**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

Методичні вказівки

до виконання розрахунково-графічної роботи

«Оцінка стійкості роботи цеху до дії вражаючих факторів ядерного вибуху»

(для студентів усіх спеціальностей очної та заочної форми навчання)

КИЇВ 2015

УДК

ББК

Ц

Укладачі: В.І.Корінний, викладач

І.С. Стефанович, викладач

Рецензент Юрченко В.О., канд. техн. наук., доцент

Відповідальний за випуск П.С.Влох, доцент

*Затверджено на засіданні кафедри охорони праці і навколишнього середовища, протокол № 8 від 26.02.2015 р.*

Видається в авторській редакції.

**Безпека** життєдіяльності: методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи “Оцінка стійкості роботи цеху до дії вражаючих факторів ядерного вибуху”/ Уклад.: В.І. Корінний, І.С. Стефанович – К.: КНУБА, 2015. – 18 с.

Містить загальні положення, завдання та послідовність виконання розрахунково-графічної роботи, список літератури та додатки.

Призначено для студентів усіх напрямків підготовки та усіх спеціальностей очної і заочної форм навчання, для використання під час проведення самостійної практичної роботи.

КНУБА, 2015

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Приступаючи до виконання домашньої розрахунково-графічної роботи

студент повинен:

ЗНАТИ:

- теоретичні основи стійкості;

- критерії, що визначають стійкість роботи промислових об’єктів;

- методику розрахунку максимальних значень факторів ядерного вибуху – ударної хвилі, світлового випромінювання, рівня радіоактивного зараження;

- основні інженерно-технічні, технологічні й організаційні заходи щодо підвищення стійкості об’єктів;

ВМІТИ:

* проводити дослідницькі роботи з оцінки стійкості об’єкта господарювання і всіх елементів його інженерно-технічного комплексу;
* узагальнювати результати досліджень і виробляти пропозиції щодо підвищення стійкості роботи промислових об’єктів.

ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ ЗАВДАННЯ

Розрахунково-графічна робота виконується з метою набуття і закріплення навиків, набутих на практичних заняттях при розв’язуванні задач з оцінки обстановки у надзвичайних ситуаціях і визначенні необхідних інженерно технічних та організаційних заходів щодо підвищення стійкості роботи об’єкта господарювання (цеху) у воєнний час.

Кожен студент виконує розрахунково-графічну роботу за окремим варіантом. Номер варіанту обирається за порядковим номером в журналі академічної групи.

Оформлена розрахунково-графічна робота повинна мати **титул, текстову частину**, **графічний додаток** та **список використаної літератури**. Загальний обсяг роботи 16 – 18 с.

**Титул** має бути оформлений за зразком, наведеним на с. 5.

**Текстова** частина повинна складатися зі вступу та трьох розділів.

У **вступі** дати визначення: що таке стійкість об’єкта господарювання, як це впливає на економіку держави та обґрунтувати необхідність підвищення стійкості роботи об’єкта (цеху) в умовах воєнного часу. Об’єм вступу 1 – 1,5 с.

Кожний розділ починається з нового аркушу.

**Розділ І** – Вихідні дані виписують із завдання за своїм варіантом (Додаток 1).

**Розділ ІІ** – У розділі проводяться розрахунки з оцінки стійкості цеху до впливу дії вражаючих факторів ядерного вибуху, що включають в себе рішення **трьох** задач:

1. Оцінка стійкості роботи цеху до впливу ударної хвилі;

2. Оцінка стійкості роботи цеху до впливу світлового випромінювання;

З. Оцінка стійкості роботи цеху до впливу радіоактивного зараження.

Кожна із задач закінчується **Висновком** про стійкість цеху до конкретного фактору ядерного вибуху, оформленням **таблиць** у вигляді **Відомості** *(зразок 1,2,3)*. Об’єм розділу 6 – 8 с.

**Розділ ІІІ** – У розділі наводяться рекомендовані інженерно-технічні заходи щодо підвищення стійкості роботи цеху, враховуючи висновки по кожній із задач Розділу ІІ. Об’єм розділу 1 – 2 с.

**Графічний додаток** передбачає схематичний малюнок який виконується в масштабі на аркуші форматом А4 *(зразок 4,5,6)* і має містити:

* межі міста (умовні у вигляді багатокутника) і місце розміщення об'єкта (умовний знак у вигляді трикутника) по вказаних у початкових даних азимуту і відстані;
* епіцентр (центр) ядерного вибуху;
* межі зон руйнувань, пожеж та радіоактивного зараження в осередку ядерного ураження;
* назви і розміри зон руйнувань, пожеж і радіоактивного зараження із позначенням параметрів, якими вони визначаються (радіуси зон, надмірний тиск, світлові імпульси на межах зон та позначені відповідним кольором);
* висновок щодо об’єкту в якихзонах він знаходиться.

Масштаб в якому виконано графічний додаток, вибирається студентом з таким розрахунком, щоб креслення не виходило за межі аркуша і займало все його поле. Графічний додаток дозволяється зробити як по окремій задачі, так і за всі задачі разом на одному аркуші *(зразок 7)*. Об’єм додатку 1 – 3 с.

*Довідковий матеріал для виконання розрахунково-графічної роботи необхідно використовувати з довідника Демиденко Г.П. “Защита объектов народного хозяйства от оружия массового поражения” Довідник. – К.: Вища шк., - 1989. –287 с.*

***Термін виконання*** - два тижні з дня видачі завдання.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

***Титул***

**Міністерство освіти і науки України**

**Київський національний університет будівництва і архітектури**

Кафедра охорони праці і навколишнього середовища

**Розрахунково-графічна робота**

з безпеки життєдіяльності на тему:

**«Оцінка стійкості роботи цеху до дії вражаючих факторів ядерного вибуху»**

Варіант № 3

Виконала: студентка ФІСЕ гр. ГБ-21 Курбанова Т.В.

Перевірив : ст. викладач Корінний В.І.

Оцінка \_\_\_\_\_, дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2020 р.

**Вступ**

На сучасному етапі розвитку суспільства безпека і життєдіяльність людини нерозривно пов’язана з високим рівнем економічного розвитку країни… Та на жаль у світі існують потенційні загрози різного характеру, в тому числі і засоби масового ураження…

Приділяючи велику увагу зміцненню обороноздатності нашої країни, урядом…підготовка населення й об’єктів господарювання…

Велику роль у цьому важливому питанні відіграє……

Під стійкістю роботи об’єкта ……

**Розділ І. Вихідні дані**

Записуються вихідні дані (Додаток1)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Найменування | Умовні позначення та одиниці виміру | Варіант № Х |
| Потужність вибуху | q, кт | 200 |
| Радіус міста | R,км | 3,5 |
| Віддалення об’єкта від центру міста (точки прицілу) | Rr | 5,3 |
| Ймовірність максимального відхилення центру вибуху від точки прицілювання | Rвідх,км | 0,5 |
| Об’єкт розташований відносно центру міста по азимуту | β,град | 65 |
| Рівень радіації на час утворення радіоактивного зараження | Р/год | 100 |
| Встановлена доза радіації для:   * відпочиваючої зміни | Д*вст* Р | 20 |
| * працюючої зміни | Д*вст* Р | 30 |
| Коефіцієнт послаблення:   * цеху | К*посл* | 20 |
| * дерев’яних будівель | К*посл* | - |
| * кам’яних будівель | К*посл* | 10 |
| * ПРУ | К*посл* | 100 |
| * сховище | К*посл* | - |
| Тривалість робочої зміни | год | 12 |
| Тип будівлі | Промислова, одноповерхова | з/б каркас з цегляним наповненням |
| Дах | матеріал | руберойд |
| Дверні та віконні каркаси | дерев’яні | не фарбовані |
| Конвеєр стрічковий | (прогумована тканина) | є |
| Мотлох | колір | хакі |
| Крани та кранове обладнання |  | є |
| Верстати:   * важкі |  | є |
| * середні |  | є |
| * легкі |  | є |
| Електромережа: кабельні лінії | підземні | є |
| Трубопровід | наземний | є |

Як обрати назву цеху за своїм варіантом?

За характеристикою обладнання цеху у вихідних даних варіанту в розділі «Найменування», обираємо назву цеху. на плані машинобудівного заводу (Додаток 2). Наприклад: *Дошки соснові нефарбовані, крани та кранове обладнання, верстати середні(важкі) – це ознаки* ***Дерево оброблювального*** *цеху, на плані* ***№ 11****.* Він потрапляє в нумерацію з 10 по 13 для варіантів 19 - 27. Короткий опис обладнання та устаткування цехів (Додаток 3).

**Розділ ІІ. Оцінка стійкості роботи *( назва)* цеху до впливу вражаючих факторів ядерного вибуху.**

*Послідовність проведення оцінки стійкості.*

**1. Оцінка стійкості роботи (*назва*) цеху до впливу ударної хвилі ядерного вибуху.**

Оцінка зводиться до визначення***РФ liт*** – межі витривалості (стійкості) об'єкта до ударної хвилі.

Для оцінки потрібні такі вихідні дані:

* місце розташування точки прицілювання;
* віддалення об'єкта від точки прицілювання *Rr* (км);
* очікувана потужності ядерного боєприпасу *q* (кт);
* можливе максимальне відхилення центру вибуху від точки прицілу ***rвідх.*** (км);
* відстань від об’єкта до можливого центра вибуху **Rx;**
* характеристика об'єкта і його елементів.

**1.1 Визначення максимального значення надмірного тиску ударної хвилі****Рфmах, який очікується на об`єкті при ядерному вибусі:**

а) на плані міста відмічається положення точки прицілювання (центр міста) і вона з’єднується прямою лінією з центром цеху, який розташований на відповідній відстані відносно заданого азимуту;

б) з точки прицілу в масштабі плану описується коло радіусом, який дорівнює можливому максимальному відхиленню ядерного вибуху(**rвідх**.). Точка перетину кола з прямою, яка з’єднує точку прицілювання і центр цеху, приймається за можливий центр вибуху;

в) вираховується, з урахуванням масштабу плану міста, відстань від об’єкта до можливого центра вибуху **Rx**:

**Rx = Rr–rвідх**

г) залежно від **Rx**, **q** й виду вибуху (*повітряний, наземний*) знаходять потужність ударної хвилі **∆Рфmax**, яка очікується на території об’єкта. (Додаток 4).

Наприклад:**∆Рфmax** = 15 кПа. – зона слабких руйнувань.

