

A photograph of a large, multi-story, light-colored building with many windows, identified as the National University of Civil Protection of Ukraine. The building has a prominent corner section with a decorative sunburst emblem on the roofline. The text "НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ" is overlaid in large, bold, red capital letters across the center of the image. The building number "70" is visible above the main entrance.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ЦИВІЛЬНОГО
ЗАХИСТУ
УКРАЇНИ**

Т.16. Пожежна профілактика при зберіганні сільськогосподарської продукції.

**Тема лекції: ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА
ЕЛЕВАТОРІВ ТА ЗЕРНОСКЛАДІВ**

План лекції

**1. БУДІВЛІ ТА СПОРУДИ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ
ЗЕРНА.**

**2. ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА МІСЦЬ
ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗЕРНА.**

3. ОСНОВНІ ВИМОГИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ.

**4. ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА СТАЦІОНАРНИХ
І ПЕРЕСУВНИХ СУШИЛЬНИХ УСТАНОВОК.**

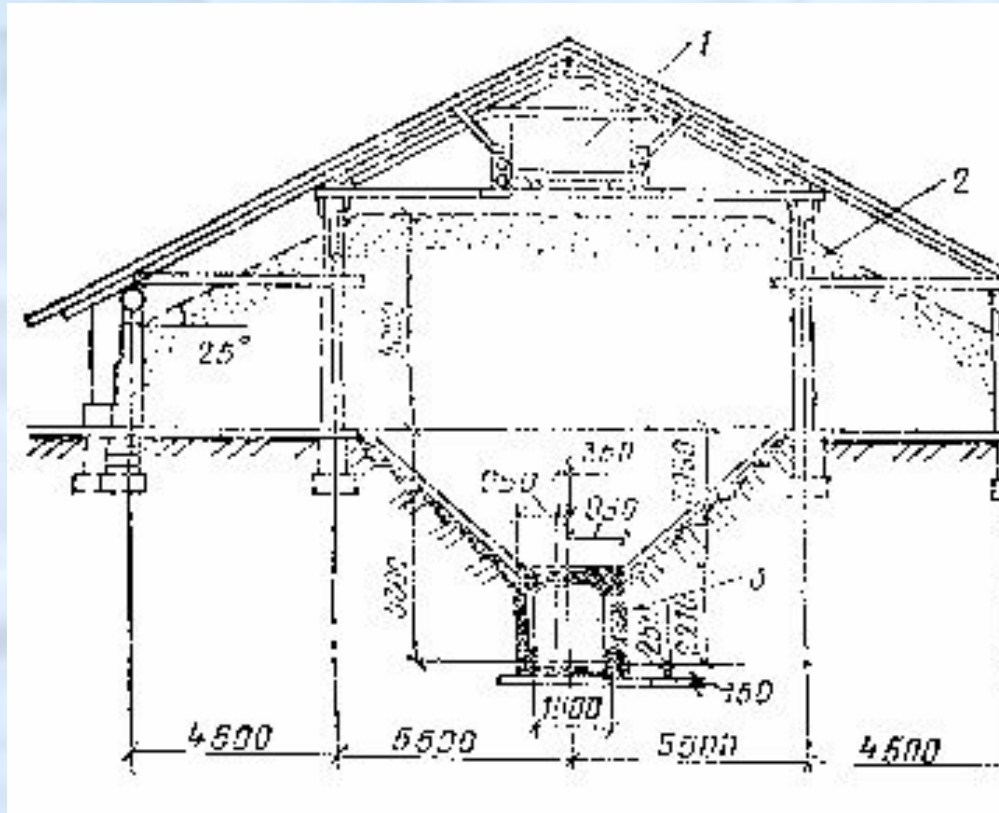
ХАРАКТЕРНІ ПРИЧИНИ ВИБУХІВ:

- порушення правил проведення вогневих робіт - 30%;
- самозаймання рослинної сировини в силосах та бункерах - 30%;
- порушення правил експлуатації:
 - - зерносушарок – 18%;
 - - норій - 10%;
 - - електроустановок – 6 %;
- не встановлені причини – 6 %;

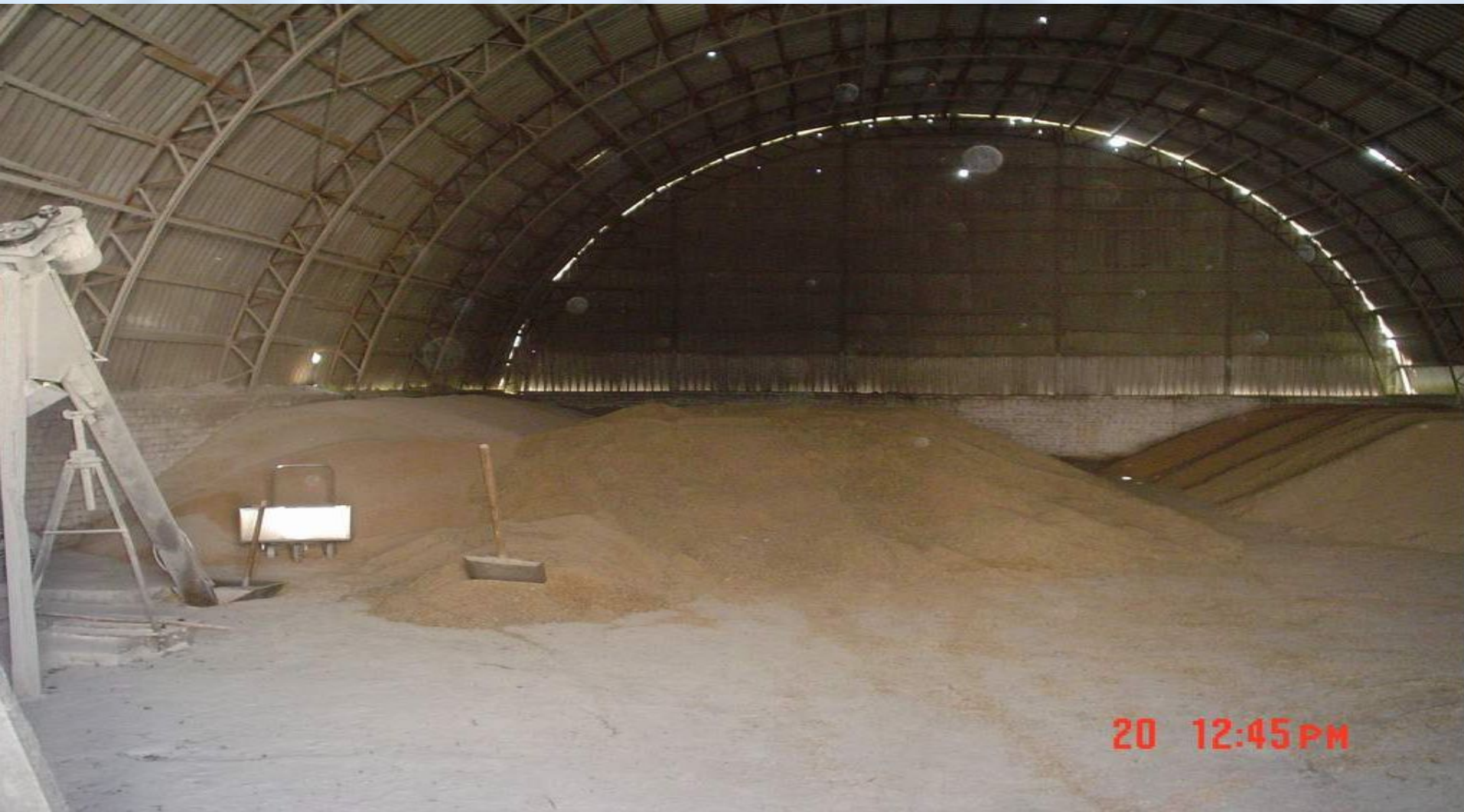
МІСЦЯ ВИНИКНЕННЯ ВИБУХІВ:

- силоси і бункери - 48 %;
- норії і транспортери – 22 %;
- зерносушарки – 16 %;
- системи аспірації і пневмотранспорту - 10 %;
- виробничі й ін. приміщення - 4 %.

1. БУДІВЛІ ТА СПОРУДИ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА.



