

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



**ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**

*XI Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
117-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
віцепрезидента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)*

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

*22-23 лютого 2024 року
м. Київ*

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 117-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 22-23 лют. 2024 р., м. Київ / МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2024. 505 с.

Proceedings of the XI International Scientific and Technical Conference dedicated to the 117th anniversary of the birth of Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice President of the UAAS Kramarov Volodymyr Savovych (1906–1987), February 22–23, 2024, Kyiv / MES of Ukraine, National University of Life And Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv: Publishing center of NULES of Ukraine, 2024. 505 p.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The Proceedings presents abstracts of reports of scientific and pedagogical workers, research staff, graduate students and students of the NULES of Ukraine, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, in which completed stages of development are considered.

УДК 621.313.1

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОГЕНЕРАТОРІВ

О. І. ЄРЕМЕНКО, к.т.н., доцент
А. С. МАНЗУРЕНКО, студентка бакалавратури
Національний університет біоресурсів і природокористування України

В умовах воєнного стану та ймовірності пошкодження об'єктів критичної інфраструктури у теперішній час постали питання нестачі електроенергії. Електричні генератори поділяють на побутові (3-10 кВт) та промислові (0,1-5 МВт). Більшість генераторів працює на бензині чи дизельному пальному. Також слід враховувати, що електрика з мережі електропостачання коштує близько 5 грн за кВт-год, то від генераторів – 20-25 грн за кВт-год [1].

Генератор – це електротехнічний пристрій, який перетворює енергію механічного руху на енергію електричного струму. Це основне альтернативне джерело електроенергії для підприємств і житлового сектору під час аварійних відключень. Щоб генератор приніс користь, а не шкоду, потрібно дотримуватися правил його безпечної експлуатації [2].

Генератори відрізняються розмірами, потужністю, типом електричного струму, видом палива. Найбільш поширені – бензинові та дизельні. Зустрічаються також газові, комбіновані, цифрові [2].

Види генераторів:

- мобільні генератори можуть працювати на бензині, дизельному пальному і природному газі. Бензинові генератори мають низькі ККД (18-20%) і моторесурс (до 4 тис год). Їх основна перевага – відносно низька вартість. Такі характеристики обмежують їх використання тільки в невеликій потужності (3-10 кВт).

- дизельні генератори мають вищі ККД (до 40%) і моторесурс (до 40 тис год). Ціни на дизельні генератори на 20-40% вищі, ніж на бензинові з такою ж потужністю. Це основний вид мобільних генераторів потужністю 0,1-5 МВт.

- газові генератори мають високі ККД (30-40%) і моторесурс (до 40 тис год). Ціни на них співставні з цінами на дизельні генератори такої ж потужності. Крім того, газ екологічний і, як правило, дешевший за бензин та дизпальне [1].

У багатьох випадках тепло від встановлених генераторів не використовується, а скидається в атмосферу, що суттєво знижує ефективність їх використання. Виникає питання: яка буде доля цих генераторів після завершення воєнного стану і відновлення стабільного централізованого енергопостачання?

Прогнозую, що вони будуть зупинені через економічну та екологічну неконкурентність їх експлуатації. Відповідно, інвестиції, які робляться в їх придбання, залишаться некупленими та неефективними [1].

Найбільш доцільним видається будівництво газопоршневих електростанцій потужністю 0,5-2 МВт на базі котелень централізованого теплопостачання. Саме такі генератори має низку переваг.

Генератори на газовому паливі значно рентабельніші, ніж на дизельному. До таких котелень підведений газ, і там є трансформатори достатньої потужності, через які вироблену електроенергію можна подати в енергосистему. В цих котельнях генератори можуть працювати значну частину року в когенераційному режимі, виробляючи і електричну, і теплову енергію, що підвищує їх загальну ефективність до 85% [1].

Такі котельні є об'єктами критичної інфраструктури, і розташування там автономної генерації сприятиме їх енергетичній стійкості в умовах війни. Розміщення газової генерації потребуватиме менше місця, оскільки не вимагатиме місця для зберігання дизельного пального.