**1.2 Оцінка стійкості елементів цеху до ∆Рфmax та визначення ∆Рфlim цеху**

На основі аналізу специфіки виробничої діяльності цеху виділяються основні системи, які можуть бути не тільки серед основних, але й серед другорядних. Результати оцінки заносяться у Відомість оцінки стійкості цеху до впливу ударної хвилі ядерного вибуху (*Зразок 1*,) в такій послідовності:

а) виділяються основні елементи цеху які безпосередньо впливають на виробничу діяльність, наприклад: будівля цеху, верстати, крани, конвеєр, елементи енергопостачання тощо;

б) на основі вивчення технічної та будівельної документації описуються конструктивні характеристики кожного елементу цеху, наприклад:

- будівля цеху – промислова з металевим каркасом і бетонним заповнюванням,…

- обладнання цеху – верстати середні, конвеєр стрічковий, і т.д.…;

в) визначаються ступені руйнування елементів цеху залежно від надлишкового тиску ударної хвилі (Додаток 5);

г) визначається межа стійкості до ударної хвилі кожного елемента за мінімальним значенням середніх руйнувань.

Будівля цеху: збірний залізобетон ∆Рфlim = 25 кПа ˃ ∆Рфmax= 15 кПа – будівля стійка;

Верстати: ковальський ∆Рфlim = 30 кПа ˃ ∆Рфmax= 15 кПа – верстат стійкий;

середній ∆Рфlim = 15 кПа ≥ ∆Рфmax= 15 кПа – верстат стійкий;

легкий∆Рфlim = 12 кПа ˂ ∆Рфmax= 15 кПа – верстат не стійкий;

і так далі…

д) межа стійкості цеху в цілому визначається за мінімальною межею стійкості основних елементів, які входять до цеху:

**∆Рфlim** цеху = 12 кПа

е) робиться висновок про стійкість роботи цеху до ударної хвилі:

якщо ∆Рфlim ≥ ∆Рфmax то цех стійкий до ударної хвилі;

якщо ∆Рфlim < ∆Рфmax – цех не стійкий до ударної хвилі ядерного вибуху.

**1.3 Висновок**: ∆Рфlim цеху = 12 кПа < ∆Рфmax = 15 кПа – цех **не стійкий** до ударної хвилі ядерного вибуху.

*Зразок 1*

**Відомість оцінки стійкості цеха до впливу вибухової (ударної) хвилі ядерного вибуху потужністю *q* 200 (кт);**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назва споруди (цеху) по ген плану | Коротка характеристика споруди (цеху) | Ступінь руйнувань при ∆ Рф кПа | | | | | | | | | | | | | | | | | ∆РфкПа | ∆РфlimкПа цеху | ∆Рфmax  кПа |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 100 | 200 | 300 | 500 | 800 | | 1000 | 2000 | |
| 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 5 | 6 |
| *ковальський* | Будівля: промислова,  одноповерхова, з/б каркас з цегляним наповненням |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  | | 40 | 6 | 15 |
| Обладнання: - конвеєр стрічковий |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  | | 6 |
| Верстати: - важкі |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  | | 40 |
| * середні |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  | | 25 |
| * легкі |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  | | 12 |
| Крани та кранове обладнання |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  | | 30 |
| Електромережа: кабельні лінії, підземні |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 300 |
| Трубопровід наземний |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |

Висновок: ∆Рфlim цеху = 6 кПа < ∆Рфmax= 15 кПа – цех **не стійкий** до ударної хвилі ядерного вибуху.

Примітки:

* слабкі руйнування позначаються жовтим кольором;
* середні руйнування позначаються зеленим кольором;
* сильні руйнування позначаються синім кольором;
* повні руйнування позначаються червоним кольором;
* межа стійкості позначається лінією червоного кольору.

Пропозиції по підвищенню стійкості роботи цеху до ударної хвилі ґрунтуються на основі аналізу результатів оцінки стійкості цеху. Якщо цех буде не стійким, необхідно підвищити межу стійкості ∆Рфlim до ∆Рфmax. Головним чином треба підвищити стійкість найбільш важливих елементів виробництва, від яких залежить робота всього цеху (Додаток 10).

Пропозиції по підвищенню стійкості цеху відображаються в **Розділі ІІІ.**

**2**.**Оцінка стійкості роботи (*назва*) цеха до впливу світлового випромінювання ядерного вибуху**

*Послідовність проведення оцінки стійкості.*

Оцінка стійкості роботи цеха до дії світлового випромінювання починається з визначення максимального світлового імпульсу **Uсв.max**.

Для оцінки стійкості роботи цеха до впливу світлового випромінювання необхідні такі дані:

* характеристика цеха;
* вид виробництва і наявність горючих речовин і матеріалів;
* очікуваний ступінь вогнестійкості та категорія пожежної безпеки цеху.

Результати оцінки заносяться у Відомість оцінки стійкості цеху до впливу світлового випромінювання ядерного вибуху (*Зразок 2*).

**2.1** Залежно від **Rx**, **q** й виду вибуху знаходять потужність світлового імпульсу △**Uсв.max**, який очікується на території об’єкту (Додаток 6). Наприклад:

‑ △**Uсв.max** = 480 кДж/м2 – зона окремих пожеж.

**2.2** Визначається **ступінь** вогнестійкості цеху (Додаток 7). Наприклад:

‑ступінь вогнестійкості цеху – **ІІ**.

**2**.3 Визначається категорія пожежної безпеки цеху (Додаток 8). Наприклад:

‑ ковальський цех – категорія пожежної безпеки **Г**.

**2.4** Виявляються горючі матеріали, елементи конструкції і речовини цеху, які можуть спалахнути від впливу світлового випромінювання і зумовити пожежу та заносяться у відомість (*Зразок 2*). Наприклад:

- мотлох х/б *– кольору хакі*;

- двірні та віконні каркаси – *дерев’яні пофарбовані в білий колір;*

*-* і т.д.….

**2.5** Визначається світлові імпульси, що викликають спалах кожного елементу цеху, межі їх стійкості (Додаток 9). Наприклад:

* руберойд **Uсв.lim**= 540 кДж/м2 ‑ дах стійкий;
* мотлох х/б кольору хакі **Uсв.lim** = 330 кДж/м2 ‑ не стійкий;
* і т.д.

**2.6** Визначається межа стійкості цеху до впливу світлового випромінювання в цілому за найменшим значенням світлового імпульсу цеху:

**△Uсв.lim = 330 кДж/м**

**2.7** Робиться висновок:

якщо △Uсв.lim ≥ △Uсв.max – цех стійкий до світлового випромінювання; якщо △Uсв.lim < △Uсв.max – цех не стійкий до світлового випромінювання ядерного вибуху.

**2.8 Висновок**: △Uсв.lim цеху = 330 кДж/м2 < △Uсв.max = 480 кДж/м2 – цех **не стійкий** до світлового випромінювання ядерного вибуху.

*Зразок 2*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Відомістьоцінки стійкості цеху до впливу світлового випромінення ядерного вибуху потужністю *q* 200 (кт)** | | | | | | | | |
| Назва споруди (цеху) по ген. плану | Ступінь вогнестійкості | Категорія пожежонебезпеки | Горючі матеріали та їх розташування | | Границя стійкості, кДж/м2 | | | |
| Межа стійкості елементу | Імпульс, що викликає спалах | Межа стійкості цеху △Uсв.lim | Світловий імпульс ядерного вибуху △Uсв.max |
| *ковальський* | ІІ | Г | Дах | руберойд | 540 | 670 | 240 | 480 |
| Двірні та віконні каркаси | Дерев’яні,  не фарбовані | 240 | 460 |
| Конвеєр стрічковий | Прогумована тканина (брезент) | 620 | 840 |
| Мотлох х/б | Кольору хакі | 330 | 460 |

**Висновок**: △Uсв.lim цеху = 330 кДж/м2 < △Uсв.max = 480 кДж/м2 – цех **не стійкий** до світлового випромінювання ядерного вибуху.

Пропозиції по підвищенню стійкості роботи цеху ґрунтуються на основі результатів аналізу оцінки стійкості цеху. Якщо цех буде не стійким, необхідно підвищити межу стійкості △Uсвlim до △Uсв.max (Додаток 10).

Пропозиції по підвищенню стійкості цеху відображаються в **Розділі ІІІ.**

**3. Оцінка стійкості роботи (*назва)* цеху до впливу радіоактивного зараження.**

*Послідовність проведення оцінки стійкості.*

Вихідними даними для оцінки стійкості роботи цеху до впливу радіоактивного зараження є:

1. Максимальний рівень радіації на 1год. після вибуху – Р1 р/год
2. Час утворення радіоактивного зараження – tп год
3. Час закінчення радіоактивного зараження – tк год
4. Коефіцієнти послаблень – Кпосл:

* будівлі цеху;
* захисної споруди (ПРУ або сховища);
* будинку

1. Тривалість робочої зміни – tр год
2. Час перебування у захисній споруді – tпр год

Оцінка стійкості цеху до радіоактивного зараження проводиться у такій послідовності:

3.1 Визначається рівень радіації на 1 год після вибуху за формулою:

∆P1= Pt \* Кпер

де: Pt – рівень радіації на час утворення радіоактивного зараження (Додаток 1);

Кпер – коефіцієнт перерахунку рівнів радіації на будь-який заданий час tп (Таблиця 1).

3.3 За значеннями ∆P1 та Кпосл, Визначається режим виробничої діяльності в умовах радіоактивного зараження (типові режими захисту №№ 4-7, Таблиці 2,3,4,5) та заповнюється Відомість (*Зразок 3*).

3.4 Визначається межа стійкості: а) цеху **Рlim(цеху)** і б) захисної споруди (ПРУ, сховища) **Рlim(ЗС)** в умовах радіоактивного зараження за формулами:

де: Двст – допустима доза одноразового опромінення яку можуть отримати працівники (Додаток 1), але не більше 50 рентген;

tп – час утворення радіоактивного зараження (Додаток 1);

**а)** для цеху tк = tп + tр; (tр – максимальна тривалість робочої зміни(Додаток 1));

**б)** для ЗС tк = tп + tпр (tпр – час безперервного перебування в захисній споруді, зупинення роботи цеху); показник береться з типових режимів захисту №№ 4 - 7, (таблиці 2,3,4,5).

3.5 Аналіз стійкості цеху до радіоактивного зараження дозволяє зробити висновок:

* якщо ∆P1 > Plim(цеху)– цех не стійкий до радіоактивного зараження;
* якщо ∆P1 ≤ Plim(цеху)– цех стійкий до радіоактивного зараження;
* якщо ∆P1 > Plim(ЗС) – ЗС не стійка до радіоактивного зараження;
* якщо ∆P1 ≤ Plim(ЗС) – ЗС стійка до радіоактивного зараження;

Якщо хоча б один із елементів об’єкту виявиться не стійким до радіоактивного зараження – робиться висновок в цілому за цех.