Механізований склад з похилою підлогою:
1- верхня транспортна галерея; 2 - зерно; 3 -
нижня трансп. галерея



20 12:45 PM

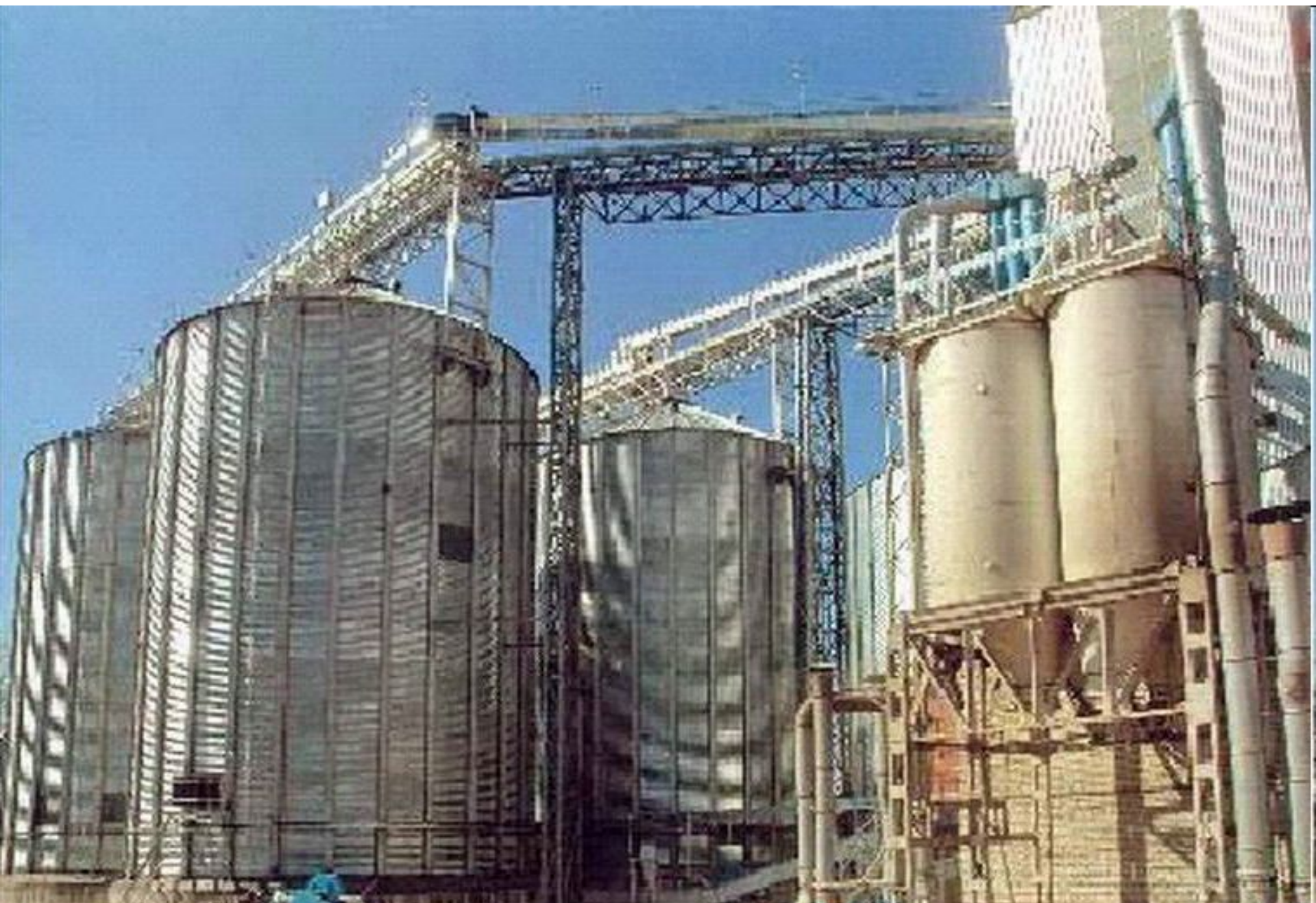


Сучасне зерносховище





13.03.2007 12:27



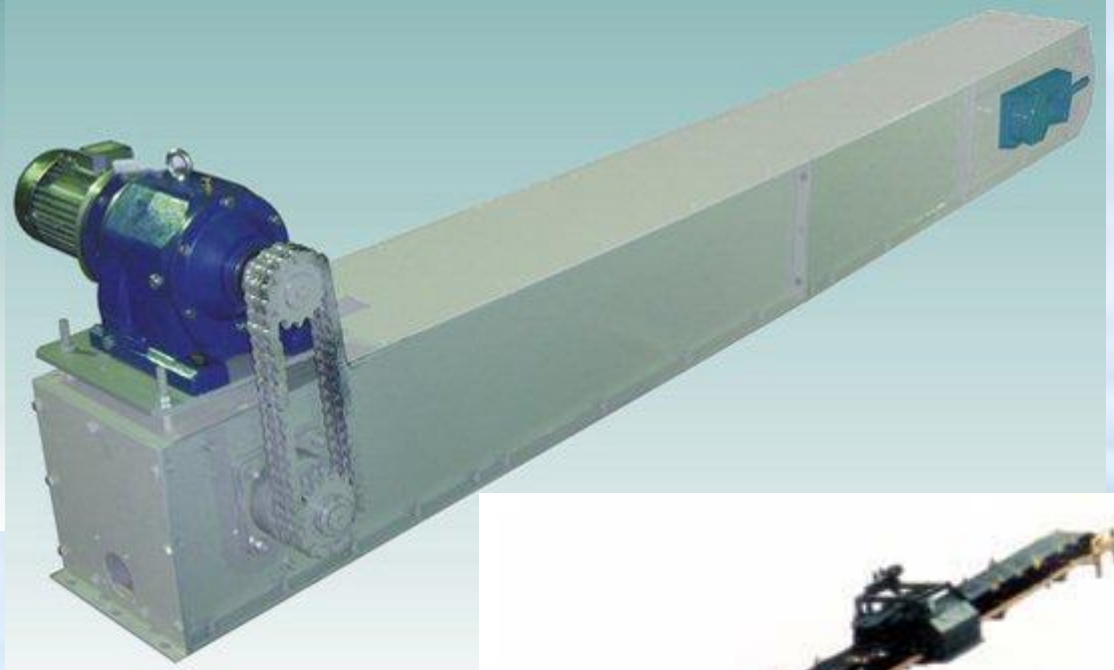
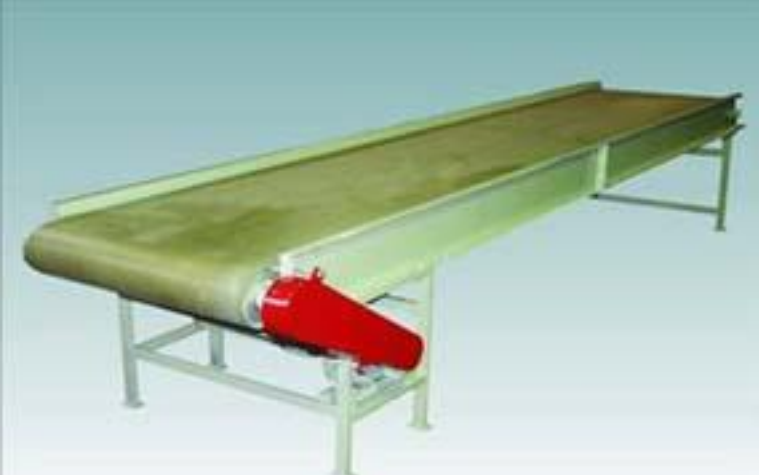
Зерносклади бувають 2-х типів збереження:

