буде велика, розплавиться плавкий запобіжник і відключить аварійну фазу від корпусу, тобто відключиться пошкоджене електрообладнання від електричної мережі.

Однофазні споживачі електроенергії (світильники, електричний інструмент та ін.), які підключають між фазним і нульовим проводом електричної мережі, занулюють окремим третім провідником, який з'єднує корпус однофазного споживача із нульовим проводом мережі.



#### 4.5.3. Пристрій вирівнювання електричних потенціалів

Відповідно до ГОСТ 12.1.009-76 вирівнюванням електричних потенціалів називають метод зниження напруги дотику і кроку між точками

електричного ланцюгу, до яких можливе одночасне дотикання або на яких одночасно може стояти людина чи тварина.

Вирівнювання електричних потенціалів застосовують не як самостійний захід, а додатково до інших засобів захисту (заземлення або занулення).

Пристрої вирівнювання електричних потенціалів застосовують на великих трансформаторних підстанціях для вирівнювання електричних потенціалів ґрунту підстанції, у тваринницьких приміщеннях для захисту тварин від ураження електричним струмом, а також у побутових ванних кімнатах.

У тваринницьких приміщеннях пристрої вирівнювання електричних потенціалів влаштовують у вигляді металевих сіток або електродів (проводів), які закладають у землю під підлогою вздовж фронту розміщення тварин і зварюють між собою і з усіма металевими конструкціями й предметами, які знаходяться у приміщенні. Такі металеві конструкції приєднують до нульового проводу електромережі і в кількох точках до захисного заземлення.

У ванних кімнатах для вирівнювання електричних потенціалів між ванною і водопровідними трубами надійно з'єднують металевим провідником усі труби гарячої і холодної води з ванною.

Враховуючи високу чутливість с. г. тварин до дії ел струму, вирівнювання електричних потенціалів (ВЕР) повинно бути влаштовано так, щоб напруга дотику в нормальному режимі не перевищувало 0,5В.

#### **4.5.4. Ізолюючі вставки**

Для захисту людей і тварин від ураження електричним струмом на с/г підприємствах застосовують ізолюючі вставки. Їх монтують у розріз металевих труб трубопроводів, щоб запобігти появі на доільних установках небезпечних потенціалів, які можуть виникнути при пошкодженні ізоляції електроспоживачів.

При застосуванні ізолюючих вставок як засобу захисту від ураження електричним струмом **забороняється** з'єднувати металеві частини за вставкою з нульовим проводом електромережі, оскільки при цьому на металевих елементах може виникнути небезпечний для життя тварин і людей електричний потенціал.

## **4.6. Організація безпечної експлуатації електроустановок**

При експлуатації електроустановок часто потрібно застосовувати спеціальні засоби, що захищають людей від ураження електричним струмом, від дії електричної дуги та електромагнітного поля.

Залежно від захисної здатності електрозахистні засоби поділяються на основні і додаткові.

Основні – це такі засоби захисту, ізоляція яких довгий час витримує напругу електроустановок, і які дозволяють доторкатися до струмоведучих частин, що знаходяться під напругою.

До основних електрозахисних засобів належать: ізолюючі штанги, струмовимірвальні кліщі, показники напруги, діелектричні рукавиці, слюсарно-монтажний інструмент з ізолюючими рукоятками.



Додаткові електрозахисні засоби доповнюють основні, а також служать для захисту від напруги дотику, крокової напруги, але самі не можуть захистити від ураження струмом і застосовуються разом з основними: це діелектричні калоші, килимки, переносні заземлення, ізолюючі підставки, огорожувальні пристрої, плакати та знаки безпеки.

Персонал, який обслуговує електроустановки, повинен мати всі необхідні засоби, які б гарантували безпеку роботи.

У процесі експлуатації захисні засоби підлягають періодичним і позачерговим випробуванням, коли перевіряють їх електричні та механічні характеристики.

### **Висновок:**

1. Ми вивчили дію електричного струму на людину і тварин; умови ураження людини електричним струмом, організаційні і технічні заходи захисту від ураження електричним струмом.

2. Спеціалісти с/г повинні ці питання знати і забезпечувати безпечну роботу машин та електрообладнання.

## **5. ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА**

### **5.1. Основні поняття та визначення пожежної безпеки. Причини пожеж і вибухів у сільському господарстві**

У сільському господарстві існують умови для виникнення всіх видів загорання. Саме цим можна пояснити ту велику кількість пожеж, які щорічно виникають у сільській місцевості.

Серед пожеж, що виникали за останні роки та Укр., були такі, що призводили до людських жертв, загибелі худоби і птахів, знищення складів із зерном та іншою продукцією, с. г. тварин, обладнання великих хлібних масивів тощо.

**Пожежа** – це неконтрольоване горіння, що розвивається за часом в просторі. Кожна пожежа призводить до значних матеріальних збитків.

**Пожежна безпека** (ГОСТ 12.1.004-85) – стан об'єкту, при якому виключається можливість пожежі, а у випадку її виникнення виключається дія на людей небезпечних факторів пожежі і забезпечується захист матеріальних цінностей.

При пожежі є небезпечним виникнення вибуху, коли концентрація газів, горючих речовин і пилу перевищує відповідну норму.

**Вибух** – це процес надзвичайно швидкого горіння, що супроводжується швидким наростанням тиску і має велику руйнівну силу.

Якщо в повітрі виникає така концентрація пилу, парів або газів, яка буде вищою від нижньої межі займання, то при наявності відкритого джерела вогню станеться вибух, а поза верхньої межею займання – буде горіння.

**Нижньою і верхньою межею вибуху** називається відповідно найменша і найбільша концентрація парів, газів або пилу в повітрі, при яких можливий вибух суміші.