**Висновок**: *Ковальський* цех до радіоактивного зараження **не стійкий**.

*Зразок 3*

**Відомість типового режиму радіаційного захисту**

**Типовий режим №\_\_\_ радіаційного захисту працівників (*назва*) цеху,   
що проживають у \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ будинках з Кпосл=\_\_\_\_\_   
та використовують ПРУ (ЗС) з Кпосл = \_\_\_\_\_**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Зона зараження | Рівень радіації на 1год. після вибуху – Р1 | Умовна назва режиму захисту | Загальне продовження дотримання режиму захисту | Послідовність дотримання режиму захисту | | |
| І. Тривалість перебування в ПРУ (час зупинки роботи об’єкта) год.доба | ІІ. Тривалість роботи об’єкта з використанням для відпочинку ПРУ, доба | ІІІ. Тривалість роботи об’єкта з обмеженням перебування людей на відкритій місцевості протягом кожної доби до 1 – 2 год на добу |
| Б | 127 | 4-Б-2 | 8 | 12 год | 1,5 доби | 6 діб |

Пропозиції по підвищенню стійкості роботи цеху до радіоактивного зараження пропонуються на основі результатів аналізу інженерно-технічних та конструктивних характеристик цеху та захисної споруди (ПРУ, сховища) (Додаток 10).

Пропозиції по підвищенню стійкості цеху відображаються в **Розділі ІІІ.**

**ІІІ. Пропозиції щодо підвищення стійкості (*ковальського*) цеху до впливу факторі ядерного вибуху.**

В розділі ІІІ виконуються пропозиції по підвищенню стійкості роботи цеху до кожного розглянутого фактору ядерного вибуху у випадку, коли за висновком цех є **не стійким** і виникає необхідність в конкретних пропозиціях. Об’єм розділу 1 – 1,5 с.

Прикладом таких пропозицій можна використати матеріал в Додатку 10

Після розділу ІІІ оформляються графічні роботи та додатки.

*Зразок 7*

**Схема зон руйнування, пожеж та радіоактивного зараження від впливу ядерного вибуху потужністю q 200 кт**

Пн М 1: 20000

Напрям вітру

500 кДж/м²

Гв? ɡx

ТП

Rсуц

Rзав

Rповн.

Rснɡ

Rсер

Rx

А

Б

В

Г

50 кПа

30 кПа

20 кПа

10 кПа

150 кДж/м2

ЦВ

Висновок: Цех знаходиться в зоні слабких руйнувань.

Цех знаходиться в зоні суцільних пожеж.

Цех знаходиться в зоні сильного зараження.

Розміри зон радіоактивного забруднення місцевості, км (Таблиця 6)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Зона | Довжина (км) | Ширина (км) |
| А – помірного зараження (синій колір) |  |  |
| Б – сильного зараження (зелений колір) |  |  |
| В – небезпечного зараження (коричневий колір) |  |  |
| Г – надзвичайно небезпечного зараження (чорний колір) |  |  |

***Примітка:***радіуси зон руйнувань та пожеж позначаються згідно з розрахунковими значеннями у вихідних даних.

Умовні позначення:

* радіуси зон руйнувань – чорним кольором;
* радіуси зон пожеж – червоним кольором;
* границі міста – синім кольором.

Після графічного додатку зазначається список використаної літератури.

**Список літератури**

1. Кодекс Цивільного захисту України №5403-17 від 02.10.2012

2. Г.П. Демиденко “Защита объектов народного хозяйства от оружия массового поражения”, гл.10.3, С. 71 – 112

3. М.І. Стеблюк “Цивільна оборона та цивільний захист”, С. 404 – 430

4. В.М. Шоботов “Цивільна оборона”, С. 277 – 312

5. Л.Е. Піскунов, В.А. Прилипко, Т.О. Зубок “ Безпека життєдіяльності ”, С.147 – 157

6. О.І. Запорожець, Б.Д. Халмурадов “Безпека життєдіяльності”, С.141 – 169

7. М.А. Касьянов, В.М. Мальоткін, О.М. Друзь, О.М. Гунченко “Безпека життєдіяльності”, С. 136 – 137

8. В.Ф. Козлов “Справочник по радиационной безопасности”

9. П.С. Атаманчук “Безпека життєдіяльності”, С. 276

10. О.М. Євдін, В.В. Могтльченко, М.А. Скидан, Е.О. Рибакова “Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій”, том 1, С.423 – 427.

Додаток 1

***Вихідні дані для оцінки стійкості роботи цеху до впливу вражаючих факторів ядерного вибуху***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування | Умовні позначення та одиниці виміру | Варіанти | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| 1. Потужність вибуху | q, кг | 50 | 100 | 200 | 300 | 500 | 1000 | 2000 | 5000 | 50000 |
| 2. Вид вибуху |  | Наземний | Повітряний | Наземний | Повітряний | Наземний | Повітряний | Наземний | Повітряний | Наземний |
| 3. Радіус міста | R, км | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 5,5 | 7 | 8 | 10 |
| 4. Віддалення об'єкта від центра міста (точки прицілу) | Rr, км | 3,3 | 4,1 | 5,3 | 6,8 | 5,0 | 5,7 | 9,6 | 15,5 | 12,4 |
| 5. Імовірність максимального відхилення центра вибуху від точки прицілу | Rвідх , км | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1 |
| 6. Об'єкт розташований відносно центра міста по азимуту, напрям вітру | , град | 0 | 25 | 45 | 65 | 90 | 115 | 135 | 160 | 180 |
| 7. Рівень радіації на 6 год після вибуху | Р / год. | 13 | 24 | 40 | 66 | 100 | 167 | 250 | 333 | 500 |
| 8. Двст р | роб. зміна | 25 | 35 | 30 | 25 | 35 | 30 | 25 | 35 | 30 |
| відпоч. зміна | 25 | 15 | 20 | 25 | 15 | 20 | 25 | 15 | 20 |
| 9. Коефіцієнт послаблення: | К посл |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ‑Цеху | К посл | 20 | 6 | 40 | 20 | 6 | 40 | 20 | 6 | 40 |
| ‑Дерев'яних будівель | К посл | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - |
| ‑Кам'яних будівель | К посл | - | - | - | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| ‑ПРУ | К посл | 20-50 | 20-50 | 20-50 | 50-100 | 50-100 | 50-100 | - | - | - |
| ‑сховища | К посл | - | - | - | - | - | - | 1000 | 1500 | 2000 |
| 10.Тривалість робочої зміни | 12 год. | | | | | | | | | |

***Характеристика цехів № 1 – 5 (для варіантів 1 – 9)***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування | **Варіанти** | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| Тип будівель | ЗБ каркас з цегляним наповненням | Бетонні | 3 легким металічним каркасом | Цегла | Зі збірного ЗБ | 3 металевим каркасом та бетонними наповненнями | 3 металевим каркасом та  стінним наповненням з хвильової сталі | Збірний ЗБ | Антисей­смічної конструкції |
| Дах (матеріал) | Толь | Руберойд | Черепиця червона | Толь | Руберойд | Черепиця червона | Толь | Руберойд | Черепиця червона |
| Дверні та віконні каркаси дерев’яні | Пофарбовані в темний колір | Не фарбовані | Пофарбовані в білий колір | Не фарбовані | Пофарбовані в темний колір | Пофарбовані в білий колір | Пофарбовані в темний колір | Не фарбовані | Пофарбовані в білий колір |
| Конвеєрна  прогумована  тканина | є | є | є | є | є | є | є | є | с |
| Мотлох х/б темного /синього/ кольору | є | є | є | є | е | є | є | є | є |
| Крани та кранове обладнання | є | є | є | є | є | є | є | є | є |
| Верстати:  важкий  середній  легкий | є | є | є | є | є | є | є | є | є |
| Електромережа кабельні лінії | Наземні | Підземні | Наземні | Підземні | Наземні | Підземні | Наземні | Підземні | Наземні |
| Трубопровід | Заглиблений на 20 см | Наземний | На  металевих естакадах | На ЗБ естакадах | Наземний | Заглиблений на 20 см | На ЗБ естакадах | На металевих естакадах | Наземний |

***Вихідні дані для оцінки стійкості роботи цеху до впливу вражаючих факторів ядерного вибуху***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування | Умовні позначення та одиниці виміру | **Варіанти** | | | | | | | | |
| **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** |
| 1. Потужність вибуху | q, кг | 50 | 100 | 200 | 300 | 500 | 1000 | 2000 | 5000 | 50000 |
| 2. Вид вибуху |  | Повітряний | Наземний | Повітряний | Наземний | Повітряний | Наземний | Повітряний | Наземний | Повітряний |
| 3. Радіус міста | R, км | 1,5 | 2,5 | 3 | 3,5 | 5,5 | 8 | 9 | 10,5 | 11,5 |
| 4. Віддалення об'єкта від центра міста (точки прицілу) | Rr, км | 2,55 | 3,5 | 4,05 | 4,9 | 6,6 | 9,1 | 10,3 | 11,5 | 12,4 |
| 5. Імовірність максимального центра вибуху від точки прицілу | Rвідх , км | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1 |
| 6. Об'єкт розташований відносно центра міста по азимуту | , град | 200 | 220 | 240 | 270 | 290 | 315 | 330 | 340 | 360 |
| 7. Рівень радіації на 3 год. після вибуху | Р / год. | 33 | 60 | 100 | 133 | 166 | 200 | 335 | 500 | 666 |
| 8. Двст р | роб. зміна | 25 | 35 | 30 | 25 | 35 | 30 | 25 | 35 | 30 |
| відпоч. зміна | 25 | 15 | 20 | 25 | 15 | 20 | 25 | 15 | 20 |
| 9. Коефіцієнт послаблення: | К посл |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| * Цеху | К посл | 20 | 6 | 40 | 20 | 6 | 40 | 20 | 6 | 40 |
| * Кам'яних будівель | К посл | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| * ПРУ | К посл | 50-100 | 50-100 | 50-100 | 100-200 | 100-200 | 1000 | 1200 | 1400 | 2000 |
| 10.Тривалість робочої зміни | 12 год. | | | | | | | | | |