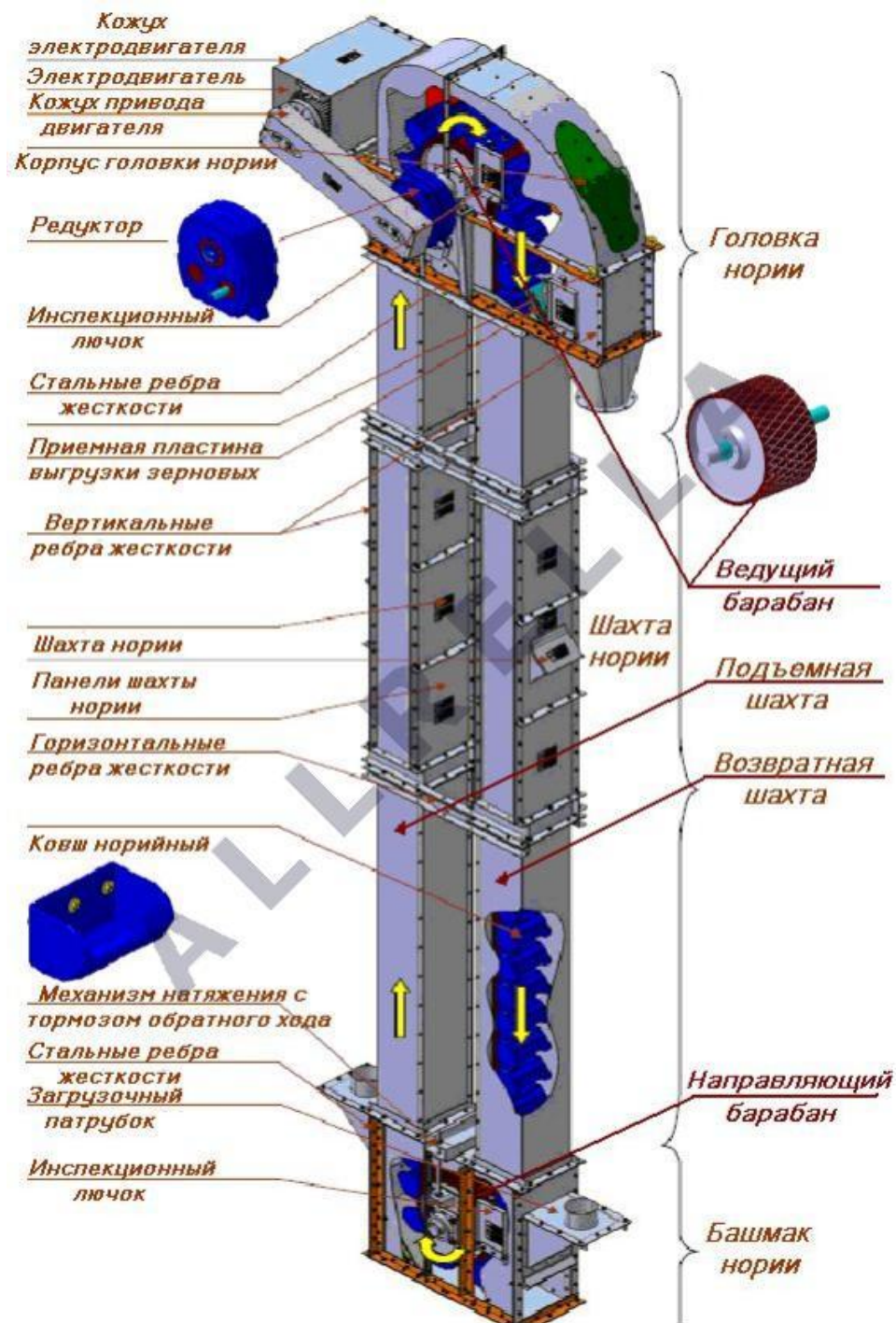
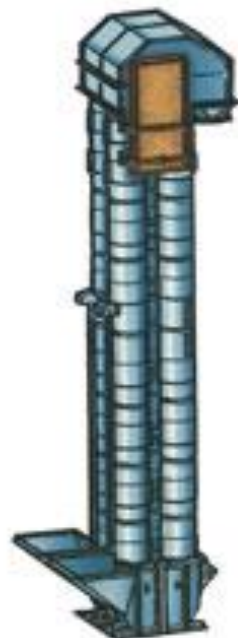
- 1. На підлозі (насипом і в мішках);**
- 2. Закриті (в емностях засіках і в силосах).**

Для вивантаження зерна і переміщення його в зерноскладах застосовуються зерно-завантажувальні машини і механізми:

- • самохідні АПП-125; ЗС-60; ЗПА-100;**
- • пересувні ПМП-10; ЗП-40; ПМП-20 і ін.;**
- • начіпні БУ-60; ЗПС-100; ЗПО-1.**

За принципом дії можуть бути скребкові, транспортерні і шнекові.



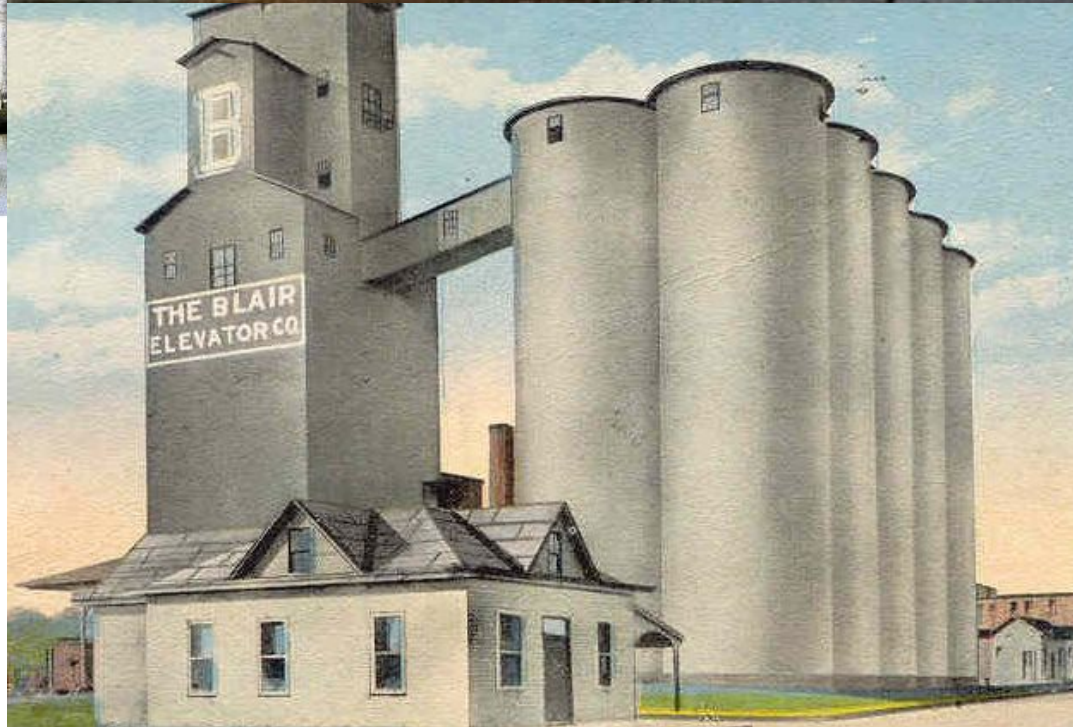


ЕЛЕВАТОРИ

- Загальний пристрій елеватора:
- 1. Робоча будівля (робоча вежа). Висота 60 і більш метрів.
- 2. Силосний корпус - висота 10-30 м
- 3. Надсилосна галерея
- 4. Підсилосна галерея.
- 5. Спорудження для прийому і вивантаження зерна.









Основні технологічні операції:

1. Прийом зерна й іншої продукції з автотранспорту або залізничних вагонів.
2. Підйом його норіями на верхню частину робочої будівлі.
3. Очищення продукту.
4. Сушіння
5. Розподіл у силоси для збереження (для виконання цієї операції служить верхня транспортна галерея - надсилосна).
6. Переміщення зберігаємої продукції з одного силосу в іншій з метою запобігання її злежування.
7. Вивантаження продукту - для цієї мети служить нижня (підсилосна) транспортерна галерея, далі по самопливних трубах продукт завантажується в транспортний засіб.



2. ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА МІСЦЬ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗЕРНА.

2.1. Фізичні властивості рослинної сировини.

- ***Сипкість;***
- ***Самосортування;***
- ***Шпаристість;***
- ***Гігроскопічність;***
- ***Теплопровідність;***
- ***Температуропровідність;***
- ***Термовологопровідність.***

2.2. Г.С.

1. Зерно у великих кількостях (обсяг силосу дорівнює 2400м^3).
2. Зерновий пил здатний утворити ВНК:
 - • в аспіраційних системах КМПП = $12.6 - 30.2 \text{ г/м}^3$;
 - • у пиловій камері КМПП = $22.7 - 68 \text{ г/м}^3$;
 - • в устаткуванні КМПП = $35-170 \text{ г/м}^3$.
 - Максимальний тиск вибуху для пшеничного елеваторного пилу $P_{\text{max}} = 0.735 \text{ МПа}$.
 - Мінімальна енергія запалювання $Q_{\text{мин}} = 50 \text{ МДж}$.
3. Згоряємі конструкції будівель та устаткування.
4. Для знищення шкідників зерна і знезаражування зерносховищ застосовують ЛЗР:
 - сірковуглець; діхлоретан.
5. Утворення горючих газів (при самозайманні) H_2 - водень, CH_4 -метан, CO - окис вуглецю.

2.3. Характерні джерела запалення

- відкритий вогонь, розпечені продукти горіння і нагріті ними поверхні;
- теплові прояви механічної енергії;
- теплові прояви електричної енергії;
- теплові прояви хімічних реакцій.