### **Причини пожеж і вибухів у сільському господарстві**

Основними причинами виникнення пожеж у с. г. являються:

- 1.Порушення правил техніки безпеки і технічної експлуатації електроустановок і мереж (до 33%);
2. Необережність поводження з вогнем (до 25%); (1216 випадків);
3. Гра дітей з вогнем (10%), необережність (125 випадків);
4. Несправність або відсутність на вихлопних трубах двигунів іскрогасників;  
Порушення правил користування відкритим вогнем, особливо поблизу місця застосування або зберігання горючих речовин;
5. Несправність або відсутність систем блискавкозахисту;
6. Порушення правил обладнання місць відпочинку, особливо в польових умовах;
7. Порушення правил зберігання мінеральних добрив, кислот, пестицидів, хімічних реактивів та інших матеріалів;  
Відсутність або несправність заземлення цистерн з рідинними нафтопродуктами;
7. Порушення технології скиртування сіна і соломи, зберігання або приготування трав'яного борошна, зберігання зерна, борошна, кормів тощо;
8. Порушення правил експлуатації та технічного обслуговування вентиляційних установок;
9. Порушення правил при проведенні зварювальних робіт та ін.;
10. Неправильне застосування і експлуатація пічного опалення.

### **Пожежо - небезпечні властивості матеріалів та речовин.**

#### **Пожежовибухова небезпечність об'єктів.**

Пожежовибухова небезпека будівлі характеризується сукупністю умов, здатних спричинити і розвинути пожежу або вибух. Пожежна небезпека виробничих будівель залежить від пожежної небезпеки виробничого процесу і особливостей конструкції самої будівлі.

Будівельні матеріали по різному реагують на дію вогню. Відповідно до СНиП 2-2-80 вони поділяються на неспалимі (негорючі), важко спалимі (важко горючі) і спалимі.

**Неспалимі** – це такі матеріали, які під дією вогню або високої температури не спалахують, не тліють і не обвуглюються (граніт, вапняк, пісок, цегла, залізобетон, гіпсові плити,...).

**Важко спалимі матеріали** – під дією вогню або високої температури не спалахують, але тліють і обвуглюються, а при виключенні вогню процес їх руйнування і тління припиняється (асфальтовий бетон; глиняно-солом'яні матеріали, деревина, просочена антипіренами; цементний фіброліт,...).

**Спалимі** – під дією вогню або високої температури спалахують, тліють і продовжують горіти або тліти після видалення вогню (деревина, лінолеум, пробкові плити, солом'яні матеріали,...).

Залежно від того, з яких матеріалів споруджена будівля або її окремі елементи, вона матиме **повний ступінь вогнестійкості**.

**Вогнестійкість** – це здатність матеріалів (конструкцій, будівлі) чинити опір вогню протягом певного часу, зберігаючи при цьому всі експлуатаційні властивості.

Вогнестійкість оцінюється межею вогнестійкості.

Мета вогнестійкості – період часу, протягом якого будівельна конструкція під дією вогню зберігає свої властивості без руйнування, деформації та тріщин.

Вогнестійкість будівель і споруд поділяють на **5 ступенів: 1,2,3,4,5**.

Будівля 1 ступеня вогнестійкості побудовані лише з неспалимих матеріалів з межею вогнестійкості 0,15 – 2,5 год.

2 ступеня – 0,25 – 2 год;

3 ступеня – 0,25 – 0,75 год;

4 ступеня – 0,25- 0,5 год;

У будівлях 5 ступеня вогнестійкості всі елементи спалимі.

Залежно від властивостей речовин та умов їх застосування або обробки **виробництва і склади поділяються на 5 категорій** (СНиП „ – М.2-72) (А. Б. В. Г. Д) (СТЕНД).

- **категорія А** (вибухопожежонебезпечні виробництва) – це речовини і матеріали, здатні вибухати і горіти при взаємодії з водою, киснем, між собою. Це дільниці фарбування машин у ремонтних майстернях, склади лакофарбових матеріалів, паливно-мастильних матеріалів, акумуляторні відділення, склади пестицидів і мінеральних добрив.

- **Категорія Б** (вибухопожежонебезпечні виробництва) – в яких знаходяться горючі пил і волокна, ЛВР ( $t > 20^{\circ}\text{C}$ ) в такій кількості, що здатні утворювати вибухонебезпечні суміші. Це аміачні компресорні станції, різноманітні відділення млинів, дільниці фарбування машин у ремонтних майстернях, склади лакофарбових матеріалів, паливно-мастильних матеріалів, ...

- **Категорія В** (пожежонебезпечні виробництва) – в яких знаходяться горючі пил та волокна, важкогорючі речовини і матеріали, здатні горіти лише при взаємодії з водою, киснем і повітрям або між собою. Це місця зберігання тракторів, автомобілів, пункти технічного обслуговування і ремонту техніки, цехи обробки сировини, шиномонтажні та вулканізаційні відділення ремонтних майстерень, кормоцехи, елеватори тощо.

- **Категорія Г** (пожежонебезпечні виробництва) – пожежонебезпечні матеріали в гарячому, розплавленому стані, рідини і тверді речовини, які спалюються або утилізуються в якості палива. Це зварювальні відділення, відділення паяння радіаторів, катальні тощо.

- **Категорія Д** (пожежонебезпечні виробництва) – виробництва із застосуванням неспалимих речовин і матеріалів у холодному стані. Це пости миття машин, слюсарно-механічні дільниці майстерень, інструментальні тощо.

Таким чином, категорії А, Б - вибухопожежонебезпечні;

В, Г, Д – пожежонебезпечні.

## 5.3. Запобігання пожежам у сільському господарстві

### 5.3.1. Запобігання пожежам на тваринницьких фермах, птахофабриках

При будівництві і експлуатації тваринницьких приміщень необхідно не тільки не допустити пожежі, а при виникненні її – швидко обмежити її поширення та негайно загасити.

Ці завдання вирішуються:

Правильним вибором конструкцій і обладнання за їх вогнестійкістю і загоранням;

Поділом тваринницьких приміщень на секції і відсіки:

Створенням у приміщеннях необхідної кількості шляхів евакуації і виходів;

Застосуванням технічних засобів для звільнення тварин від прив'язі і відкриття дверей;

Впровадження протидимового захисту;

Забезпеченням об'єктів тваринництва необхідними засобами пожежогасіння.

На фермах, комплексах, пунктах переробки с. г. продукції дороги мають бути кільцевими, а тупикові під'їзди закінчуватися кільцями радіусом не менш як 10м або майданчиком розміром 12 \* 12м для розвороту пожежних автомобілів.

Відповідно до правил пожежної безпеки (ПБ) загальна площа будівель і споруд установлена залежно від ступеня вогнестійкості: для 3 ступеня вогнестійкості не більше 3000м<sup>2</sup>; 4 – 2000м<sup>2</sup>; 5 – 1200м<sup>2</sup>. Приміщення будівля 1 та 2 ступенів вогнестійкості за площею не обмежуються.