***Характеристика цехів № 6 – 9 (для варіантів 10 – 18)***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування | Варіанти | | | | |  | | |  |
| **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** |
| Тип будівель | Цегла | Металевий  каркас з  цегляним наповненням | Металевий каркас з бетонним наповненням | З металевим каркасом та стінним наповненням  з хвильової сталі | Легкий металевий каркас | ЗБ каркас з цегляним заповнювачем | З металевим каркасом та стінним наповнювачем з хвильової сталі | Бетонне | Зі збірних ЗБ |
| Дах (матеріал) | Руберойд | Толь | Черепиця червона | Толь | Руберойд | Черепиця червона | Черепиця червона | Руберойд | Руберойд |
| Двері дерев'яні | Пофарбовані в темний колір |  | Дерев'яні не пофарбовані | Металеві | Металеві | Дерев'яні не пофарбовані | Металеві | Дерев'яні не пофарбовані | Металеві |
| Віконне оправлення | Дерев'яні пофарбовані в білий колір | Металеві | Дерев'яні не пофарбовані | Металеві | Металеві | Дерев'яні не пофарбовані | Металеві | Дерев'яні не пофарбовані | Металеві |
| Мотлох х/б (колір хакі) | є | є | є | є | є | є | є | є | є |
| Конвеєрна  прогумована  тканина | є | є | є | є | є | є | є | є | є |
| Ковальнсько-пресувальне оснащення | - | є | - | - | - | є | - | - | є |
| Верстати середні | - | - | є | - | є | - | є | - | - |
| Гнучкі шланги для  транспортування  сипких матеріалів | - | - | - | є | - | - | - | є | є |
| Комунально-  енергетична  мережа | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Електромережа кабельні лінії | Підземні | Наземні | Підземні | Наземні | Підземні | Наземні | Підземні | Наземні | Підземні |
| Трубопровід | Наземний | Заглиблений на 20 см | На ЗБ естакадах | На металевих естакадах | Заглиблений на 20 см | На металевих естакадах | Підземні | На ЗБ естакадах | Заглиблений на 20 см |

***Вихідні дані для оцінки стійкості роботи цеху до впливу вражаючих факторів ядерного вибуху***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування | Умовні позначення та одиниці виміру | Варіанти | | | | | | | | |
| **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** |
| 1. Потужність вибуху | q, кг | 50 | 100 | 200 | 300 | 500 | 1000 | 2000 | 5000 | 50000 |
| 2. Вид вибуху |  | Повітряний | Наземний | Повітряний | Наземний | Повітряний | Наземний | Повітряний | Наземний | Повітряний |
| 3. Радіус міста | R, км | 2,5 | 1,5 | 2,2 | 3 | 4,5 | 7 | 5 | 10 | 9,5 |
| 4. Віддалення об'єкта від центра міста (точки прицілу) | Rr, км | 4,8 | 3,4 | 3,4 | 4,8 | 6,8 | 9 | 7,5 | 12,9 | 12,4 |
| 5. Імовірність максимального центра вибуху від точки прицілу | Rвідх , км | 0,3 | 0,2 | 0,5 | 0,4 | 0,8 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1 |
| 6. Об'єкт розташований відносно центра міста по азимуту | , град | 0 | 45 | 90 | 135 | 180 | 225 | 250 | 270 | 315 |
| 7. Рівень радіації на 2 год після вибуху | Р / год. | 70 | 120 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 | 500 | 750 |
| 8. Дуст , р | роб. зміна | 25 | 35 | 30 | 25 | 35 | 30 | 25 | 35 | 30 |
| відпоч. зміна | 25 | 15 | 20 | 25 | 15 | 20 | 25 | 15 | 20 |
| 9. Коефіцієнт послаблення: | К.посл |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| * Цеху | К.посл | 20 | 6 | 40 | 20 | 6 | 40 | 20 | 6 | 40 |
| * Дерев'яних будівель | К.посл |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| * Кам'яних будівель | К.посл | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| * ПРУ | К.посл | 50-100 | 100-200 | 50-100 | 100-200 | - | - | - | - | - |
| * сховище | К.посл | - | - | - | - | 1000 | 1200 | 1700 | 1800 | 2000 |
| 10.Тривалість робочої зміни | 12 год. | | | | | | | | | |

***Характеристика цехів № 10 – 13 ( для варіантів 19 – 27)***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування | **Варіанти** | | | | |  | | |  |
| **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** |
| Тип будівель | Зі збірних ЗБ | Металевий  каркас з  цегляним наповненням | З металевим каркасом та стінним наповненням з хвильової сталі | Цегляні два поверхи | Цегляні три поверхи і більше | З легким металевим каркасом | З металевим каркасом та бетонним наповненням | ЗБ каркас із цегляним наповненням | Бетонний |
| Дах (матеріал) | Толь | Руберойд | Черепиця червона | Руберойд | Толь | Черепиця червона | Черепиця червона | Руберойд | Толь |
| Двері дерев'яні | Нефарбовані | Пофарбовані в темний колір | Нефарбовані | Пофарбовані в темний колір | Нефарбовані | Пофарбовані в темний колір | Нефарбовані | Пофарбовані в темний колір | Нефарбовані |
| Віконне оправлення дерев’яне | Пофарбовані  в білий колір | Нефарбоване | Пофарбовані  в темний  колір | Пофарбовані  в білий колір | Пофарбовані в темний колір | Нефарбовані | Пофарбовані в білий колір | Нефарбовані | Пофарбовані в темний колір |
| Дошки соснові нефарбовані | є | - | є | є | - | є | є | - | є |
| Крани та кранове обладнання | є | є | є | є | є | є | є | є | є |
| Верстати | Легкі | Середні | Важкі | Легкі | Середні | Важкі | Легкі | Середні | Важкі |
| Електромережа кабельні лінії | Наземні | Підземні | Наземні | Підземні | Наземні | Підземні | Наземні | Підземні | Наземні |
| Трубопровід | Заглиблений на 20 см | Наземний | Заглиблений на 20 см | Наземний | Заглиблений на 20 см | Наземний | Заглиблений на 20 см | Наземний | Заглиблений  на 20 см |

Як обрати назву цеху за своїм варіантом?

За характеристикою обладнання цеху по вихідним даним варіанту в розділі «Найменування» на плані машинобудівного заводу обираємо назву цеху. Наприклад: *Дошки соснові нефарбовані, крани та кранове обладнання, верстати середні(важкі) – це ознаки* ***Дерево оброблювального*** *цеху, на плані* ***№ 11****.* Він потрапляє в нумерацію з 10 по 13 для варіантів 19 -27. Короткий опис характеристики основних цехів (Додаток 3).

Додаток 2

**Нумерація та найменування цехів та споруд згідно генерального плану машинобудівельного заводу.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Найменування споруд (цехів) | Характер споруди (цеху) | | |
| поверховність | Висота (м) | Розміри (м) |
| 1 | Інструментальний цех | 1 | 9,0 | 10 х 54 |
| 2 | Ремонтно-механічний цех | 1 | 9,0 | 10 х 54 |
| 3 | Слюсарно-зварювальний цех | 1 | 9,0 | 24 х 84 |
| 4 | Механічний цех | 1 | 9,0 | 24 х 66 |
| 5 | Трубонарізний цех | 1 | 7,5 | 10х108 |
| 6 | Ковальський цех | 1 | 18 | 18 х 72 |
| 7 | Склад металу | 1 | 9,0 | 24 х 66 |
| 8 | Цех металоконструкцій | 1 | 9,0 | 24 х 66 |
| 9 | Ливарний (мартенівський) цех | 1 | 20 | 24 х 84 |
| 10 | Склад шихти | 1 | 6,0 | 10 х 24 |
| 11 | Дерево оброблювальний (столярний) цех | 1 | 7,5 | 10 х 64 |
| 12 | Модельний (складальний) цех | 1 | 7,5 | 10 х 64 |
| 13 | Склад моделей та деталей |  |  |  |
| 14 | Заводоуправління | 3 | 9,0 | 15 х 45 |
| 15 | Охорона та медпункт | 2 | 6,0 | 10 х 34 |
| 16 | Лабораторія | 2 | 6,0 | 12 х 30 |
| 17 | Гараж | 1 | 7,5 | 15 х 30 |
| 18 | Побутові приміщення | 3 | 9,0 | 09 х 48 |
| 19 | Трансформаторна підстанція | 1 | 3,0 | 3,0 х 5,0 |
| 20 | Компресорна | 1 | 3,0 | 15 х 30 |
| 21 | Прохідне приміщення | 1 | 3,0 | 3,0 х 5,0 |

Додаток 3

***Коротка характеристика обладнання та устаткування основних цехів***

***Інструментальний цех***

Обладнання: металообробні верстати (токарні, фрезерні, заточувальні, шліфувальні) середні і малі; різний інструмент; електромотори середні і малі; шафи дерев’яні, металеві; стелажі; ящики для інструментів.

Система електропостачання по кабельним лініям; водопостачання і паропостачання – по трубопроводам; постачання стиснутим повітрям – по трубопроводу підвищеного тиску.

***Ремонтно-механічний цех***

Обладнання: підйомні крани вантажопідйомністю 10 т; металообробні верстати (токарні, фрезерні, свердлильні) важкі і середні; конвеєрно-потокова лінія; електромотори середні і малі; транспортні засоби – електрокари.

Система електропостачання по кабельним лініям; водопостачання і паропостачання – по трубопроводам; постачання стиснутим повітрям – по трубопроводу підвищеного тиску.

***Слюсарно-зварювальний цех***

Устаткування: обладнання для обробки металу (верстати легкі, середні); механічне зварювальне обладнання; механічне складально-зварювальне обладнання, автоматичне зварювальне обладнання; підйомно-транспортне внутрішньо-цехове обладнання; інструменти, пристосування, спеціальні пристрої та інше оснащення.

Система електропостачання по кабельним лініям; водопостачання і паропостачання – по трубопроводам; постачання стиснутим повітрям – по трубопроводу підвищеного тиску.

***Механічний цех***

Обладнання: підйомні крани вантажопідйомністю до 5 т; металообробні верстати (токарні, фрезерні, свердлильні) середні; два верстати з ЧПУ; електромотори середні і малі; електрокари.

Система електропостачання по кабельним лініям; водопостачання і паропостачання – по трубопроводам; постачання стиснутим повітрям – по трубопроводу підвищеного тиску.

***Трубонарізний цех***

Обладнання: підйомні крани вантажопідйомністю 5 – 10 т; металообробні верстати для нарізання труб (важкі, середні); електромотори середні і малі; електрокари; прокатний стан.

Система постачання: електропостачання – по підземним кабельним лініям; водопостачання і паропостачання – по підземним трубопроводам; постачання стиснутим повітрям – по трубопроводу, прокладеному на металевій естакаді.

***Ковальський цех***

Обладнання: кувальні молоти середні і важкі; паро-повітряно-гідравлічні та електрогідравлічні преси середньої потужності; підйомні крани вантажопідйомністю до 10 т, конвеєр стрічковий; електромотори середні; електрокари.

Система електропостачання по кабельним лініям; водопостачання і паропостачання – по трубопроводам; постачання стиснутим повітрям – по трубопроводу підвищеного тиску.

***Цех металоконструкцій***

Обладнання: підйомні крани вантажопідйомністю 5 – 10 т; металообробні верстати (токарні, фрезерні, свердлильні) середні; верстати з ЧПУ; механічне зварювальне обладнання; конвеєр стрічковий; електромотори середні і малі; електрокари.

