

БОЙКО ІГОР ІВАНОВИЧ , викладач курсу “Фізика і астрономія”;
Харківський професійний ліцей
залізничного транспорту;
Регіональний центр професійної освіти
ресторанно-готельного , комунального
господарства, торгівлі та дизайну

**Впровадження наскрізних змістовних ліній на уроках
курсу “Фізика і астрономія” в ЗП(ПТ)О.**

Наскрізна змістовна лінія “ГРОМАДЯНСЬКА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ”

Реалізується через колективну діяльність – дослідницькі роботи, роботу в групі, проектну діяльність, яка розвиває в учнів готовність до співпраці, толерантності щодо різноманітних способів діяльності і думок.

Допомагає розвивати здатність застосовувати отримані знання у різних життєвих ситуаціях.

Проект “Використання ламп розжарювання для обігріву приміщення захисного укриття (бомбосховища)”

Після початку повномасштабної збройної агресії росії проти України актуальним стало питання опалення в приміщеннях, які використовувались особливо на початку війни в якості захисних укриття (бомбосховищ).

Руйнування системи тепло- та електрозабезпечення будинків вимагало використання автономних джерел енергії та нестандартних технічних рішень для створення необхідних умов перебування людей.

При розробці проекту електроопалення бомбосховища враховано:

ВИМОГИ	ОБМЕЖЕННЯ
Джерело електроструму	дизель – генератор, який має потужність 4,5 кВт (max-5 кВт), який повинен працювати на повну потужність не тривалий час (коли люди знаходились у бомбосховищі)
Підвищена вологість підвального приміщення	Належна електробезпека використовуємого обладнання
Площа приміщення - 50 кв.м, кількість людей в укритті – до 40 осіб	Необхідність значної кількості джерел опалення (2-3 од. недостатньо)

ВИМОГИ	ОБМЕЖЕННЯ
В приміщенні знаходяться люди (діти), які постійно переміщуються в умовах обмеженості освітлення	Обмеження щодо використання електроподовжувачів на підлозі, відкритих (незахищених - спіральних) джерел опалення
Невизначеність часу та продовження повітряної тривоги	Система опалення повинна максимально працювати тільки тоді, коли в приміщенні знаходяться люди
Регулювання температури в підвалі залежності від кількості людей та погоди	Система повинна забезпечувати регулювання подачі тепла

Мета проєкту

Створення безпечної та енергоефективної системи електроопалення бомбосховища у підвальному приміщенні від автономного джерела струму (дизель – генератора).

Завдання проєкту

Підбір, розрахунок та обґрунтування використання типів електроприладів для опалення бомбосховища у підвальному приміщенні з урахуванням заданих обмежень

Науково – методичне забезпечення проєкту

Наукове забезпечення проєкту ґрунтується на застосуванні знань щодо:

видів теплопередачі;

відомостей про електричний струм;

закону Ома;

паралельного та послідовного з'єднання провідників;

закону Джоуля – Ленца;

умовного позначення елементів електричного кола.

Опис проєкту

За підсумками аналізу існуючих електронагрівальних приладів було визначено найбільш ефективний, для заданих умов і обмежень, спосіб обігріву підвального приміщення та розроблена схема підключення електроприладів, були проведені розрахунки потужності електричного обігріву приміщення та варіант розміщення і монтажу обладнання.

Було проведено експеримент застосування такого обладнання для оцінки ефективності роботи.

Перелік основних заходів проекту

1. Проводимо вивчення можливості застосування різних видів нагрівальних електроприборів

- електровентилятор;
- масляний обігрівач;
- теплова “пушка”;
- УФО – обігрівач;
- кондиціонер, працюючий з можливістю обігріву приміщення;
- лампи розжарювання.

Вивчення можливості застосування



електровентилятор

Негативні сторони застосування

1. Якісний нагрів повітря тільки при в режимі споживання 2 кВт, що дасть можливість підключити до дизель-генератора тільки 2 обігрівача;
2. Рух повітря в підвалі підіймає пил та створює протяги;
3. У вологому підвалі на підлозі розміщуються електроподовжувачи (небезпечно!).

Вивчення можливості застосування



Масляний обігрівач

Негативні сторони застосування

1. Велике споживання електрики до 2 кВт (можливо встановити тільки 2 обігрівача на підвал);
2. Повільне нагрівання приміщення;
3. У вологому підвалі люди торкаються корпусу обігрівача (небезпечно!)

Вивчення можливості застосування



Теплова “пушка”

Негативні сторони застосування

1. Велике споживання електрики до 5 кВт;
2. Великий шум та рух повітря в підвалі.
3. Тільки одне джерело тепла на весь підвал.