Відповідно до норм секції для утримання тварин повинні відокремлюватися одна від одної неспалимими або важко спалимими стінами і перекриттям з межею вогнестійкості не менш як 1 год. Двері в таких стінах влаштовують з межею вогнестійкості не менш як 0,6год і обладнують механізмом дистанційного їх відкривання.

Тваринницькі приміщення обладнують двома евакуаційними виходами, а якщо такі приміщення розділені на секції, то кожна секція повинна мати окремий вихід.

Усі приміщення тваринницьких ферм утримують в чистоті. У вільних приміщеннях і в тамбурах забороняється зберігати будь-який горючий матеріал.

Двері і ворота в приміщеннях повинні відкриватися лише назовні. В них забороняється встановлювати пороги і сходи. Двері і ворота для тварин повинні закриватися легкими засувами. Встановлювати на них замки забороняється. Усі проходи і площадки перед воротами постійно очищають від різних залишків, а зимою від снігу.

Будь-яке перепланування приміщень необхідно узгоджувати з пожежним наглядом.

Горища тваринницьких приміщень забороняється використовувати для зберігання різних матеріалів тощо. Вони повинні бути постійно закриті на замок.

У деяких випадках при проведенні спеціальних протипожежних заходів протипожежний нагляд може дозволити на горищах зберігати певну кількість грубих кормів і підстилки.

В приміщеннях для тварин забороняється влаштовувати майстерні, стоянки автомобілів, тракторів, а також виконувати роботи, що не відносяться до обслуговування ферм.

Трактори і автомобілі, що в'їжджають у приміщення з технологічних причин, на випускних трубах повинні мати **іскрогасники**.

В нічний час тваринницькі ферми охороняються.

На тваринницьких фермах обладнують пожежні пости (щити). Крім цього, в кожному тваринницькому приміщенні та 100м<sup>2</sup> площі повинен бути встановлений 1 вогнегасник, а біля кожного приміщення - ящик з піском, а в літній період – бочка з водою.

Електрична проводка прокладається на ізоляторах або в металевих трубах. Розподіляючи щити, вимикачі, запобіжники, необхідно встановлювати в тамбурах або на зовнішніх стінах тваринницьких приміщень в спеціальних незгораємих шафах.

Будови 3,4,5 ступенів вогнестійкості обладнують блискавкозахистом.

Біля кожного тваринницького приміщення для оповіщення про пожежу повинна бути встановлена звукова сигналізація (листи заліза, куски рель сів, дзвінок тощо).

### **5.3.2. Запобігання пожежам на складах нафтопродуктів, в гаражах, в ремонтних майстернях і пунктах технічного обслуговування машин**

У приміщеннях ремонтних майстерень, гаражів при виконанні деяких виробничих процесів, зберіганні техніки та різних матеріалів з порушенням правил і норм пожежної безпеки можуть виникати пожежо – та вибухонебезпечні ситуації.

Найбільш небезпечні виробництва, пов'язані із застосуванням відкритого вогню (зварювальні, паяльні, шиноремонтні роботи), фарбування техніки, ремонт акумуляторних батарей, ремонт та регулювання паливної апаратури та гідросистем, обробка деревини, а також склади зберігання паливно-мастильних матеріалів та інших легкозаймистих рідин і горючих газів.

У кожному господарстві повинні бути розроблені плани-схеми розміщення автомобілів, тракторів, самохідних с/г машин та інших технічних засобів механізації на спеціальних майстернях під навісами тощо.

В спеціалізованих авто підприємствах при наявності більш як 25 автомобілів розробляють і затверджують план розміщення автомобілів із визначенням черговості і порядку евакуації, впроваджуються чергування водіїв у нічний час, вихідні та святкові дні, а також порядок зберігання ключів від мети запалювання. Стоянки автомобілів забезпечують буксирними канатами або штангами з розрахунку один пристрій на 10 автомобілів. Забороняється

захаращувати приміщення і відкриті майданчики для стоянки автомобілів різними предметами і обладнанням.

Не допускається розміщувати поряд із закритими стоянками техніки ковальські, термічні, зварювальні, фарбувальні та деревопереробні відділення майстерень і машинних дворів.

Забороняється:

- встановлювати на відкритих майданчиках технічні засоби більше встановленої норми, утримувати їх з несправними паливними системами;
- зберігати паливо, за винятком того, що міститься в баках паливної системи;
- залишати автомобіль або тракторний причеп з вантажем;
- заправляти поза встановленим місцем паливом машини і трактори;
- застосовувати відкриті джерела вогню для розігрівання двигунів, редукторів та інших систем;
- залишати в автомобілях і тракторах промислові ганчірки;
- залишати автомобіль із включеним запалюванням.

Для всіх приміщень повинна бути визначена категорія вибухопожежних виробництв.

Трактори, автомобілі та інша техніка мають надходити в майстерню із залитим паливом. Забороняється застосовувати гарячі і легкозаймисті рідини для миття деталей.

Технологічне обладнання на усіх виробничих процесах при нормальних режимах роботи повинні бути пожежонебезпечним і мати спеціальні пристрої, що обмежують масштаби пожежі на випадок несправності або аварії. Забороняється експлуатувати обладнання з несправностями, які можуть викликати пожежу.

Ремонтні майстерні, ПТО, механізовані двори та інші виробничі ділянки, де ремонтують і обслуговують с/г техніку і обладнують засобами гасіння пожеж, а також на спеціальних щитах вивішуються списки пожежних підрозділів, інструкції з пожежної безпеки.

При виконанні зварювальних робіт основними джерелами пожежної безпеки є електрична дуга, розплавлений або розігрітий метал, а при газовому зварюванні – ще й полум'я паяльника. Гази, що застосовуються при зварюванні, можуть створити небезпеку вибуху.

Зварювання дозволяється виконувати на постійних або тимчасових місцях особам, які пройшли перевірку знань із пожежної безпеки і одержали відповідний допуск. Роботи виконують за письмовим дозволом особи, яка відповідає за пожежну безпеку в господарстві.