Система електропостачання по кабельним лініям; водопостачання і паропостачання – по трубопроводам; постачання стиснутим повітрям – по трубопроводу підвищеного тиску

***Ливарний цех***

Склад цеху: а) чотири вагранки, розташовані зовні будівлі біля кожного з чотирьох кутів, висота вагранки 15 м, форма циліндрична, стіни виконані з вогнетривкої цегли на спеціальному розчині, зовні – металева оббивка; б) будівля формування і розливання.

Обладнання: підйомні крани вантажопідйомності до 10 т, поворотні крани вантажопідйомністю до 20 т; формувальні машини середні; пневматичні формувальні машини; стержневі машини; очисні дрібоструминні і дрібометальні барабани; піскомети; наждачні верстати; ковшові конвеєри; стрічкові і пластинчасті транспортери; рольгангові лінії; сушильні шафи.

Система електропостачання по кабельним лініям; водопостачання і паропостачання – по трубопроводам; постачання стиснутим повітрям – по трубопроводу підвищеного тиску

***Дерево обробний цех***

Обладнання: деревообробні верстати середні; пили повздовжні і циркулярні; верстати дерев’яні; електромотори середні і малі; візки металеві; комплект інструментів (у дерев’яних шафах).

Система електропостачання по кабельним лініям; водопостачання і паропостачання – по трубопроводам; постачання стиснутим повітрям – по трубопроводу підвищеного тиску.

***Модельний (складальний) цех***

Обладнання: підйомні крани вантажопідйомністю до 5т; металообробні верстати (свердлильні, різьбонарізні, для заточування інструменту) середні і малі; пневматичний інструмент, конвеєрно-потокова лінія (конвеєр стрічковий); електромотори середні і малі; електрокари.

Пакувальний матеріал: сухі дошки, папір сірий обгортковий (в рулонах); обтиральний матеріал (х/б тканина темного кольору) – у металевих ящиках.

Система електропостачання по кабельним лініям; водопостачання і паропостачання – по трубопроводам; постачання стиснутим повітрям – по трубопроводу підвищеного тиску.

***Мартенівський (Ливарний)цех***

Обладнання: розливні крани вантажопідйомністю до 20 т; збиральні крани вантажопідйомністю до 10 т; завалочні машини вантажопідйомністю до 20 т; мульдо магнітні крани вантажопідйомністю до 10 т; грейферні крани вантажопідйомністю до 10 т; термічні печі; газові печі.

Система електропостачання по кабельним лініям; водопостачання і паропостачання – по трубопроводам; постачання стиснутим повітрям – по трубопроводу підвищеного тиску.

***Компресорна***

Обладнання: компресори середні; електромотори середні; контрольно-вимірювальні прилади.

Система постачання: електропостачання – по підземним кабельним лініям; водопостачання і паропостачання – по підземним трубопроводам.

***Шліфувальний цех***

Обладнання: шліфувальні верстати середні і малі, два верстати з ЧПУ; стрічкова потокова лінія, електромотори середні і малі; електрокари.

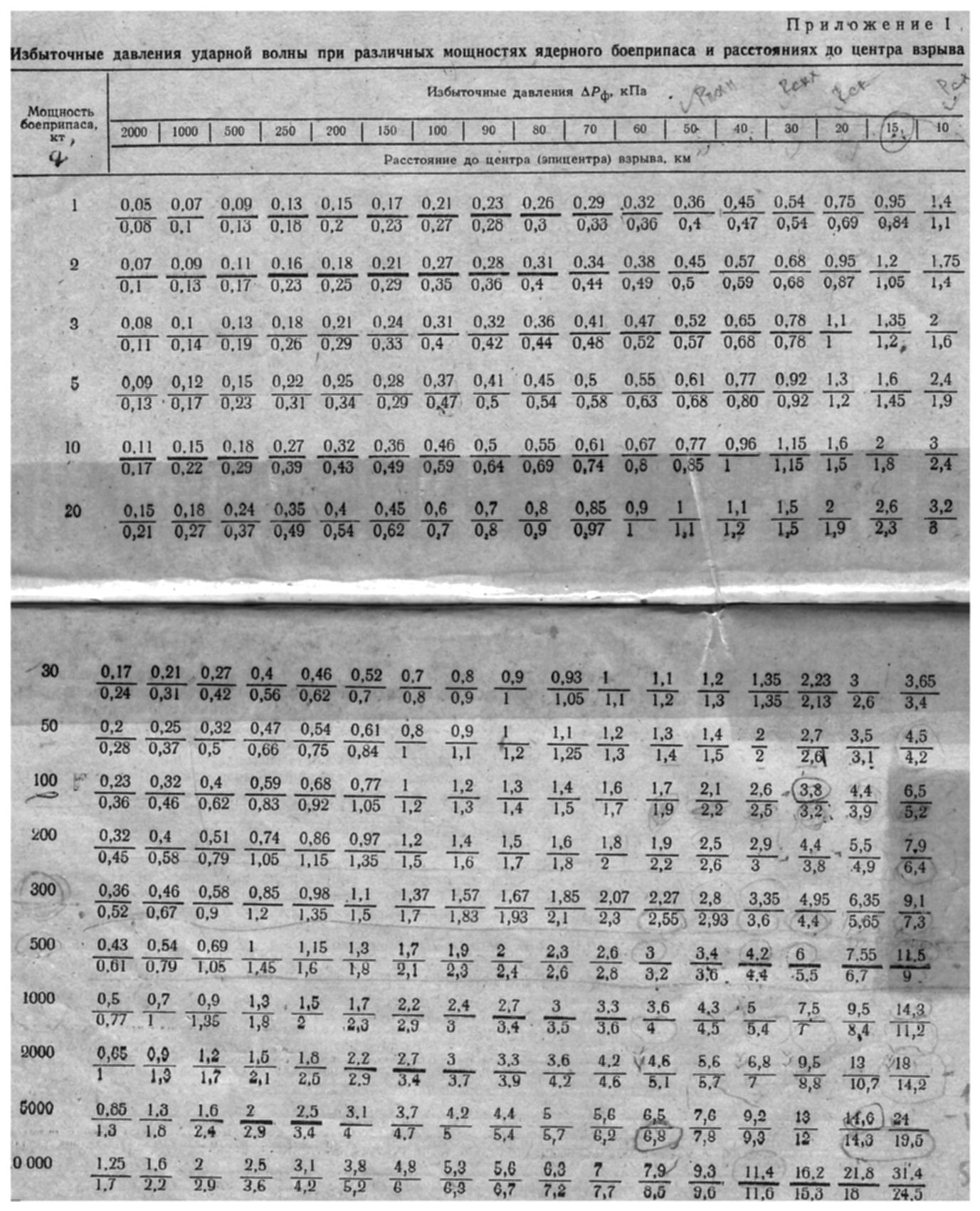
Система електропостачання по кабельним лініям; водопостачання і паропостачання – по трубопроводам; постачання стиснутим повітрям – по трубопроводу підвищеного тиску.

***Котельна***

Обладнання: парові котли; насоси; контрольно-вимірювальні прилади; пристрої для автоматичного і ручного переключання і виключання; газові трубопроводи; електромотори середні і малі.

Система електропостачання по кабельнимлініям; водопостачання і паропостачання – по трубопроводам; постачання стиснутим повітрям – по трубопроводу підвищеного тиску; газопостачання – газовим мережам.