Вивчення можливості застосування



УФО - обігрівач

Негативні сторони застосування

1. Велика вартість придбання ;
2. Неможливість придбання у військовий час.
3. Велике споживання електрики до 2 кВт (можливо встановити тільки 2 обігрівача на підвал)

Вивчення можливості застосування



**кондиціонер, працюючий
з можливістю обігріву
приміщення**

Негативні сторони застосування

1. Велика вартість придбання;
2. Неможливість придбання у військовий час.
3. Рух повітря у приміщенні підвалу.

Вивчення можливості застосування



лампи розжарювання

Негативні сторони застосування

1. Невелика потужність обігріву від однієї лампи;
2. Необхідність спеціального монтажу електродротів та ламп на стелі.

Вивчення можливості застосування

спеціальних ламп, які використовуються для обігріву



Застосовуємо лампу розжарювання (з дзеркальним покриттям) розраховану на 127 В, потужністю 500 Вт

Перелік основних заходів проєкту

2. Проводимо розрахунок кількості ламп

при напрузі $U=220$ В;

потужність генератора 4,5 кВт

При послідовному з'єднанні двох ламп вони можуть витримати напругу 254 В ($U=U_1+U_2=127+127=254$ В)

Розрахункова сила електричного струму $I = P/U$
 $I=500/127=3,94$ А, розрахунковий опір $R=U/I$ $R = 32$ Ома

При послідовному з'єднанні електричних ламп їх сумарний опір складає $R=R_1+R_2= 32 +32 = 64$ Ом

Перелік основних заходів проєкту

2. Проводимо розрахунок кількості ламп

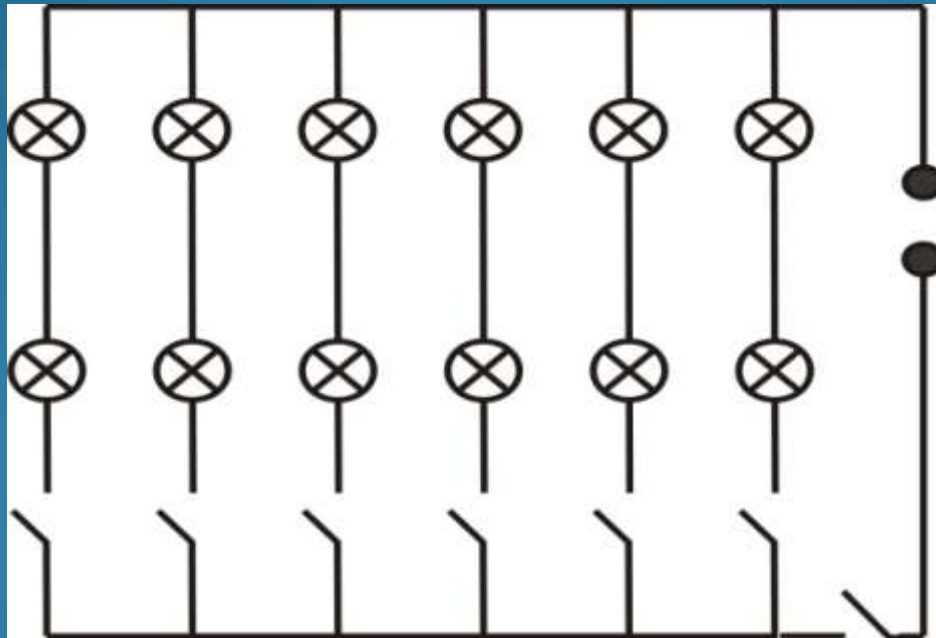
При напрузі 220 В сила струму буде складати $I = U/R = 220/64$
 $I = 3,44$ А, при цьому потужність двох ламп $P = 220 * 3,44 = 757$ Вт.

Для повного використання потужності дизель-генератора (ці умови позначені на початку) можливо підключення паралельно 6 ланцюгів ламп $6 * 757$ Вт = 4542 Вт, приблизно 4,5 кВт.

Загальне число ламп (джерел теплоти) становить 12 од.

Перелік основних заходів проекту

Схема підключення



ГРОМАДЯНСЬКА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ

У разі розміщення під однією лампою 3 осіб та площі обігріву 4 кв. м конструкція з 12 ламп має можливість обігріти 36 осіб (12 сімей) у підвалі площею до 50 кв. При цьому одразу забезпечується освітлення приміщення, розжарювання ламп здійснюється миттєво після включення, потік теплового випромінювання має направлений характер.

Реалізація проєкту



Основні елементи проєкту пройшли часткову перевірку в умовах реального використання в підвалі багатоповерхівки на отримали схвальні відгуки мешканців.