Місце виконання вогневих (зварювальних) робіт обладнують вогнегасником, лопатою, ящиком з піском. При наявності пожежного крана до нього приєднують відповідний рукав з пристроєм. Якщо в місці зварювання знаходяться спалені конструкції, то їх надійно захищають металевими екранами або поливають водою. При цьому стежать, щоб не розтікалися іскри і розплавлений метал. Після закінчення робіт такі місця поливають водою і ретельно оглядають, щоб запобігти можливому загоранню. Стіни ковальських

відділів у ремонтних майстернях слід виготовляти із неспалимих матеріалів з межею вогнестійкості не менше 2 год. Канали для виведення диму повинні бути обладнані іскроуловлювачами.

При виконанні шиноремонтних робіт приміщення забруднюються гумовим полом та пилом різних тканин, а розчинники клею можуть створити пожежовибухову концентрацію парову повітря. Тому такі приміщення обов'язково обладнують вентиляцією з необхідним обміном повітря і електрообладнання повинно мати вибухопожежонебезпечне виконання.

Дозволяється зберігати в приміщенні лише добовий запас клею, а розчинники бензину зберігають у герметичній тарі.

Забороняється використовувати несправні паяльні лампи і на випадок їх гасіння треба мати кошму.

На робочих місцях не допускається тримати спальні матеріали. Конструкції, що можуть загорітися, розміщують від джерелу вогню більш 5м, а якщо менше, то повинні бути захищені металевими екранами або поливатися водою.

При виконанні лакофарбових робіт існує небезпека вибуху, пожежі, бо фарби розчинені за допомогою легкозаймистих речовин (спирти, ацетон, уайт-спирит та ін.). Пожежу може спричинити також самозагорання волокнистих матеріалів і просочених скипидаром і фарбами.

Вибух пароповітряної суміші в повітропроводах може виникнути від іскор електрообладнання вентиляційних систем або при терті ротора вентилятора до корпусу вентилятора. Джерелом виникнення іскор можуть бути штепсельні з'єднання, вимикачі, світильники, якщо вони встановлені з порушенням правил пожежної безпеки.

Для запобігання пожежам і вибухам не допускається виникнення іскор, підлогу влаштовують неспалиму, а все електричне обладнання у герметичному виконанні.

Приміщення, в яких здійснюється пульверизаційне фарбування, повинне бути без перекриття, з легкою покрівлею і збільшеними світловими отворами чи ліхтарями. В приміщеннях фарбування встановлюють установки для автоматичного пожежогасіння, в сушильні камери обладнують відповідними контролюючими приладами.

Нафтопродукти зберігають на спеціально обладнаних складах, нафтобазах, невелику кількість нафтопродуктів можливо зберігати у місткостях заправ очних пунктів.

Склади, на яких зберігають менше 1м<sup>3</sup> палива, розміщують на відстані 15м від дороги, 30-49м – від будівель і споруд. При зберіганні більшої кількості палива розмір пожежного розриву збільшують до 30-60м.

При зберіганні палива в підземних резервуарах віддаль між ними і будівлями 1 і 2 ступеня вогнестійкості становить 10м, 3 ступеня – 12м, 4 і 5 ступеня – 14м.

Територію нафтоскладу обносять земляним валом, розмір якого залежить від кількості палива, що зберігається, огорожею неспалимих матеріалів і в'їздними воротами.

Усі цистерни повинні бути встановлені на спеціальних фундаментах і заземлені. Відстань між резервуарами має становити не менш 5 м.

На в'їзних воротах складу, а також на території вивішують відповідні знаки безпеки.

Склад освітлюють світильниками, встановленими за межами складу, і захистом від блискавки.

На складі повинен бути обладнаний щит з набором первинних засобів пожежогасіння: вогнегасники, лопати, ящики з піском (закритим від опадів), кошмою або брезентом розміром 2 \* 2м. Тут забороняється користуватися відкритим вогнем.

### **5.3.3. Запобігання пожежам при зберіганні мінеральних добрив і пестицидів**

Оскільки мінеральні добрива (МД) можуть створювати пожежовибухову небезпеку, то відповідно до існуючих вимог склади МД обладнують необхідними технічними засобами, стелажами, піддонами, щитами і окремими відсіками для роздільного зберігання різних видів добрив.

Через вибухопожежні властивості розміщують окремо сухі мінеральні (крім селітри) і зріджені добрива.

МД зберігають у спеціальних складах.

МД (аміачна селітра, сечовина, гранульований суперфосфат та інші), що доставляються в мішках, зберігаються у заводській тарі МД в пошкоджених мішках, що розсипалися або промокли, зберігають окремо від основної партії.

МД, затарені в мішках, розміщують стосами на спеціальних щитах, щоб запобігти припливу вологи знизу. На стосах укладають мішки до 20 рядів.

Висота насипу для добрив, що злежуються, не повинна перевищувати 2 м, для інших – 3м.

На кожному складі МД повинні бути первинні засоби вогнегасіння.

Для складів МД, що не утворюють горючих і вибухових сумішей, необхідно мати 1 хімічний вогнегасник на 200м<sup>2</sup>, ящик з піском (0,5м<sup>3</sup>), лопату, бочку з водою (250л), а також 2 відра.

Склади повинні бути обладнані електричними пристроями для підключення установок засобів механізації.

Склади для зберігання селітри мають підвищену пожежо- і вибухонебезпеку, тому їх розміщують окремо від інших складів сухих добрив з мінімально-допустимим пожежним розривом. Склади аміачної селітри належать до категорії Б (вибухонебезпечні). Іноді склади обваловують, тоді пожежні розриви можливо скоротити вдвічі.

На території складу підтримують суворий протипожежний режим: забороняється курити і користуватися відкритим вогнем. Місце для куріння відводять за межами складу на відстані не менш 15 м, яке відповідно обладнують і позначають знаком безпеки.

На всіх мішках повинні бути етикетки. Якщо їх нема, то мішки складають окремо.



Висота штабелю може досягати 4м при застосуванні стоякового піддону, або 2м, якщо плоскі піддони встановлюють в 2 яруси. Відстань від штабелями – 3м, до стін – 1м, до несучих балок зверху -  $\geq 90$ см.

Для подрібнення аміачної селітри, що залежалася, забороняється застосовувати вибухи, а також інструмент, від якого можуть бути іскри..