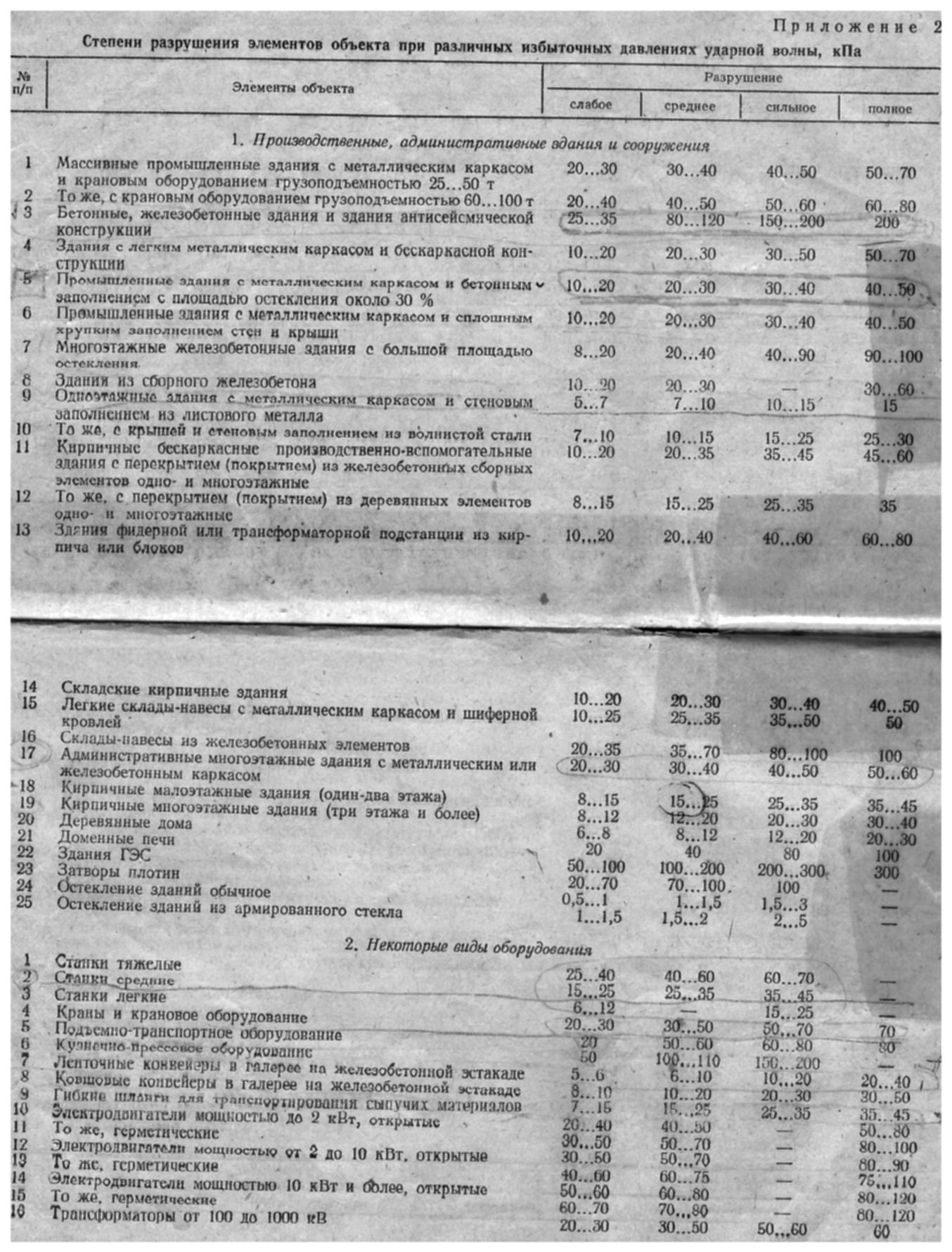
**Додаток 4**

****

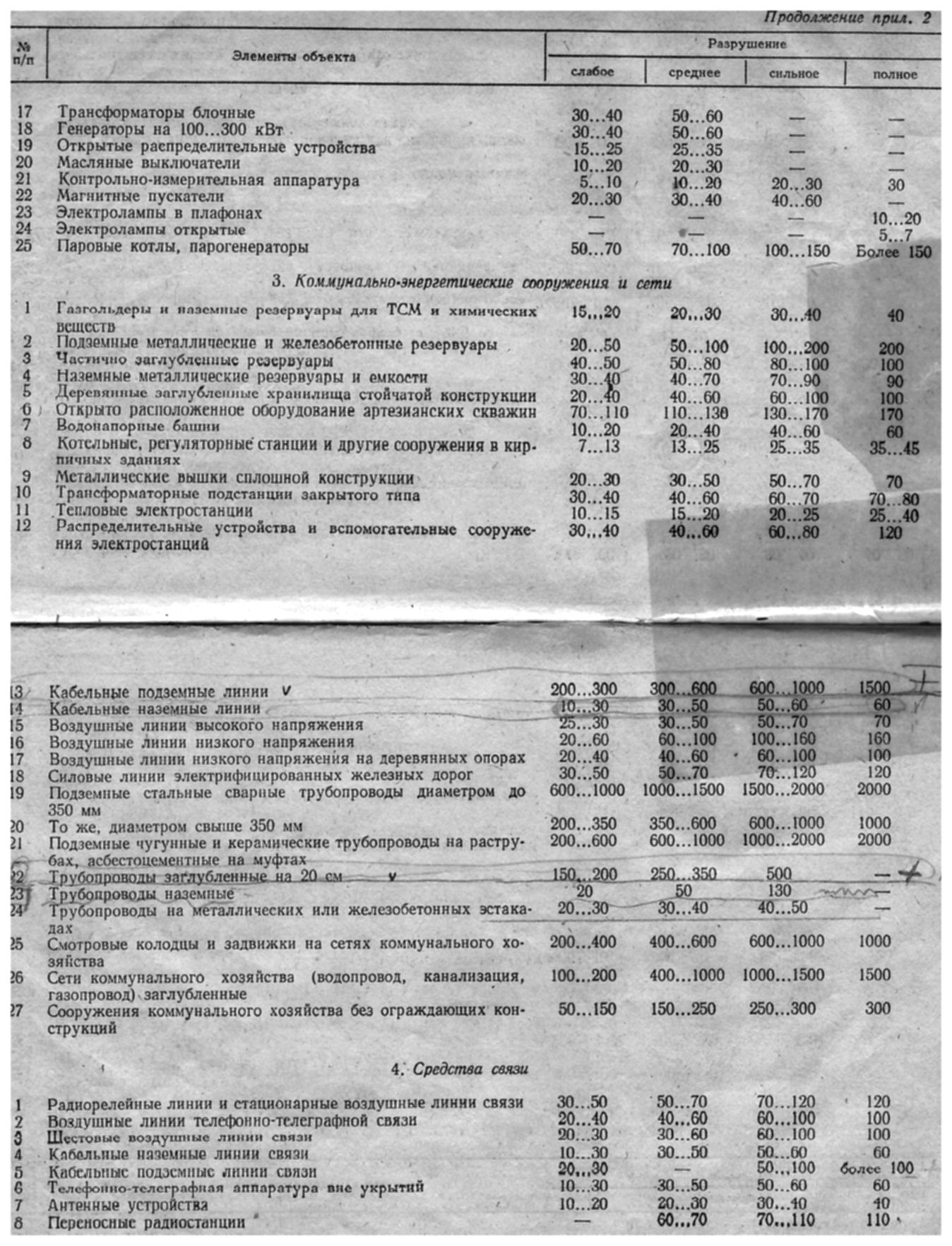
*Примітка*: Чисельник – для повітряного вибуху,

знаменник – для наземного вибуху

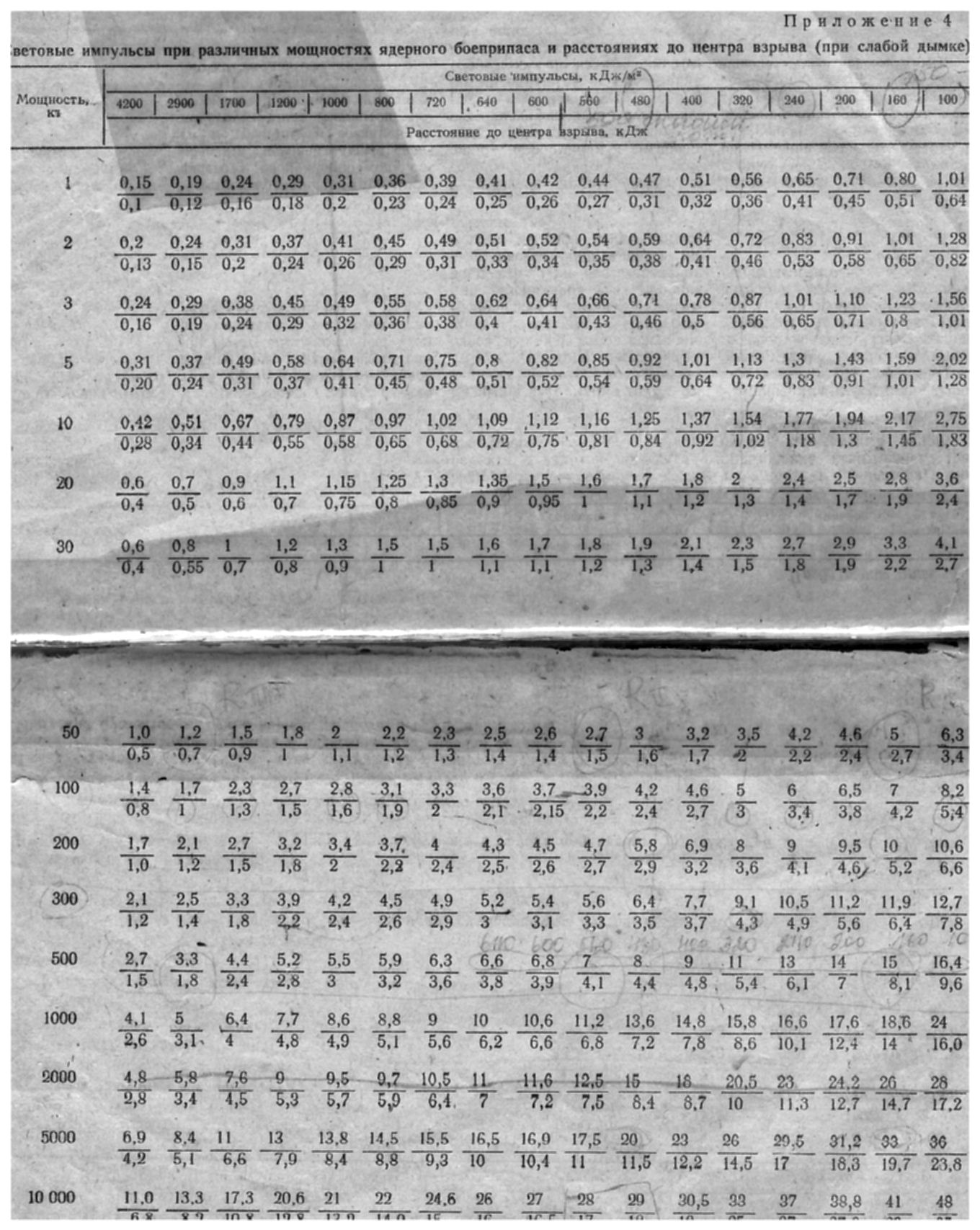
**Додаток 5**



*Продовження додатку 5*



**Додаток 6**



*Примітка:* Чисельник – для повітряного вибуху, знаменник – для наземного   
вибуху

**Додаток 7**

***Ступінь вогнестійкості будівель і споруд***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ступінь вогнестійкості будівель і споруд | Частини будівель | | | | | |
| Несучі стіни сходових клітин | Заповнення між стінами | Сумісні перекриття | Поверхові | Перегородки | Протипожежні стіни |
| І | Не згораючі, 3 год. | Не згораючі, 3 год. | Не згораючі, 1 год. | Не згораючі, 1,5 год. | Не згораючі, 1 год. | Не згораючі, 4 год. |
| ІІ | Те саме, 2,5 год. | Те саме, 0,25 год. | Те саме, 0,25 год. | Те саме, 1 год. | Те саме, 0,25 год. | Те саме, 4 год. |
| ІІІ | Те саме, 2 год. | Те саме, 0,25 год. | Згораючі | Важкозгораючі, 0,75 год. | Важкозгораючі, 0,25 год. | Те саме, 4 год. |
| ІV | Важкозгораючі, 0,5 год. | Важкозгораючі, 0,25 год. | Те саме | Те саме, 0,25 год. | Те саме, 0,25 год. | Те саме, 4 год. |
| V | Згораючі | Згораючі | Те саме | Згораючі | Згораючі | Те саме, 4 год. |

*Примітка.* Цифрами вказані межі вогнестійкості будівель, год;  
До ІV ступеня вогнестійкості відносяться комбіновані (цегла,дерево) споруди;До V ступеня вогнестійкості відносяться дерев’яні споруди;  
До І – ІІІ ступеня вогнестійкості відносяться незгораючі, або важко згораючи споруди.

**Додаток 8**

***Категорії пожежної небезпеки виробництва.***

Пожежна небезпека виробництва визначається технологічним процесом, матеріалами які застосовуються у виробництві та готовою продукцією. За пожежною небезпекою технологічного процесу всі об’єкти поділяються на п’ять категорій: А, Б, В, Г, Д.

До підприємств категорії **А** відносять: нафтопереробні заводи; хімічні підприємства; баратні та ксантанні цехи фабрик штучного волокна; бензоекстраційні цехи; цех гідрування, дистиляції та газофракціонування виробництва штучного рідкого палива; склади бензину; цехи обробки та застосування металевого натрію, калію та інш.; приміщення стаціонарних кислотних і лужних акумуляторних установок.