Відкритий вогонь, розпечені продукти горіння і нагріті ними поверхні

- Іскри з двигунів внутрішнього згоряння;**
- Високо нагріті деталі двигунів;**
- При проведенні ремонтних робіт часто використовують полум'я газових пальників і паяльних ламп, застосовують смолоскипи для відігрівання замерзлих труб, багаття для прогріву ґрунту або спалювання відходів, спостерігаються випадки паління в тих місцях, де воно не допускається.**

Тепловий прояв механічної енергії

- Іскри, що утворюються:**
 - при ударах твердих матеріалів;**
 - при роботі інструментів ударної дії;**
 - при ударах рухомих механізмів о нерухомі частини машин;**
- Нагрівання тіл при терті:**
 - перегрів підшипників;**

Тепловий прояв електричної енергії

Теплова дія електричного струму може проявитися у вигляді:

- електричних іскор і дуг при коротких замиканнях, пробоях ізоляції і т.п.,
- надмірного перегріву двигунів, машин, контактів, окремих ділянок електричних мереж і електричного устаткування, при перевантаженнях і великих перехідних опорах,
- іскрових розрядів статичної та атмосферної електрики,

Теплові прояви хімічних реакцій

- **Мікробіологічне самозаймання рослинної сировини, самозаймання сірчистих сполук заліза найчастіше відбувається в резервуарах, де обертаються бензинові фракції, в результаті реакції окислення температура при самонагріванні в шарі відкладень, може підніматися до 600-700 °С.**

2.4. Причини та умови поширення пожежі

Поширенню пожежі буде сприяти:

- наявність значної кількості горючих речовин та матеріалів на виробничих та складських площах;**
- поява в результаті пожежі факторів, які прискорюють її розвиток (розтікання горючих рідин під час аварії, вихід горючих газів, вибух технологічного обладнання тощо);**
- розгалужена мережа систем паливопроводів;**
- запізніле виявлення пожежі та сповіщення про неї у пожежну частину;**
- відсутність або несправність первинних засобів пожежогасіння;**
- неправильні дії людей на випадок пожежі.**

3. ОСНОВНІ ВИМОГИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

3.1. НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ:

- 1. ДБН В.2.2-8-98 «Підприємства, будівлі та споруди по збереженню і переробці зерна».**
- 2. Правила пожежної безпеки в Україні.**
- 3. Правила пожежної безпеки для підприємств, організацій і установ системи міністерства заготівель СРСР (Зб. №20).**
- 4. ВНТП 05-88 Норми технологічного проектування хлібоприймальних підприємств і елеваторів.**
- 5. ОСТ 8.12.01-84 Вимоги безпеки до виробничих процесів на елеваторах і хлібоприймальних підпр.-вах.**
- 6. Рекомендації з забезпечення ПБ силосів і бункерів на підприємствах по збереженню і переробці зерна. Затверджений Мін. Хлібопрод. СРСР - 89 р.**
- 7. ОНТП 16-88 Заводів і пунктів післязбиральної обробки і збереження продовольчого, фуражного зерна, насінь, злакових, зернобобових, олійних культур і трав (Зб. №31).**

4. ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА СТАЦІОНАРНИХ І ПЕРЕСУВНИХ СУШИЛЬНИХ УСТАНОВОК

4.1. Загальні зведення

Сушіння зерна застосовується для видалення з нього надлишків вологи і створення прийнятних умов для подальшого збереження.

$$W = 100 \frac{G_{\text{вол}}}{G_{\text{вол}} + G_{\text{сух}}}$$

де $G_{\text{вол}}$ - маса вологи;

$G_{\text{сух}}$ - маса абсолютно сухої речовини.

4.2. Сушіння зерна

У процесі сушіння волога переміщається з внутрішніх шарів до поверхні матеріалу і при дотику з нагрітим повітрям випаровується, потім шляхом дифузії пари через прикордонний шар залишає цю поверхню.

В залежності від властивостей і призначення, зерно найбільш розповсюджених культур сушать при температурі 70-150 °C.

При зростанні швидкості повітря від 0,1 до 0,5 м/с тривалість сушки скорочується в 2 рази.

Параметри свіжескошеного зерна:

$t=15-20\text{ }^{\circ}\text{C}$; $w=18-25\%$.

Наприкінці процесу сушки:

$t=45-55\text{ }^{\circ}\text{C}$; $w=14,5-15\%$.

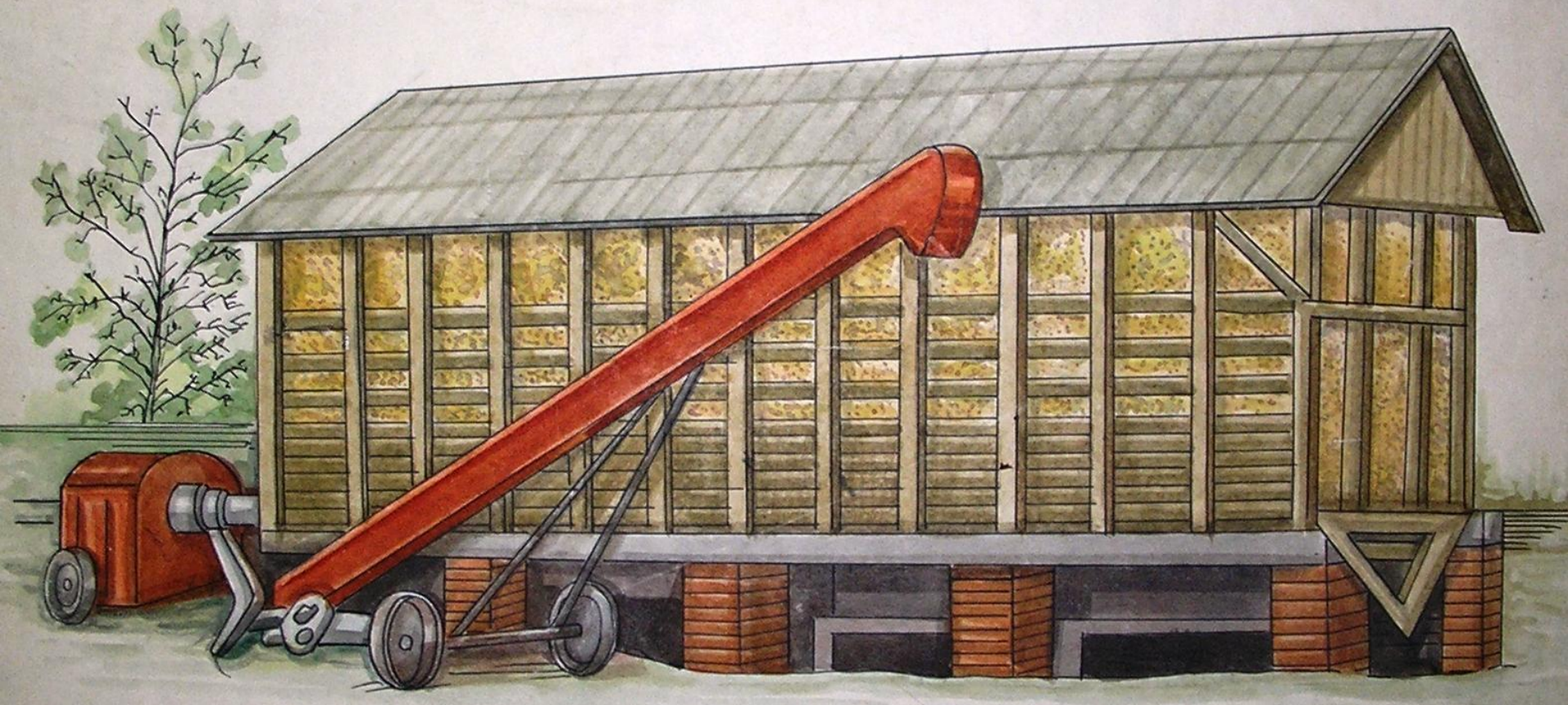
Теплові сушарки поділяють на:

- стаціонарні,
- пересувні.

В залежності від принципу роботи зерносушарки поділяються на:

- подові,
- стелажні,
- жалюзійні,
- шахтні,
- барабанні.

ОБЩИЙ ВИД КОША КПК-50 С ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕМ ВП-300