В кожному складі на видному місці вивішують інструкції і знаки безпеки.

В приміщенні складу на кожних 100м<sup>2</sup> встановлюють 1 хімічний вогнегасник, ящик з піском (0,5м<sup>3</sup>), лопату та інший інвентар згідно з нормами.

Зріджений аміак зберігають на спеціальних складах, які поділяються на прирейкові і глибинні. Зберігають аміак або під тиском до 2 МПа в горизонтальних циліндричних і шарових резервуарах або під тиском близько до нуля, в вертикальних резервуарах. Певний тиск підтримують за допомогою спеціальної аміачно-холодильної апаратури.

Горизонтальні резервуари заповнюють на 85% повної місткості.

Резервуари для аміаку розміщують на відкритому майданчику в один ряд на залізобетонних фундаментах і обв'язують трубопроводами для рідинної і газової фази.

Аміак перекачують за допомогою компресора, що встановлюється безпосередньо в трубопроводах газової розв'язки.

Перед заливкою зрідженого аміаку в нову цистерну, її продувають інертним газом (азотом).

Склади обладнують необхідними пристроями, засобами захисту і пожежогасіння.

Склади з рідинними МД в неробочій час охороняється.

Територія складу зберігання пестицидів повинна бути огорожена і постійно охоронятися.

Тару, звільнену від пестицидів, зберігають окремо в місці, узгодженому з органами санітарного нагляду, залежно від виду пестициду. На місцях зберігання тари встановлюється протипожежний режим.

Складські приміщення, де зберігаються пестициди, обладнують автоматичною протипожежною сигналізацією, а при тимчасовій відсутності її – будь-якою звуковою сигналізацією для подачі звукового сигналу про пожежу.

Враховуючи пожежні властивості і можливість сумісного зберігання, пестициди розміщують по секціям окремо за видами, їх фізичними і хімічними властивостями. В секції пожежонебезпечних порошкових пестицидів окремо зберігають фунгіциди, гербіциди, інсектициди; в секціях пожежонебезпечних рідинних пестицидів – інсектициди, гербіциди і дефоліанти.

В окремі опалювальній секції зберігають пестициди, які вимагають певних температур при зберіганні.

Щоб при навантаженні або розфасуванні препаратів (сірка,) не з'явилися іскри, користуються дерев'яними або пластмасовими совками.

Постійно необхідно перевіряти герметичність тари, в якій зберігаються леткі речовини (дихлоретан, бромистий метил), а також усіх інших пестицидів.

Бочки і бідони з такими горючими рідинами як карбофос, метафос, фталофос, фазалом, пропанід, дихлоретан, метанілхлорід та іншими

препаратами укладають пробками вгору і так, щоб вони ударилися один в другий.

На складі забороняється використовувати інструмент і знаряддя (лопати,...), які можуть викликати іскри, залишати в приміщенні складу спецодяг.

Порожню тару з під речовин (дихлоретан,...) зберігають у певному місці обов'язково із закритою пробкою.

Не дозволяється зберігати в приміщенні складу електронавантажувачі та інші засоби механізації.

В складах зберігання пестицидів забороняється тримати хлорне вапно, що застосовується для дезактивації, бо контакт з ним вогнебезпечних препаратів може призвести до їх само загорання. Забороняється знаходження на складах пестицидів аміачної селітри, кислот, лугів, лаків і фарб.

#### **5.3.4. Запобігання пожежам при збиранні врожаю та переробці с/г продукції**

Під час досягання хлібів підвищується небезпека виникнення пожеж на полях. Відомо, що суха хлібна маса (вологість 7-7,5%) може загорітися від температури 150 - 200°C. вогонь з великою швидкістю (15-18 м/хв), а при сухій погоді і сильному вітрі 400 – 500 м/хв. Поширюється по толю. Джерелами загорання найчастіше бувають іскри випускних систем двигунів внутрішнього згорання, тління соломи при контакті із розжареними деталями машин, необережне поводження з вогнем людей, які в цей час перебувають га полі.

Відповідальність за пожежну безпеку на жнивах покладено на керівників господарств. Вони призначають відповідальних за пожежну безпеку спеціалістів, керівників виробництв та окремих працівників.

Перед початком жнив усі механізатори здають протипожежний мінімум і отримують АТЕТСТАТ з правом виконувати відповідні роботи.

Органи Держпожнагляду перевіряють протипожежний стан машин, обладнання, транспортних засобів.

*Усі трактори і машини, що працюватимуть на жнивах, обладнують іскрогасниками, огороженнями випускних колекторів двигунів, вогнегасником і лопатою, комбайни – двома вогнегасниками, двома лопатами, двома мітлами (швабрами), брезентом, баком з водою на 40 – 50 л і заземлюючим пристроєм.*

*Кожний автомобіль, що транспортує продукцію в полі, обладнують іскрогасником, штиковою лопатою. Автомобілі–заправники і заправні агрегати повинні мати заземлюючий пристрій і замість хімічного вогнегасника – вуглекислотний.*

На початку достачання хлібів поля, що прилягають до лісних посивів, залізниць, автомобільних шляхів, **обкошують і оборюють** смугою завширшки не менше 4 м. Хлібні масиви великих розмірів розділяють на ділянки, площа яких не перевищує змінної норми для комбайна, але не більш як 50га. Між

ділянками роблять прокоси завширшки не менш 8м., зразу ж збирають цей хліб і посередині прокосів роблять смугу шириною не менше 4м.

Тимчасові майданчики для стоянки тракторів і комбайнів очищають від стерні, соломи, оборюють смугою шириною 4м. Їх розміщують на віддалі не менш як 100м від будівель, токів і хлібних масивів.

В період збирання хлібів забороняється курити на агрегатах, машинах, на хлібних масивах, біля скірт. Для куріння обладнують спеціальні місця (їх позначають, встановлюють бочки з водою...).

Під час роботи на машинах уважно стежать, щоб не протікало паливо і мастильні матеріали. Періодично іскрогасники і випускні труби очищають від нагару.

**Безпосередньо біля хлібних масивів необхідно передбачити трактор з плугом в робочому стані на випадок пожежі.**

При зберіганні зерна, сіна, соломи та іншої продукції рослинництва головним є заходи запобігання пожежам на місці зберігання продукції. В кожному конкретному випадку залежно від пожежної небезпеки вживають додаткових заходів боротьби з утворенням вибухонебезпечних концентрацій пилу, застосовують засоби сигналізації і вибирають необхідні первинні заходи пожежогасіння.