До підприємств категорії **Б** відносять: цехи виготовлення і транспортування вугільного пилу та муки з деревини; розмельні відділи млинів; цехи виготовлення цукрової пудри; промивочно-пропарочні станції цистерн та іншої тари з під мазуту та інших рідин з температурою спалаху випаровувань 28 - 120°С; цехи обробки синтетичного каучуку; цехи виготовлення та склади кіноплівки.

До підприємств категорії **В** відносять: лісопильні, деревообробні, столярні, меблеві, бондарні й лісо тарні цехи; цехи текстильної і паперової промисловості; заводи сухої первинної обробки льону, конопель і луб’яних волокон; зерноочисні відділення млинів і зернові елеватори, склади паливно-мастильних матеріалів; відкриті склади мастил і мастильне господарство електростанцій; закриті склади вугілля.

До підприємств категорії **Г** відносять: металургійне виробництво, виробництво гарячої обробки металу; кузні; зварні цехи; котельні; приміщення двигунів внутрішнього згорання; високовольтні лабораторії.

До підприємств категорії **Д** відносять: підприємства холодної обробки металу та інші, пов’язані зі зберіганням та переробкою матеріалів що не горять; цехи переробки м’ясних, рибних, молочних продуктів; насосне й водоприймальне обладнання електростанцій; насосні станції для перекачки негорючих рідин.

До категорій А, Б, і В не належать виробництва, в яких горючі рідини; гази і пари спалюються як паливо, а також виробництва, в яких технологічний процес протікає із застосуванням відкритого вогню

**Додаток 9**

***Спалах різних матеріалів від світлового випромінювання кДж/м2.***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування матеріалів | Потужність вибуху, кт | | | |
| 20 | 100 | 1000 | 10000 |
| Папір білий | 210 | 300 | 420 | 500 |
| Бавовняна тканина темна | 210 | 250 | 330 | 420 |
| Бавовняна тканина кольору хакі | 330 | 370 | 460 | 540 |
| Дошки соснові, (сухі не фарбовані)після розпилу | 1670 | 1760 | 1880 | 2100 |
| Дошки фарбовані в білий колір | 1590 | 1670 | 1760 | 1880 |
| Дошки фарбовані в темний колір (віконні та дверні рами, двері, меблі) | 210 | 250 | 330 | 420 |
| Покрівля м’яка (толь, руберойд) | 540 | 590 | 670 | 840 |
| Черепиця (плавлення) | 840 | 1050 | 1260 | 1670 |
| Конвеєрна прогумована тканина | 620 | 700 | 840 | 1260 |
| Суха потмянівша деревина | 240 | 330 | 460 | 580 |

**Додаток 10**

***Приклади пропозицій для підвищення стійкості роботи цеху до впливу факторів ядерного вибуху***

*Для допомоги студенту по прийняттю рішення по підвищенню стійкості споруд (цехів) до дії ПУХ пропонується Існуючий перелік заходів по підвищенню стійкості інженерно-технічного комплексу цеху:*

1.Заміна звичайного скла армованим або синтетичним.

2.Створення запасу плівки для закриття віконних отворів з вибитим склом.

3. Виготовлення захисних пристроїв для верстатного і технологічного обладнання.

4. Створення і розміщення запасів вузлів, деталей обладнання, матеріалів та інструментів для ремонтних та відновлювальних робіт.

5. Мікрофільмування технічної документації.

6. Розробки і практичне апробування інструкції по негайному безаварійному відключенню кабельних електричних мереж при аваріях і сигналу оповіщення про НС.

7. Обклеювання віконного скла вузькими смужками паперу.

8. Відправлення у заміську зону частин запасу вузлів і деталей обладнання, матеріалів та інструментів для ремонтних і відновлювальних робіт, а також одного примірника мікрофільмованої технічної документації.

9. Установлення додаткових опор для зменшення прольотів.

10. Закріплення високих споруд відтяжками.

11. Установлення бетонних або металевих поясів жорсткості на конструкції.

12. Закріплення на фундаментах верстатів і технологічного обладнання.

*Для допомоги студенту по прийняттю рішення по підвищенню стійкості цеху до дії теплового (світлового) випромінюванняядерного вибуху пропонується Існуючий перелік заходів:*

1. Виготовлення світлонепроникних штор з вогнетривкого матеріалу для зашторювання віконних отворів.
2. Заміна дверей, віконних рам і підлог на виготовлених з вогнетривкого матеріалу.
3. Поділ будівлі на секції з вогнетривкими стінами (брандмауерами), здатними запобігти розповсюдженню вогню під час виникнення пожежі.
4. Пофарбування дверей, віконних рам, підлог вогнетривкою фарбою.
5. Утримання прилеглої до будівлі території в належному стані.
6. Влаштування протипожежних перепон для обмеження розповсюдження вогню по конструкціях, по горючих матеріалах (гребені, бортики, козирки, пояси і т. ін..).
7. Вапняна або крейдяна побілка віконного скла і дерев’яних рам.
8. Закриття вікон віконницями, щитами або зовнішніми козирками.
9. Накриття пиломатеріалів, горючих виробів вогнетривкими навісами і матеріалами світлих тонів.
10. Установлення водяних завіс.
11. Очищення горищних приміщень.
12. Оббиття дверей металом.
13. Використання металевих ящиків для мотлоху та ганчір’я.
14. Евакуація матеріалів з майбутньої зони пожежі.
15. Перекриття дахів будівель з вогнетривкого матеріалу.

*Для допомоги студенту по прийняттю рішення по підвищенню стійкості цеху та захисних споруд (ПРУ) в умовах радіоактивного зараження пропонується Існуючий перелік заходів:*

1. Закласти мішками з ґрунтом (піском) до третини площі віконних отворів першого поверху будівель.
2. Облаштувати на робочих місцях для чергових операторів зміни розбірні залізобетонні або металеві індивідуальні укриття, які б додатково послаблювали дію випромінювання радіоактивного зараження у 4 – 8 і більш разів.
3. Розробити режими радіаційного захисту робітників і службовців з урахуванням послаблюючої дії індивідуальних укриттів для роботи об’єкта скороченими змінами і черговими операторами.
4. У випадку неможливості перерви у роботі цеху слід організувати роботу скороченими змінами. Для рівномірного розподілу дози випромінювання між змінами (у випадку, що розглядається, приблизно по 10Р, 20Р) потрібно визначити час роботи кожної зміни.

**Таблиця № 1.**

***Коефіцієнт для перерахування рівнів радіації***

***на різний час після вибуху (k)***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Час виміру радіації, **tп**, год, відносно вибуху, | | Час після вибуху, на який перелічуються рівні радіації, год. | | | | | | |
| 0,5 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 12 | 24 |
| хвилини | 15 | 0,44 | 0,19 | 0,82 | 0,036 | 0,036 | 0,0096 | 0,0042 |
| 30 | 1,0 | 0,44 | 0,19 | 0,12 | 0,082 | 0,022 | 0,036 |
| 40 | 1,4 | 0,61 | 0,27 | 0,17 | 0,12 | 0,031 | 0,014 |
| 50 | 1,8 | 0,8 | 0,35 | 0,21 | 0,15 | 0,041 | 0,018 |
| години | 1,0 | 2,8 | 1,0 | 0,44 | 0,27 | 0,19 | 0,051 | 0,022 |
| 1,5 | 3,7 | 1,6 | 0,71 | 0,44 | 0,31 | 0,082 | 0,036 |
| 2,0 | 5,8 | 2,3 | 1,0 | 0,61 | 0,44 | 0,12 | 0,051 |
| 2,5 | 6,9 | 3,0 | 1,3 | 0,8 | 0,57 | 0,15 | 0,066 |
| 3,0 | 3,6 | 3,7 | 1,6 | 1,0 | 0,71 | 0,19 | 0,032 |
| 3,5 | 10 | 4,5 | 2,0 | 1,2 | 0,85 | 0,23 | 0,1 |
| 4,0 | 12 | 5,3 | 2,3 | 1,4 | 1,0 | 0,27 | 0,12 |
| 5,0 | 16 | 6,9 | 3,0 | 1,8 | 1,3 | 0.35 | 0,15 |
| 6,0 | 20 | 8,6 | 8,7 | 2,3 | 1,6 | 0,44 | 0,19 |
| 8,0 | 28 | 12 | 5,8 | 3,2 | 2,3 | 0,61 | 0,27 |
| 10 | 46 | 16 | 8,9 | 4,2 | 3,0 | 0,8 | 0,35 |
| 12 | 45 | 20 | 8,6 | 5,3 | 3,7 | 1,0 | 0,44 |
| 18 | 74 | 32 | 14 | 8,6 | 6,1 | 1,6 | 0,71 |
| доби | 1 | 104 | 45 | 20 | 12 | 8,6 | 23 | 1,0 |
| 2 | 240 | 104 | 45 | 28 | 20 | 53 | 2,8 |
| 3 | 390 | 170 | 74 | 45 | 32 | 8,6 | 3,7 |
| 4 | 550 | 240 | 104 | 64 | 45 | 12 | 5,3 |

**Таблиця № 2**

***Типові режими № 4 радіаційного захисту робітників та службовців на об’єктах господарювання які перебувають в дерев’яних будинках з   
Кпосл = 2 і використовують ПРУ з Кпосл = 20 – 50.***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Зона забруднення | Рівень радіації через 1 годину після вибуху Р/год | Умовна назва режиму захисту | Загальна тривалість дотримання режиму, діб | Послідовність дотримання режиму захисту | | |
| Тривалість перебування в ПРУ (час припинення роботи об’єкта | Тривалість роботи об’єкта з використанням для відпочинку ПРУ, діб | Тривалість роботи об’єкта з обмеженим перебуванням людей на відкритій місцевості протягом кожної доби до 1 – 2 год, діб |
| А | 25 | 4 -А-1 | 1 | до 2 год. | - | 1 |
| 50 | 4 -А-2 | 2 | 4 год. | - | 2 |
| 80 | 4 -А-3 | 4,5 | 6 год. | - | 4 |
| Б | 100 | 4 -Б -1 | 6,5 | 8 год. | 1 | 5 |
| 140 | 4 -Б -2 | 8 | 12 год. | 1,5 | 6 |
| 180 | 4 -Б -3 | 10 | 16 год. | 2 | 7 |
| 240 | 4 -Б -4 | 15 | 1 доби | 2 | 12 |
| В | 300 | 4 -В -1 | 30 | 2 доби | 3 | 25 |
| 400 | 4 -В -2 | 45 | 4 доби | 5 | 36 |
| 500 | 4 -В -3 | 60 | 7 діб | 8 | 45 |