БУРТ ДЛЯ СУШКИ КУКУРУЗЫ

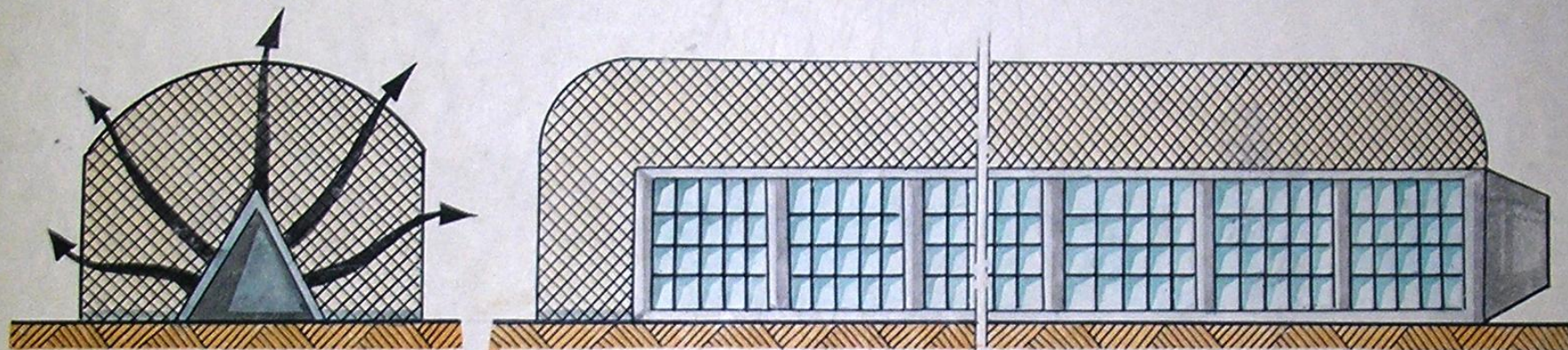
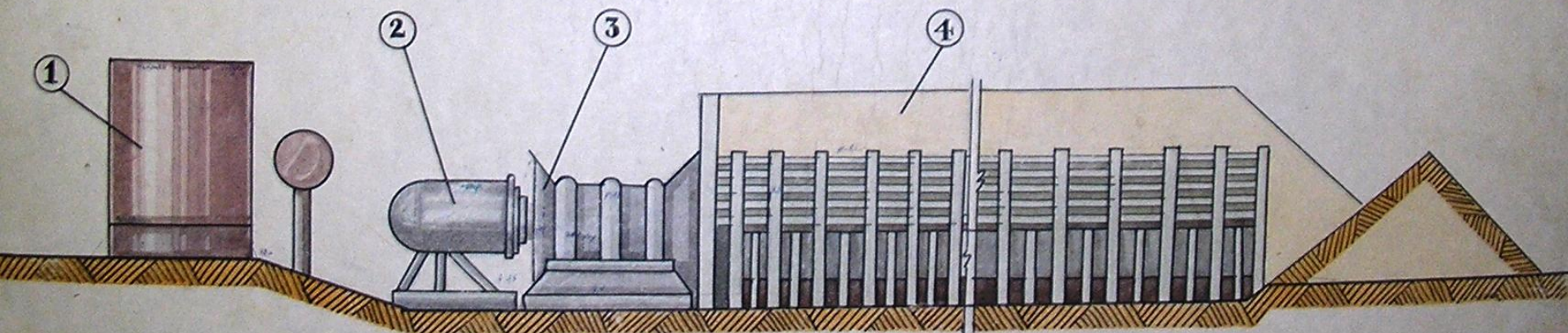
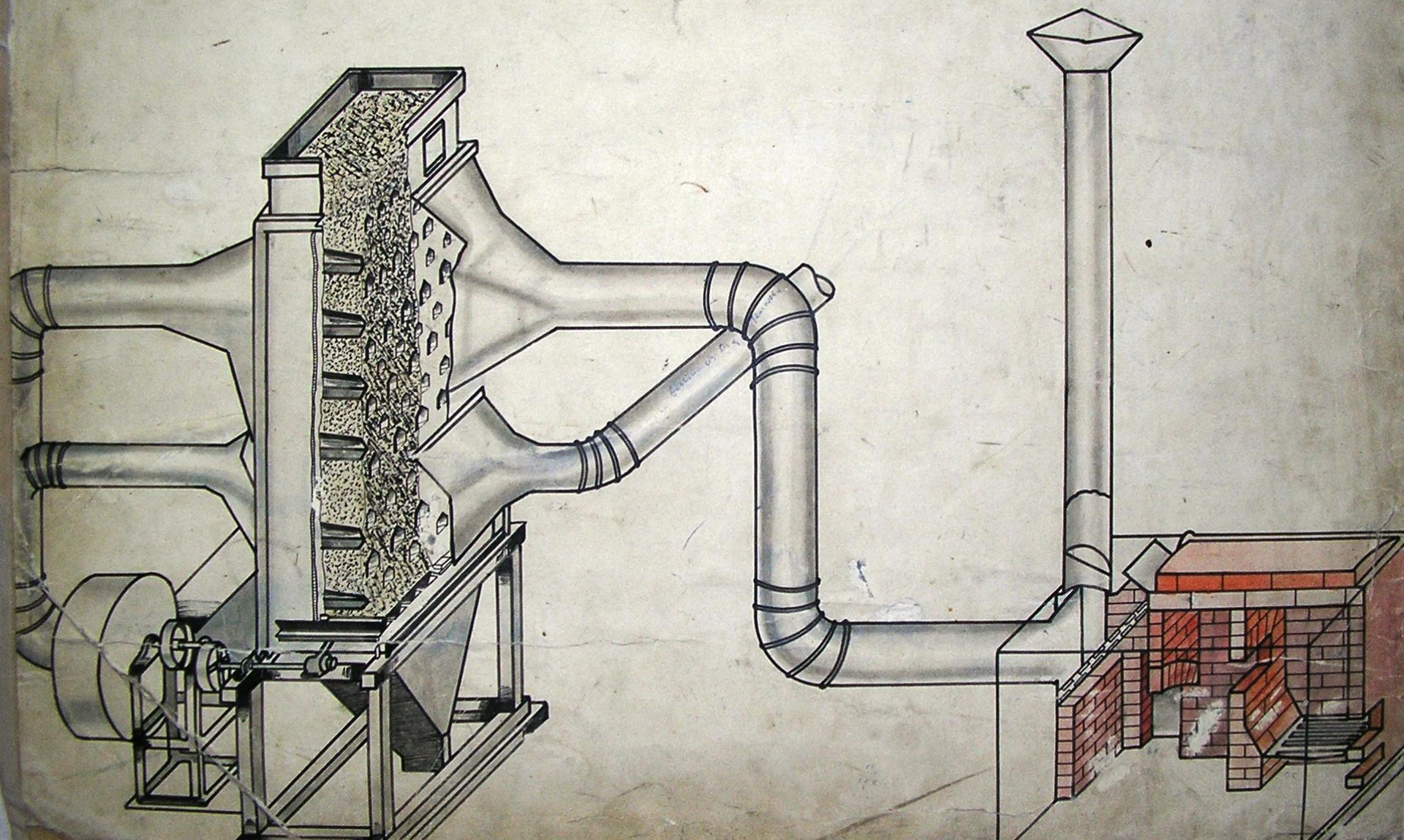


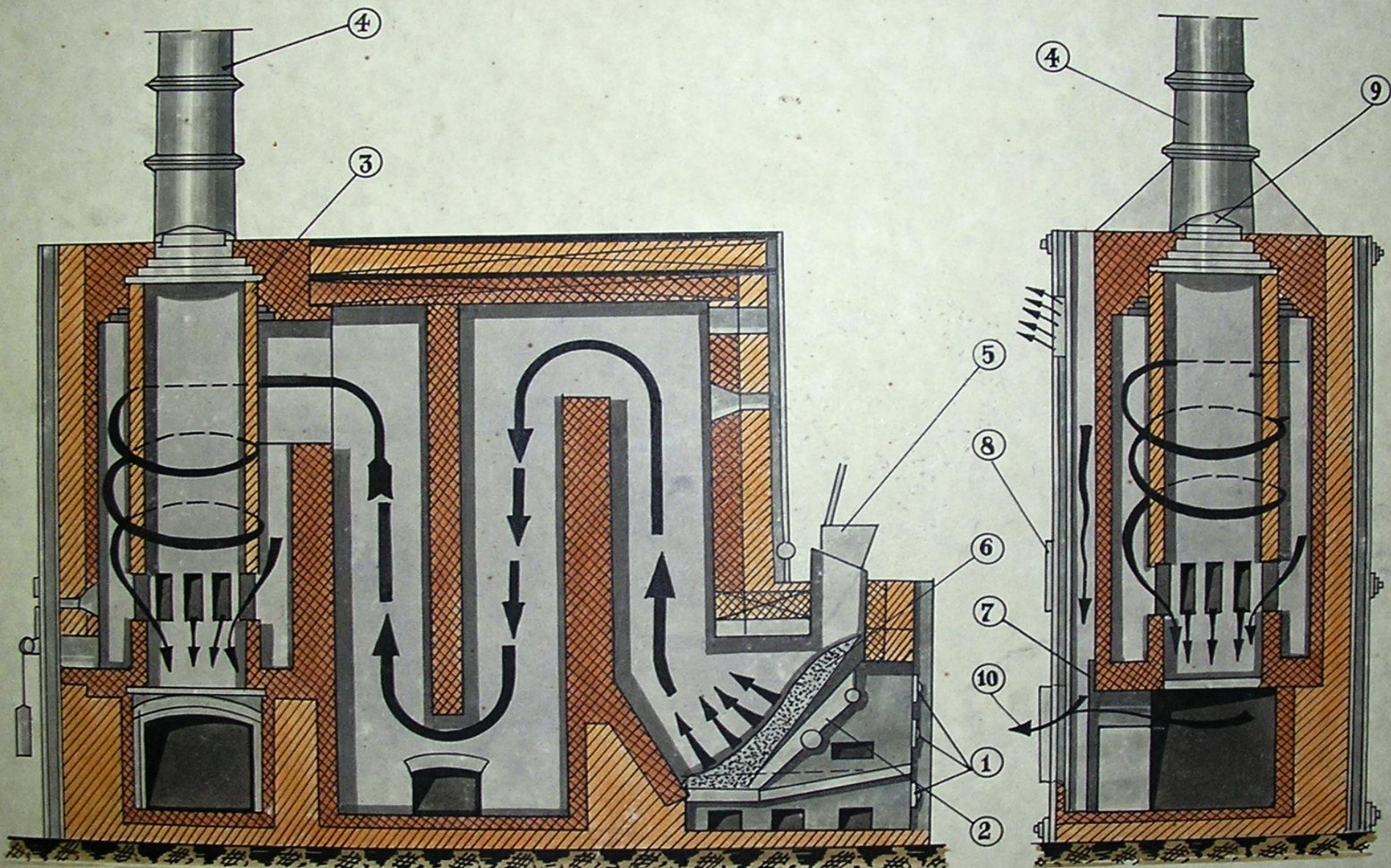
СХЕМА СУШКИ КУКУРУЗЫ РЕАКТИВНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ



ЗЕРНОСУШИЛКА ВИСХОМ-1

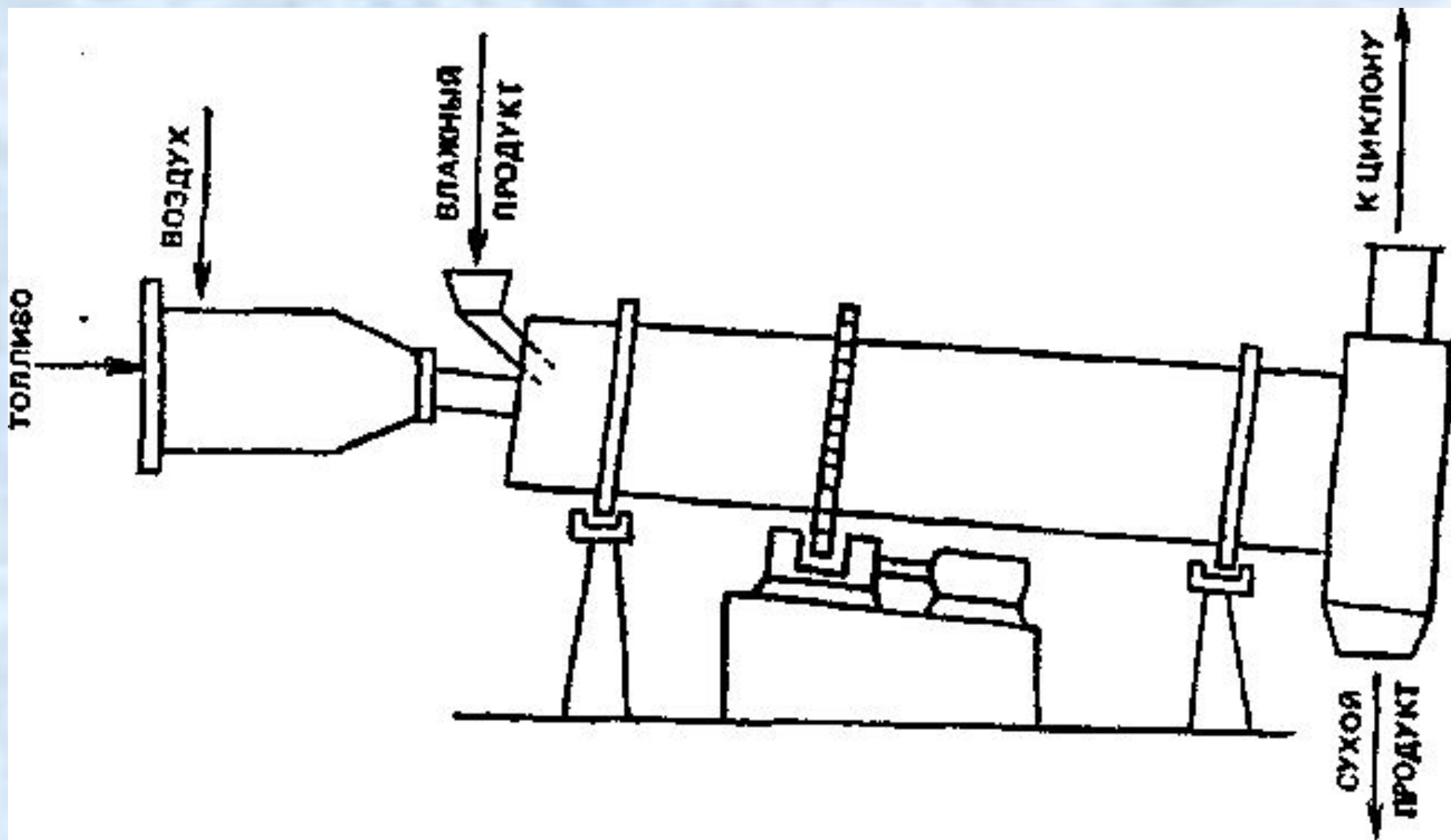


ДВИЖЕНИЕ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ В ТОПКЕ ПРИ СУШКЕ



1-Зольниковые дверки, 2-Циклонные колосники, 3-Циклон, 4-Растопочная труба, 5-Загрузочная коробка, 6-Слой костры, 7-Шибер дыма смешивательной камеры, 8-Шибер холодного воздуха (открытый), 9-Шибер дымовой трубы (закрытый), 10-К нагнетательному вентилятору.

Схема барабанной сушарки



4.3. Пожежна небезпека

зерносушарок

- При нагріванні до 100 °С губиться волога, що прилягає до оболонки й утворюється задерев'яніла кірка.
- При нагріванні до 150 °С - інтенсивне виділення летучих компонентів - зерно стає коричневим.
- При підтримці температури 150-170 °С в зерні відбувається утворення вугілля, здатного абсорбувати пари і газу - зерно стає темно-коричневим. За рахунок тепла адсорбції відбувається підйом температури всередині зерна.
- При температурі 300 °С зерно цілком перетворюється в пірофорне вугілля.
- Обвугліле зерно здатне зберігати температуру протягом 40 годин, а процес, що почався, безполум'яного горіння викликає підвищення температури в шарі зерна до 500 °С.

Пожежна небезпека зерносушарок залежить від:

- виду зерна, подаваного на сушіння (овес, просо, ячмінь мають легкогорючу оболонку і спалахує легше і частіше інших зерен);**
- наявності в ньому бур'янистих домішок (соломисті продукти, зерновий пил, полова), що загоряються легше зерна через те, що вони мають розвинуту поверхню і більш низьку температуру самозапалювання.**

Температура самозапалювання соломистих домішок - 310 °С.

Бур'янисті домішки спалахують від незначної іскри, а при тривалому нагріванні до температури 140-160 °С - обвуглюються.

Перегрів теплоносія відбувається при:

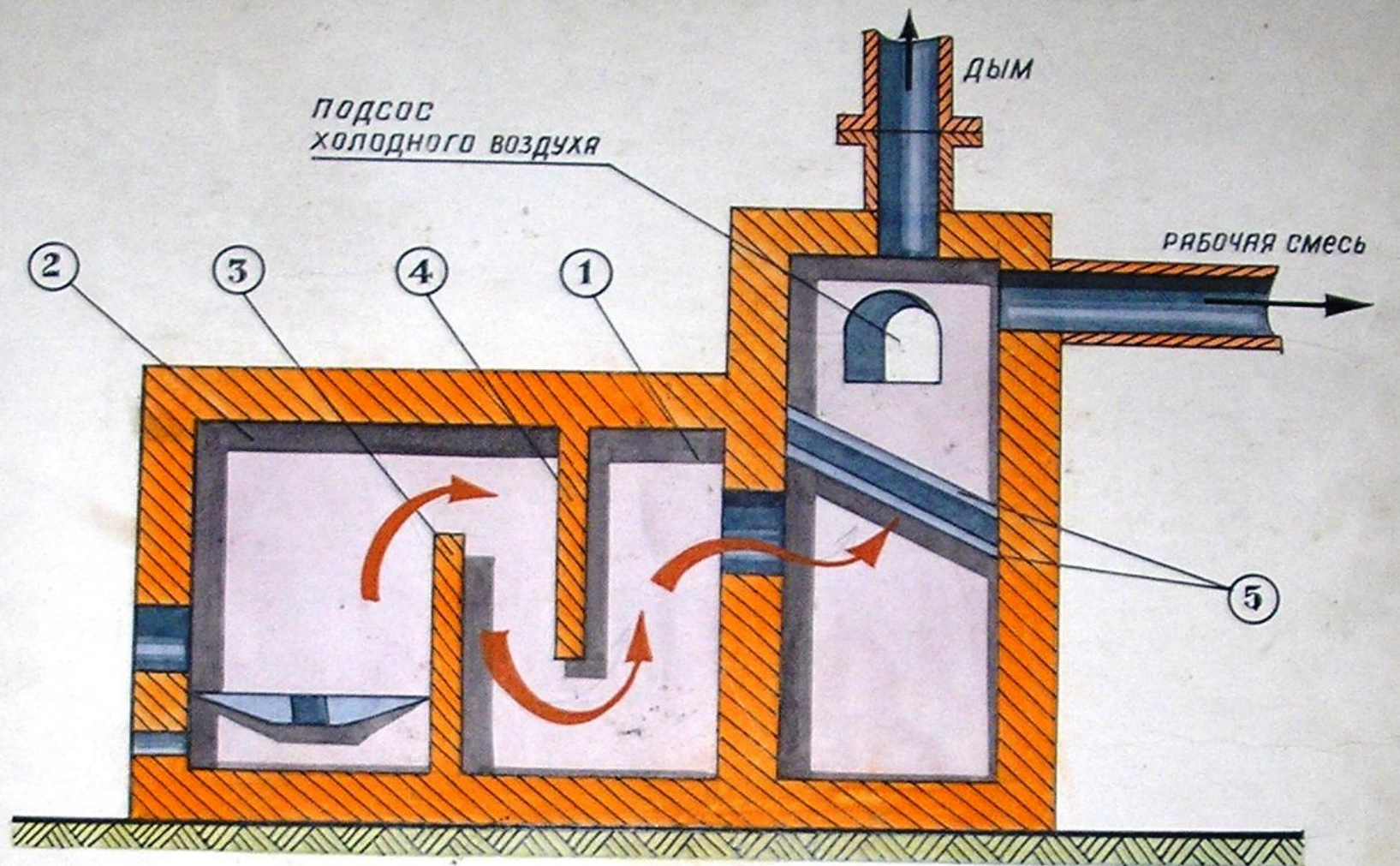
- інтенсифікації режиму спалювання палива, недостатнім відкритті заслінок холодного повітря камери змішання і відсутності температурного контролю теплоносія.**
- порушенні або припиненні подачі *зерна* в завантажувальний бункер, а також зменшення швидкості вертикального просування зерна в шахті чи повної його зупинки.**