Зерно зберігають у спеціальних приміщеннях, в яких не допускається його зволоження. Зберігають зерно у буртах або окремих відсіках. Світильники в зерноскладах повинні бути пилонепроникними, а вимикачі винесені за межі приміщення. Двері складів повинні відкриватися назовні, а підходи до них не можна захаращувати.

Зерносклади обладнують первинними засобами пожежогасіння. У приміщеннях зерносховищ забороняється користуватися відкритим вогнем і курити. Про це повинні нагадувати спеціальні написи і відповідні знаки безпеки.

В процесі зберігання зерна контролюють його температуру всередині бурта або відсіку. При нагріванні зерно підсушують, розгрібаючи і перепускаючи через спеціальні машини, а потім укладають шаром товщиною 1-1,5м. Приміщення зерноскладів обладнують механічною вентиляцією і постійно стежать за справжністю вентиляторів. (щоб лопості вентилятора не торкалися його корпусів, двигуни мали захисний корпус, вентиляційні канали очищені від пилу, запобіжники плавкі за межами приміщення).

Вітамінне трав'яне (сінне) борошно виготовляють на спеціальних стаціонарних агрегатах. При порушенні режиму роботи цих агрегатів (підвищення температури в сушильній камері, випадкова зупинка вентилятора циклона сухої маси, надмірне завантаження барабана) може виникнути загорання трав'яної маси в самому агрегаті. Крім того, сухе трав'яне борошно здатне загоратися від сторонніх джерел вогню, а неохолоджене і зволожене борошно в мішках – самозагоратися при зберіганні.

Процес тління борошна триває дуже повільно і може бути непомітним протягом певного часу. Тому борошно, затарене в паперові мішки і після виготовлення витримують під навісом або на відкритому майданчику не менш

як 40 год до певного остигання. Після цього його зберігають на складі з ефективною вентиляцією в штабелях висотою не більш як 2 м по два мішки в ряду, проходи залишають між рядами шириною 1м. У процесі зберігання постійно стежать за температурою борошна.

Склади зберігання трав'яного борошна (окремі відсіки) повинні бути ізольовані від інших приміщень вогнетривкою стіною, їх укомплектовують первинними засобами пожежогасіння.

Пункти виготовлення борошна обладнують водопроводом, а біля них розміщують водойми з об'ємом води не менш як 50м<sup>3</sup>.

#### 5.4. Блискавкозахист

**Блискавка** – електричний розряд в атмосфері між зарядженими хмарами і землею, між хмарами. Потенціал у блискавці може коливатися від 10<sup>6</sup> до 10<sup>9</sup> В. Внаслідок розряду на землю по каналу блискавки протікає струм до 230-250 кА, який розігріває його до температури 30000 ° С. Такі розряди мають велику пожежну небезпеку.

**Блискавкозахист** - це комплекс захисних заходів і засобів від блискавки, які гарантують безпеку людей, тварин, збереження будівель, споруд і матеріальних цінностей.

Найпростішими і надійними засобами захисту від блискавки є створення блискавковідводів.

**Блискавковідвід** – це пристрій, який піднімається над об'єктом, сприймає удар блискавки, а її струм відводить у землю ( рис 1.) Залежно від призначення вони бувають стержневі, тросові (антенні) і сітчасті.

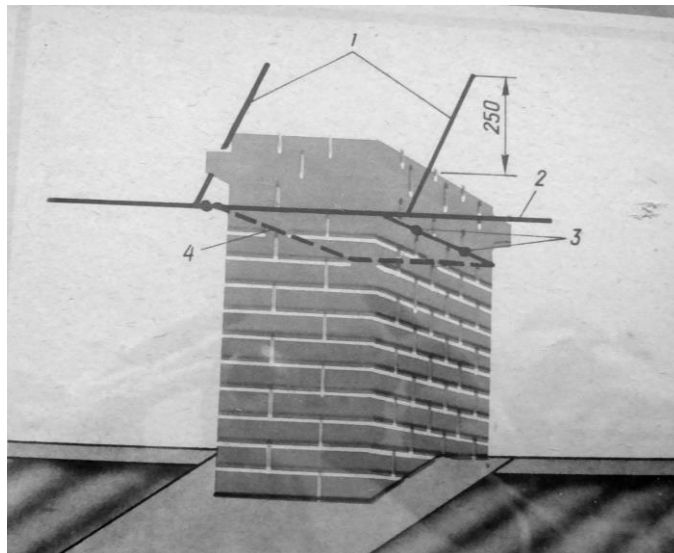


Рис.1а. Типи блискавковідводів

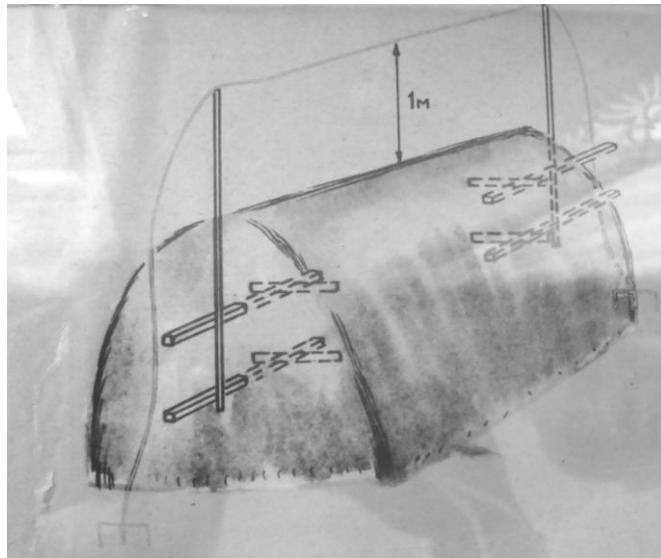


Рис.1б. Типи блискавковідводів

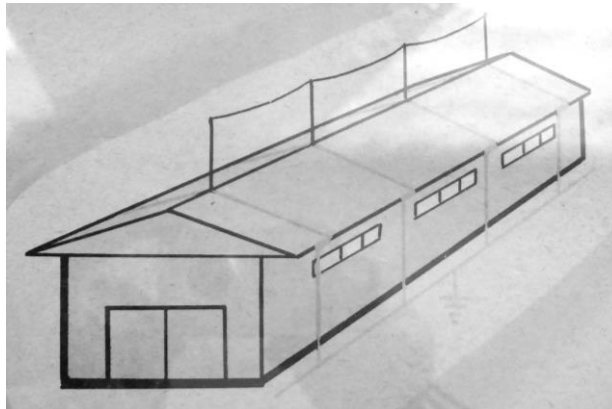


Рис.1в. Типи блискавковідводів

При спорудженні блискавковідводу важливе значення має правильний вибір зони його захисту.