**Таблиця № 3**

***Типові режими № 5 радіаційного захисту робітників та службовців на об’єктах господарювання які перебувають в кам’яних (цегляних) будинках з Кпосл = 10 і використовують ПРУ з Кпосл = 50 – 100.***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Зона забруднення | Рівень радіації через 1 годину після вибуху Р/год | Умовна назва режиму захисту | Загальна тривалість дотримання режиму, діб | Послідовність дотримання режиму захисту | | |
| Тривалість перебування в ПРУ (час припинення роботи об’єкта | Тривалість роботи об’єкта з використанням для відпочинку ПРУ, діб | Тривалість роботи об’єкта з обмеженим перебуванням людей на відкритій місцевості протягом кожної доби до 1 – 2 год, діб |
| А | 25 | 5 -А -1 | 1 | до 2 год. | - | 1 |
| 50 | 5 -А -2 | 2 | 4 год. | - | 2 |
| 80 | 5 -А -3 | 4,5 | 6 год. | - | 4 |
| Б | 100 | 5 -Б -1 | 6,5 | 8 год. | 1 | 5 |
| 140 | 5 -Б -2 | 8 | 12 год. | 1,5 | 6 |
| 180 | 5 -Б -3 | 10 | 16 год. | 2 | 7 |
| 240 | 5 -Б -4 | 15 | 1 доби | 2 | 12 |
| В | 300 | 5 -В -1 | 30 | 2 доби | 3 | 25 |
| 400 | 5 –В -2 | 45 | 4 доби | 5 | 36 |
| 500 | 5 -В -3 | 60 | 7 діб | 8 | 45 |
| 600 | 5 -В -4 | 45 | 3 доби | 5 | 37 |
| 800 | 5 -В -5 | 60 | 5 діб | 7 | 48 |
| Г | 1000 | 5 -Г-1 | 75 | 7 діб | 10 | 58 |

**Таблиця № 4**

***Типові режими № 6 радіаційного захисту робітників та службовців на об’єктах господарювання які перебувають в кам’яних (цегляних) будинках з Кпосл = 10 і використовують ПРУ з Кпосл = 100 – 200.***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Зона забруднення | Рівень радіації через 1 годину після вибуху Р/год | Умовна назва режиму захисту | Загальна тривалість дотримання режиму, діб | Послідовність дотримання режиму захисту | | |
| Тривалість перебування в ПРУ (час припинення роботи об’єкта | Тривалість роботи об’єкта з використанням для відпочинку ПРУ, діб | Тривалість роботи об’єкта з обмеженим перебуванням людей на відкритій місцевості протягом кожної доби до 1 – 2 год, діб |
| А | 25 | 6 -А -1 | 0,5 | до 2 год. | - | 0,4 |
| 50 | 6 -А -2 | 1 | 3 год. | - | 0,8 |
| 80 | 6 -А -3 | 2 | 5 год. | - | 1,8 |
| Б | 100 | 6 -Б -1 | 3 | 6 год. | - | 2,8 |
| 140 | 6 -Б -2 | 5 | 7 год. | - | 4,7 |
| 180 | 6 -Б -3 | 7 | 10 год. | - | 6,6 |
| 240 | 6 -Б -4 | 10 | 12 год. | 1 | 8,5 |
| В | 300 | 6 -В -1 | 15 | 16 год. | 1,5 | 13 |
| 400 | 6 –В -2 | 25 | 1 доба | 2 | 22 |
| 500 | 6 -В -3 | 35 | 1,5 діб | 2,5 | 31 |
| 600 | 6 -В -4 | 45 | 2 доби | 3 | 40 |
| 800 | 6 -В -5 | 60 | 3 доби | 5 | 52 |
| Г | 1000 | 6 -Г-1 | 75 | 4 доби | 7 | 64 |

**Таблиця № 5**

***Типові режими № 7 радіаційного захисту робітників та службовців на об’єктах господарювання які перебувають в кам’яних (цегляних) будинках з Кпосл = 10 і використовують ПРУ з Кпосл = 1000 і більше.***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Зона забруднення | Рівень радіації через 1 годину після вибуху Р/год | Умовна назва режиму захисту | Загальна тривалість дотримання режиму, діб | Послідовність дотримання режиму захисту | | |
| Тривалість перебування в ПРУ (час припинення роботи об’єкта | Тривалість роботи об’єкта з використанням для відпочинку ПРУ, діб | Тривалість роботи об’єкта з обмеженим перебуванням людей на відкритій місцевості протягом кожної доби до 1 – 2 год, діб |
| А | 25 | 7 -А -1 | 0,5 | 2 год. | - | 0,5 |
| 50 | 7 -А -2 | 1 | 3 год. | - | 0,9 |
| 80 | 7 -А -3 | 2 | 4 год. | - | 1,6 |
| Б | 100 | 7 -Б -1 | 3 | 5 год. | - | 2,6 |
| 140 | 7 -Б -2 | 5 | 6 год. | - | 4,8 |
| 180 | 7 -Б -3 | 7 | 7 год. | - | 6,7 |
| 240 | 7 -Б -4 | 10 | 8 год. | 1 | 8,6 |
| В | 300 | 7 -В -1 | 15 | 12 год. | 1,5 | 13 |
| 400 | 7 –В -2 | 25 | 18 год. | 2 | 22 |
| 500 | 7 -В -3 | 35 | 1 доба | 2,5 | 31,5 |
| 600 | 7 -В -4 | 45 | 1,5 доби | 3 | 40,5 |
| 800 | 7 -В -5 | 60 | 2 доби | 4 | 54 |
| Г | 1000 | 7 -Г-1 | 75 | 3 доби | 5 | 67 |
| 1500 | 7 -Г -2 | 100 | 5 діб | 8 | 87 |
| 2000 | 7 -Г -3 | 125 | 8 діб | 10 | 107 |
| 3000 | 7 -Г -4 | 180 | 12 діб | 15 | 153 |

**Таблиця 6**

***Розміри зон радіоактивного забруднення при ядерних вибухах різної потужності і швидкості середнього вітру***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Потужність вибуху, кт | Швидкість середнього вітру, км/год | Розміри зон і еталонний рівень радіації, км | | | |
| А – 8 Р/год | Б – 80 Р/год | В – 240 Р/год | Г – 800 Р/год |
| 1 | 10 | 11 – 2,1 | 4,6 - 1 | 2,8 – 0,6 | 1,4 – 0,3 |
| 25 | 15 – 28 | 5,3 – 1 | 2,7 – 06 | 1,2 – 0,2 |
| 50 | 19 – 2,6 | 5,2 – 0,9 | 2,4 – 0,5 | 1,1 – 0,2 |
| 75 | 20 – 2,6 | 4,9 – 0,8 | 2,2 – 0,5 | 1,1 – 0,2 |
| 10 | 10 | 30 – 4,6 | 13 – 2,3 | 8,5 – 1,5 | 5 – 0,8 |
| 25 | 43 – 5,7 | 17 – 2,5 | 9,9 – 1,5 | 4,9 – 0,8 |
| 50 | 54 – 6,4 | 19 – 2,5 | 9,7 – 1,4 | 4,3 – 0,7 |
| 75 | 61 – 6,7 | 18 – 2,3 | 9,2 – 1,3 | 4 – 0,7 |
| 20 | 10 | 42 – 5,8 | 18 – 2,9 | 12 - 2 | 6,8 – 1,1 |
| 25 | 58 – 7,2 | 24 – 3,3 | 14 – 1,9 | 6,6 – 1,1 |
| 50 | 74 – 8,3 | 27 – 3,3 | 14 – 1,9 | 6,5 – 1 |
| 75 | 83 – 8,7 | 26 – 3,2 | 14 – 1,8 | 5,8 – 0,9 |
| 50 | 10 | 62 – 7,8 | 27 - 4 | 18 – 2,8 | 11 – 1,7 |
| 25 | 87 – 9,9 | 36 – 4,7 | 23 – 3 | 12 – 1,7 |
| 50 | 111 – 11 | 43 – 4,7 | 23 – 3 | 12 – 1,5 |
| 75 | 126 – 12 | 45 – 4,7 | 23 – 2,8 | 11 – 1,4 |
| 100 | 10 | 83 – 10 | 36 – 5,1 | 24 – 3,6 | 15 – 2,2 |
| 25 | 116 – 12 | 49 – 6,1 | 31 – 4 | 18 – 2,2 |
| 50 | 150 – 14 | 60 – 6,4 | 35 – 3,9 | 17 – 2 |
| 75 | 175 – 15 | 64 – 6,3 | 35 – 3,8 | 17 – 1,9 |
| 200 | 25 | 157 – 15 | 67 – 7,8 | 43 – 5,3 | 26 – 2,8 |
| 50 | 200 – 18 | 83 – 8,4 | 50 – 5,3 | 26 – 2,7 |
| 75 | 223 – 20 | 90 – 8,4 | 50 – 5,3 | 25 – 2,6 |
| 500 | 25 | 321 – 21 | 100 – 10 | 65 – 7,4 | 41 – 4,3 |
| 50 | 300 – 25 | 125 – 12 | 78 – 7,7 | 42 – 4,3 |
| 75 | 346 – 27 | 140 – 12 | 83 – 7,7 | 39 – 4 |
| 1000 | 25 | 309 – 26 | 135 – 13 | 89 – 9,5 | 55 – 5,7 |
| 50 | 402 – 31 | 170 – 15 | 109 – 10 | 61 – 5,6 |
| 75 | 466 – 34 | 192 – 16 | 118 – 10 | 60 – 5,6 |
| 2000 | 25 | 413 – 32 | 182 – 17 | 121 – 12 | 62 – 7,0 |
| 50 | 538 – 39 | 231 – 19 | 149 – 13 | 88 – 7,3 |
| 75 | 626 – 43 | 262 – 21 | 165 – 13 | 91 – 7,5 |
| 5000 | 50 | 772 – 52 | 343 – 27 | 225 – 19 | 138 – 11 |
| 75 | 920 - 58 | 393 – 29 | 253 – 20 | 149 – 10 |
| 100 | 1035 – 62 | 430 – 30 | 270 – 20 | 153 – 11 |

*Примітка:* - перша група чисел – довжина зони, друга – ширина.

Навчально-методичне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до розрахунково-графічної роботи

з дисципліні

«Безпека життєдіяльності»

**на тему «Оцінка стійкості роботи цеху**

**до дії вражаючих факторів ядерного вибуху»**

(для студентів усіх напрямків підготовки і форм навчання)

Укладачі:

Володимир Ілліч КОРІННИЙ

Іванович Станіславович СТЕФАНОВИЧ

Випусковий редактор

Комп’ютерне верстання

Підписано до друку Формат

Ум.друк.арк.

Електронний документ

Видавець і виготовлювач

Київський національний університет будівництва і архітектури

Повітрофлотський проспект, 31, Київ, Україна, 03680

E-mail: red-isdat@ukr.net, тел. (044) 241-54-22, 241-54-87

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб’єктів

Видавничої справи ДК № від