5. ПРОТИПОЖЕЖНІ ЗАХОДИ ПРИ СУШІННІ СІЛЬГОСПРОДУКТІВ

Топки всіх зерносушарок повинні мати вузли 2-х, 3-х східчастого іскрогасіння:

- осадові камери**
- обсягом 1-2 кв.м**
- іскрогасні сітки, насадки,**
- циклони,**
- інерційні іскрогасники.**

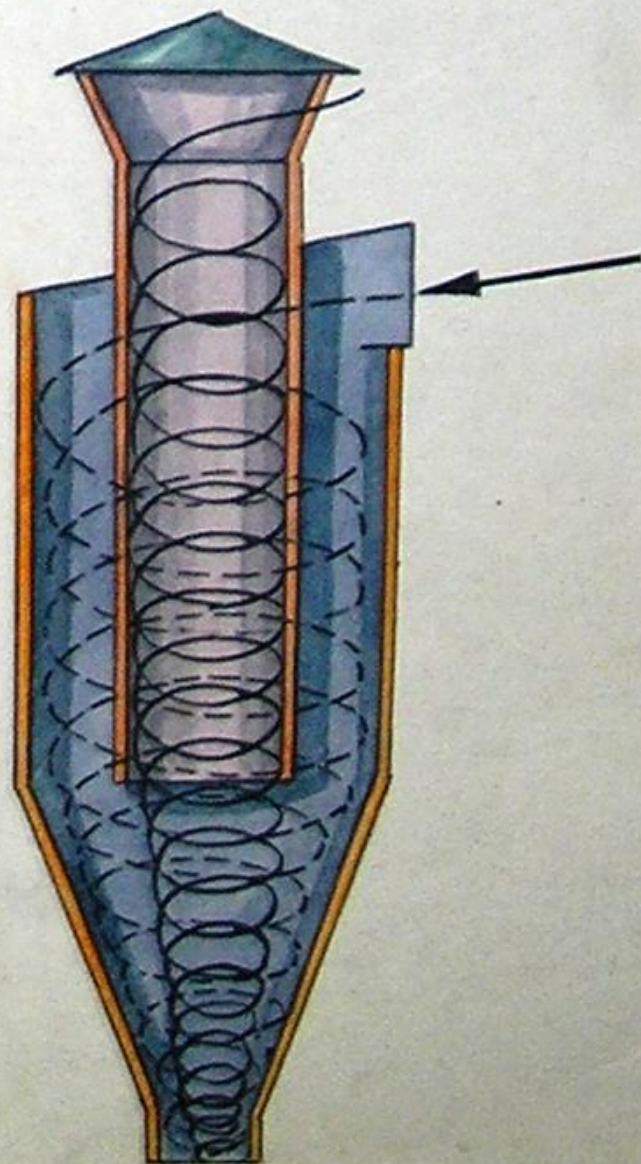
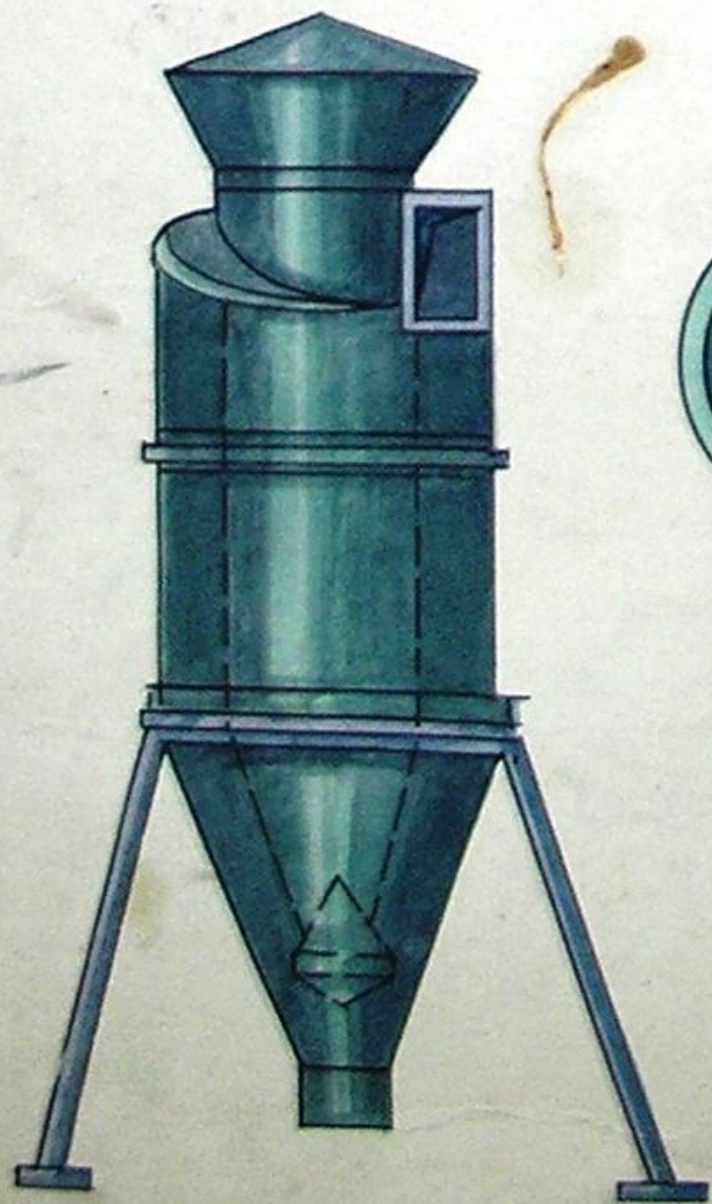
ТОПКА ЗЕРНОСУШАРКИ



**1- осадочна камера; 2-камера догорання;
3,4- відбивні площини; 5-искрогасні сітки.**

ІСКРОГАСНИЙ

ЦИКЛОН



- З метою запобігання поширення пожежі через отвори в протипожежних стінах, що відокремлюють зерносушарку від зерноскладу, дверні прорізи захищають протипожежними дверями, а технологічні - обладнають протипожежними пристроями (заслінками, шиберами і т.п.). Топку стаціонарних зерносушарок розміщують в окремих приміщеннях, відділених від основних глухими незгоряємими стінами. Будівлі для розміщення сушарок виконують не нижче II ступеня вогнестійкості.