**Зона захисту блискавковідводу** – це частина простору, всередині якого об'єкти захищені від ударів блискавки з певним рівнем надійності. Залежно від призначення, типу і конструктивних особливостей блискавковідводів зона захисту може забезпечувати надійність понад 95% (тип Б) і понад 99,5% (тип А).

**Блискавковідвід складається і блискавкоприймача, струмовідводу і заземлювача.**

Блискавкоприймачі виготовляють із сталі різного профілю з площею поперечного перетину не менше  $100 \text{ мм}^2$  і довжиною 1-1,5м. Струмовідводи виготовляють із сталюго дроту діаметром не менше 6мм. Заземлювачі роблять із металевих труб, кутників або стержнів аналогічно заземлювачам електричних установок.

Для одиночного стержньового блискавковідводу висотою  $h$  зона захисту має вигляд конуса висотою  $h_0$ , основою якого є круг радіусом  $r_0$  (рис. 2).

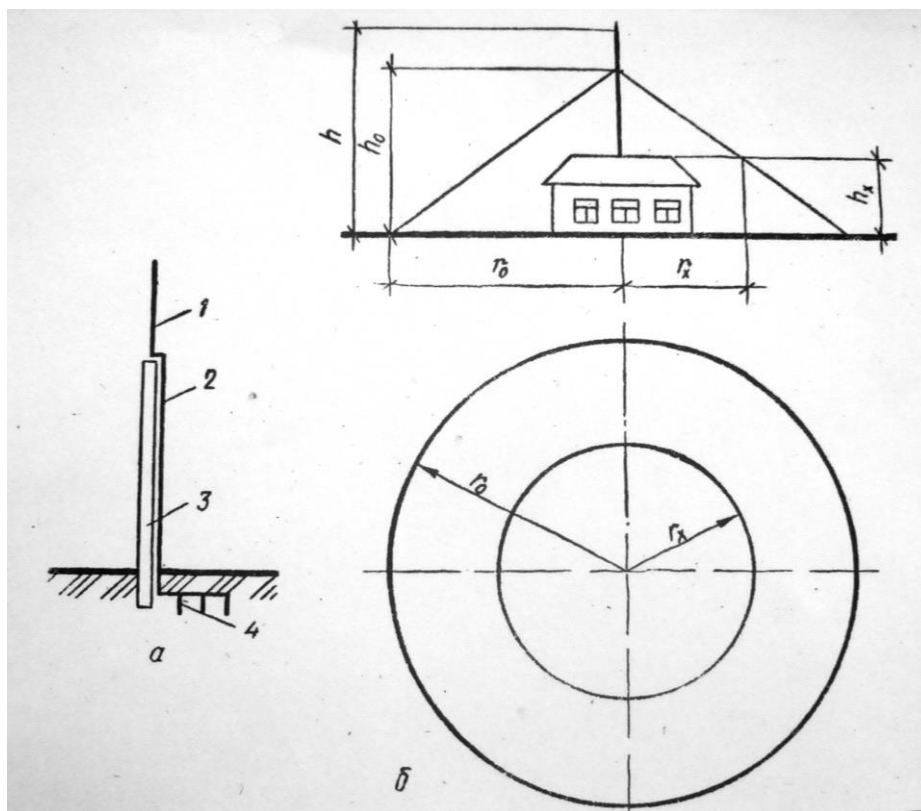


Рис.2. Зона захисту стержньового блискавковідводу

На практиці по відомих розмірах об'єкту, який необхідно захищати, визначають необхідну висоту блискавковідводу  $h$  за формулою:  $h = (r_x + 1,63 h_x) / 1,5$ .

### 5.5. Система організаційно-технічних заходів з пожежної безпеки

Для запобігання пожежам у с. г. розробляють організаційні, експлуатаційні, технічні, режимного характеру, пожежно-евакуаційні, тактико-профілактичні, будівельно-конструктивні та ін заходи.

До організаційних заходів відносять правильне технологічне розміщення машин, обладнання і недопущення захаращення приміщень, проходів, під'їздів; своєчасне видалення відходів, тари, допоміжних матеріалів; організація пожежних служб на підприємствах; навчання працівників правилам пожежної безпеки; спеціальне розміщення матеріалів на складах та техніки в гаражах та ремонтних майстернях.

Експлуатаційні заходи передбачають такі режими експлуатації машин і обладнання, в результаті яких повністю виключається можливість виникнення іскор і полум'я при роботі машин, контакт нагрітих деталей обладнання з горючими матеріалами.

**До технічних** належать заходи, що стосуються правильного монтажу та експлуатації печей, електрообладнання.

До заходів режимного характеру відносять заборону куріння, запалювання вогню, сірників, правильне зберігання промислових ганчірок, постійний контроль за зберіганням запасів вугілля, матеріалів, що можуть самозагорятися.

**Тактико-профілактичні заходи** передбачають швидку дію пожежних команд, своєчасне встановлення на об'єктах первинних засобів вогнегасіння, а також підтримання в постійному стані водопровідної системи з усіма гідрантами.

**Заходи будівельно-конструктивного характеру** здійснюються в процесі проектування, будівництва будівель і споруд створенням протипожежних конструкцій будівель.

У кожному господарстві (комплексі) відповідно до існуючого законодавства АДМІНІСТРАЦІЯ повинна розробляти спеціальні організаційні заходи для забезпечення пожежної безпеки.

Відповідальність за проведення організаційних заходів покладається на керівника господарства (комплексу).