Газ є більш екологічним паливом, ніж дизпальне. Такі об'єкти будуть затребувані і в післявоєнний період. Вони будуть працювати як маневрена генерація, якої в енергосистемі України критично не вистачає [1].

Безпечна експлуатація генераторів (автономних електростанцій) урегульована такими нормативними документами [2]:

- Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів, затверджені наказом Держнаглядохоронпраці від 09.01.1998 № 4;

- Правила улаштування електроустановок, затверджені наказом Міненерговугілля від 21.07.2017, № 476;

- Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів, затверджені наказом Мінпаливенерго від 25.07.2006, № 258.

Вимоги цих документів поширюються на автономні стаціонарні й пересувні джерела електричної енергії, як-от дизельні, бензинові, газотурбінні та інші електростанції одиничною потужністю до 1000 кВт, що використовуються як основні або резервні джерела живлення струмоприймачів

споживачів, але не працюють паралельно з електромережею електропередавальної організації.

Перед уведенням в експлуатацію генератора споживач повинен розробити та узгодити з електропередавальною організацією [2]:

- інструкцію про порядок включення генератора в роботу;
- положення про взаємовідносини з електропередавальною організацією, що включатиме розділ «Оперативне керування».

На кожний генератор потрібно встановити регламент технічного обслуговування її обладнання, технологію і періодичність регламентних робіт. Регламент технічного обслуговування повинен передбачати [2]:

- візуальний огляд обладнання;
- контроль кріплення обладнання і вузлів;
- перевірку справності систем автоматики, захистів і діагностики (зокрема тестування), стану засобів вимірювальної техніки;
- проведення спеціальних вимірів, перевірок, регулювання і змащення вузлів;
- облік окремих деталей, що вичерпали ресурс;
- заміну масла, деталей чи вузлів, зношених у процесі експлуатації;
- відновлення лакофарбових покриттів у разі їхнього пошкодження;
- перевірку й випробування електрообладнання [2].

Для того щоб організувати безпечну роботу генератора, дотримуйте умов щодо місця та способу розміщення цих пристроїв. Встановлюйте генератор на фундаменті у вигляді бетонного майданчика товщиною не менше ніж 15 см і площею трохи більшою за габарити каркасу генератора. Розмістіть генератор усередині спеціально відведеного приміщення, якщо є така змога. Воно має відповідати таким вимогам:

- висота – щонайменше 2,5 м; ширина проходів з обох боків установки – щонайменше 1,5 м;
- наявність систем вентиляції та освітлення; двері в приміщення повинні відчинятися назовні.

Найбільш оптимальні умови для роботи генераторів:

- вологість повітря — до 98%;
- температура: стаціонарні — +8...+40 °С; пересувні — від -50 до +50 °С.

Існує небезпека випадкового вмикання двигуна. Тому перед ремонтом або під час заправлення вимикайте свічку запалювання. Для цього від'єднайте її дріт. Регулярно чистіть та за необхідності замініюйте паливні, повітряні фільтри та свічки запалювання [2].

Заборонено самостійно вносити зміни в конструкцію та технічний пристрій генератора, проводити модифікацію та вдосконалювати агрегат без попередніх консультацій та рекомендацій фахівців.

Деталі двигуна сильно нагріваються. Не торкайтеся електрогенератора, який працює. Це може спричинити опік. Не торкайтеся мокрого генератора або

пристроїв, підключених до нього - це може призвести до ураження електричним струмом [2].

Таким чином, застосування електрогенераторів за соціально-промисловою необхідністю вирішує проблему енергопостачання під час воєнного стану і створює умови для їх рентабельної експлуатації у повоєнний період, підвищуючи гнучкість енергосистеми і відриваючи шлях до її декарбонізації.

Список використаних джерел

1. Гелетуха Г. Які генератори потрібні Україні. *Економічна правда*, від 10.01.2023. <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/01/10/695794/>
2. Довмантович О. Як безпечно експлуатувати генератори електричної енергії. Всеукраїнський конгрес з питань охорони праці – 2023. D:\person\27-dovmantovich3