ЗАПАЛЬНИК ДЛЯ РОЗЖИГА ПЕЧИ

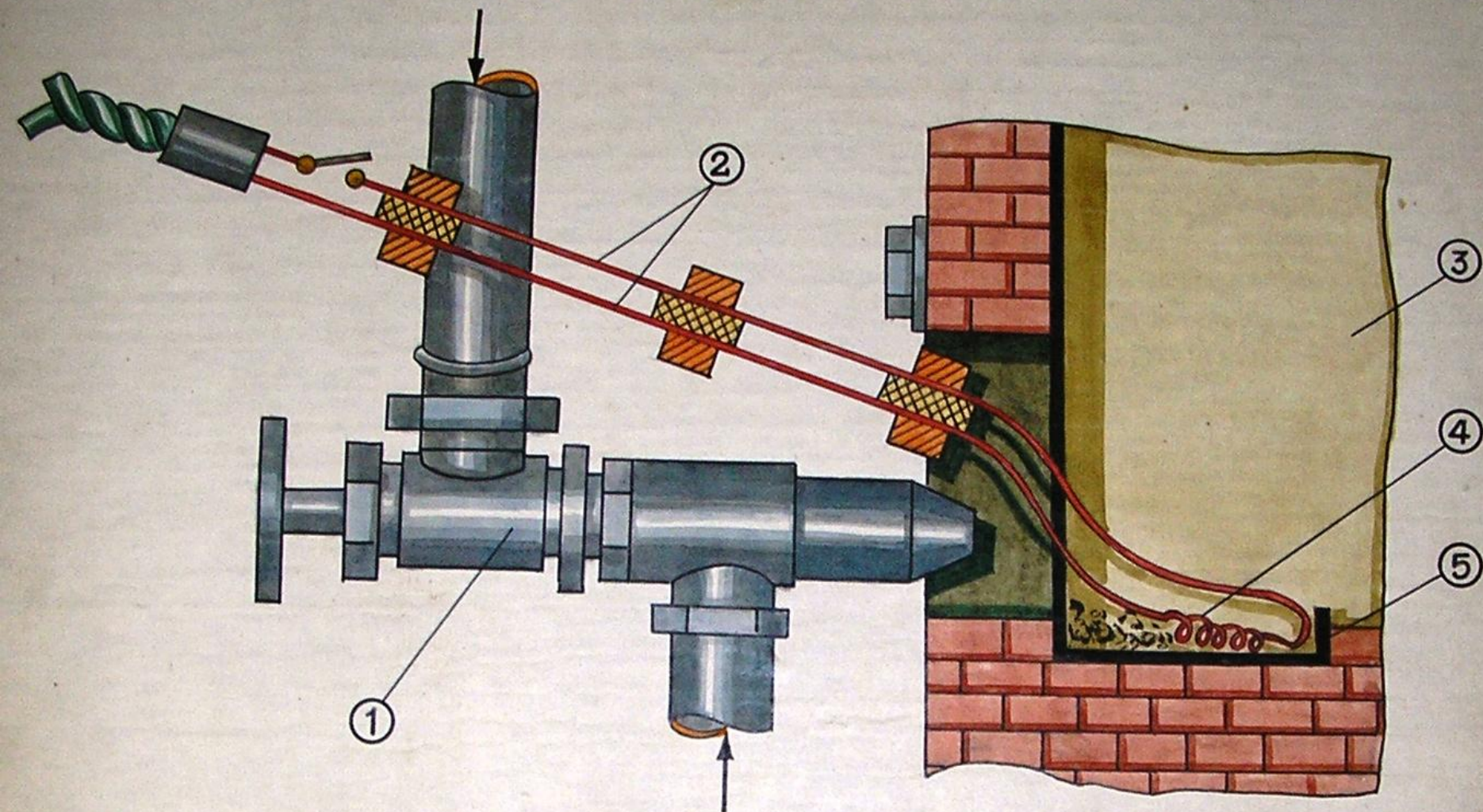
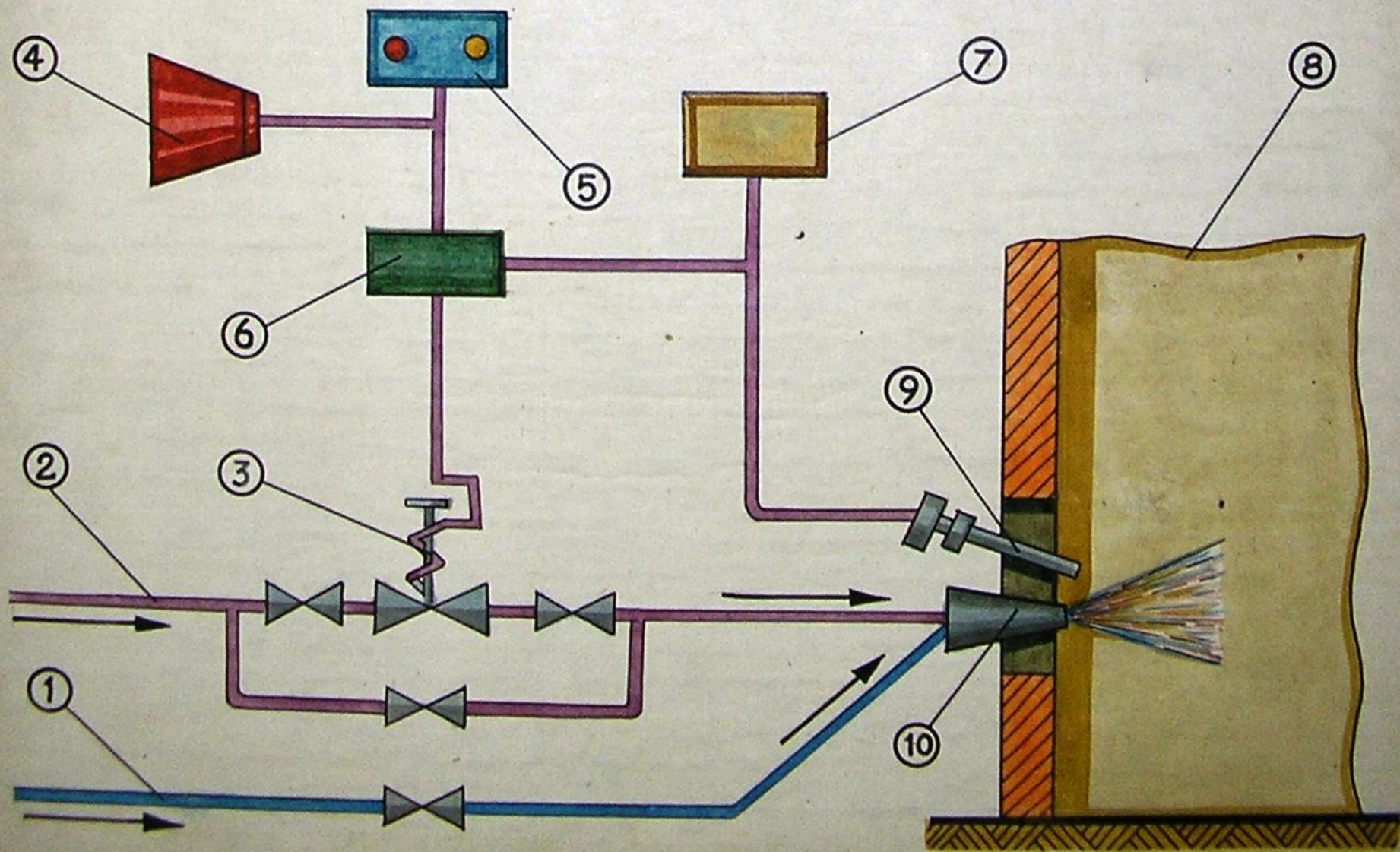


СХЕМА ОТКЛЮЧЕНИЯ ПОДАЧИ ТОПЛИВА ПРИ УГАСАНИИ ФАКЕЛА ПЛАМЕНИ



ППЗ при сушінні кукурудзи

Площадки під установку тепловентиляційних агрегатів очищаються від рослинного покриву в радіусі 10 м.

Протипожежні розриви:

- до сушильних камер і паливних баків ємністю до 300 л - 5 м;**
- до паливних баків ємністю від 300 до 1000 л – 10 м;**
- до будинків II ступеня вогнестійкості -10м;**
- до будинків III-IV ступенів вогнестійкості -15м.**

Для сушарок з реактивними двигунами:

- на патрубку забору повітря встановлюється металева сітка площею осередків не більш 1,5 кв. м;**
- двигун установлюється від ежектора з розривом до 3,5 м;**
- паливний бак не повинний розташовуватися ближче 30 м від двигуна і мати обвалування висотою не менш 0,5 м зі стороною квадрата не менш 5 м.**

Література:

- 1. Михайлюк О.П., Олійник В.В., Мозговий Г. О. Теоретичні основи пожежної профілактики технологічних процесів виробництва.**
- 2. Клубань В.С. и др. Пожарная безопасность предприятий промышленности и агропромышленного комплекса.**
- 3. Зозуля В.М. Пожарная профилактика в промышленности и сельском хозяйстве"**

ЗАВДАННЯ НА САМОПІДГОТОВКУ

- опрацювати наданий матеріал за допомогою літератури, що наведена;
- законспектувати окремі положення нормативних документів, що регламентують питання забезпечення пожежної безпеки. Результати оформити у вигляді таблиці.

ППЗ що запобігають утворенню ГС	ППЗ, що виключають можливість виникнення ДЗ	ППЗ, спрямовані на обмеження ШПП
1. 2. 3. 4. 5.		