**Пожежна профілактика** - це комплекс організаційних і технічних засобів, спрямованих на забезпечення безпеки людей, запобігання пожежам, обмеження їх поширення, а також створення умов для успішного гасіння пожежі.

До виконання таких заходів залучаються як державні органи пожежного нагляду, так і керівники всіх рівнів. Крім того, заходи пожежної профілактики здійснюють пожежні служби (підрозділи) господарств, інженери з ОП та безпосередньо працівники на робочих місцях.

До основних заходів пожежної профілактики належать:

- обстеження господарств, відділень, діляниць на дотримання в них правил пожежної безпеки;
- забезпеченість об'єктів і робочих місць первинними засобами гасіння пожеж, інструкціями з пожежної безпеки, плакатами, літературою;
- пропаганда пожежної безпеки (лекції, семінари, кінофільми тощо).

При обстеженні перевіряють:

- наявність осіб, відповідальних за пожежну безпеку;
- виконання зобов'язань, внесених органами пожежного нагляду;
- стан пожежної безпеки територій;
- боєздатність пожежних формувань (ДПД, ПВО);
- забезпеченість засобами пожежогасіння;
- стан готовності пожежної техніки і засобів пожежогасіння;
- стан пожежного водопостачання, пожежної автоматики і сигналізації;
- організацію чергування на пожежному депо та його обладнання;
- дотримання правил протипожежного режиму на об'єктах.

Недоліки, виявлені в процесі обстеження, зводять, аналізують і складають акт, в якому зазначають строки усунення.

### **Керівник зобов'язаний:**

1. Організувати роботу добровільної пожежної дружини (пожежно-сторожової охорони);
  2. Встановити на відповідних об'єктах суворий протипожежний режим;
  3. Періодично перевіряти стан пожежної безпеки об'єктів, технічний стан протипожежних заходів, засобів гасіння пожеж;
  4. В пожежонебезпечні періоди року приймати додаткові заходи щодо посилення протипожежного захисту об'єктів.
  5. Організувати проведення на об'єктах протипожежного мінімуму.
- При відсутності на роботі першого керівника відповідальність за пожежну безпеку несуть його заступники.

Безпосередньо на об'єктах повинні бути розроблені інструкції з пожежної безпеки, які після відповідного узгодження і затвердження вивішують на видних місцях.

Усі особи, що працюють на об'єктах, проходять спеціальну протипожежну підготовку, яка складається з протипожежного інструктажу і занять по пожежотехнічному мінімуму. Після проходження занять, відповідно до спеціально розробленої програми (5-10 год) у працівників приймається ЗАЛК.

Після проходження пожежного мінімуму, працівникам видається спеціальне посвідчення.

У кожному об'єкті повинен бути план евакуації (тварин, людей тощо).

В графічній частині плану евакуації накреслюють схему приміщень (об'єкту), на якій позначають маршрути руху (тварин, людей, вносу цінностей тощо), основні й запасні шляхи виходу, а також розміщення вогнегасників, пожежних сигналізаторів і кранів.

У текстовій частині плану викладають обов'язки персоналу на випадок пожежі (порядок повідомлення про пожежу, виклик пожежних підрозділів, дію персоналу по евакуації тварин (людей) і гасіння пожежі).

План евакуації розробляє начальник пожежно-сторожової охорони (ДПД) і затверджує керівник підприємства (господарства).

План евакуації не менш як 2 рази на рік відпрацьовується з усіма працівниками об'єкту.

### **5.6. Організація пожежної охорони в сільському господарстві.**

Відповідно за Закону Укр. „Про пожежну безпеку” основу пожежної охорони с/г підприємств (господарств) становить сільська пожежна охорона (СПО). Вона складається із штатних працівників (начальник, водій пожежних автомобілів або мотористи) і добровільних членів (працівники постійних робочих місць виробничих підрозділів).

Пожежна техніка розміщується в приміщенні пожежного депо і там встановлюється цілодобове чергування водіїв пожежних автомобілів і членів СПО (одного або двох).

Основні задачі СПО:

- нагляд за станом пожежної безпеки на об'єктах господарства і житлових будинках громадян;



- контроль виконання службовими особами господарства зобов'язань контрольних органів за станом пожежної безпеки;
- проведення роз'яснювальної роботи з питань пожежної безпеки серед громадян;
- чергування на пожежному депо;
- підтримання в постійній готовності пожежної техніки та інвентарю;
- подання пропозицій керівництву господарства щодо поліпшення (покращення) стану пожежної безпеки;
- гасіння пожеж.

Всі витрати на утримання пожежно-сторожевої охорони відносять за рахунок господарства.

Керівництво господарства забезпечує комплектом спецодягу начальників та членів СПО, що обслуговують пожежні автомобілі, мотопомпи і ручні насоси.

За пожежний стан господарства несуть персональну відповідальність керівники господарств (підприємств), які на всіх виробничих підрозділах призначають відповідальними за пожежну безпеку керівників цих підрозділів.

## Література

1. Сакун М.М., Основи охорони праці, частина І. Теоретичні, правові та організаційні основи охорони праці. Навчальний посібник. - Одеса: ОДСГІ, 1998.
2. Сакун М.М., Нехорошков В.П. Основи охорони праці, частина ІІ. Навчальний посібник. Виробнича санітарія та гігієна праці. - Одеса: ОДСГІ, 1999.
3. Сакун М.М., Нехорошков В.П. Основи охорони праці, частина ІІІ. Техніка безпеки та пожежна безпека. Навчальний посібник . – Одеса: ОДАУ, 2000.
4. Гряник Г.М. і інші. Охорона праці. – К.: Урожай, 1994.
5. Лехман С.Д. і інші. Довідник з охорони праці в сільському господарстві. – К.: Урожай, 1990.
6. Михайлов В.Н. Охрана труда в сельском хозяйстве. Справочник. – М.: ВО «АГРОПРОМИЗДАТ», 1989.
7. Луценко В.Л. і інші. Виробнича санітарія. – К.: Урожай, 1996.
8. Сакун М.М. Інформаційний пакет методичних матеріалів по першому модулю з дисципліни “ Основи охорони праці” . – Одеса: ОДАУ, 2007.
9. Сакун М.М. Інформаційний пакет методичних матеріалів по другому модулю з дисципліни “ Основи охорони праці” . – Одеса: ОДАУ, 2007.