

ПОРІВНЯННЯ РІЗНИХ ТИПІВ ГЕНЕРАТОРІВ ДЛЯ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ МАЛОЇ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ

Трегуб В. В., студент, e-mail: tregub2016@gmail.com

Шевченко В. В., д.т.н., проф., e-mail: zurbagan8454@gmail.com

Національний технічний університет «ХПІ», Харків, Україна

Актуальність виконаного дослідження визначається необхідністю зростанні вироблення електроенергії на фоні екологічної кризи, що робить необхідним вести пошуки нових, екологічно безпечних джерел енергії серед яких найперспективнішими є відновлювані джерела енергії. Відомо, що в першу чергу це вітро- та сонячна електроенергетика, але останнім часом значну роль починає грати і мала гідроенергетика: мікро-, міні- та малі ГЕС. Для цих електростанцій, як і для інших станцій, головним елементом є генератор. Правильний вибір генератора в залежності від потужності станції, від умов експлуатації, від наявності, стану та можливостей національних виробничих підприємств, підтвердження допустимих економічних показників забезпечить перспективність та рентабельність використання самої електростанції. Тому проведення аналізу і порівняння можливих типів електричних генераторів для малих і міні-ГЕС є актуальним.

Мета досліджень – це визначення можливих типів генераторів, які можна використовувати на малих і міні-ГЕС за умови можливості їх виробництва на вітчизняних підприємствах.

Основні матеріали досліджень.

В даний час в нашій країні, як і у всьому світі, є значні невирішені проблеми: забруднення навколишнього середовища; екологічні проблем; обмеженість копалин паливних і мінеральних ресурсів; безперервне зростання населення та його потреб в енергозабезпеченні, значні втрати електроенергії через зношений стан електрообладнання через загальносвітову економічну кризу. В нашій країні всі ці фактори підсилює війна. Поганий технічний стан, зношеність, руйнування електромереж, як і недосконалі системи обліку при передачі і розподілу електроенергії, викликають збільшення втрат. Втрати в електромережах України складають більше 20 %. Крім того, проблеми виникають через недоробки в сучасних технологіях отримання енергії.

На сучасному етапі гідроенергетика має своє вагоме місце у загальній енергосистемі України. В повному обсязі їх встановлена потужність становить 6,2 ГВт, або 11,2% від загального балансу енергосистеми країни станом на кінець 2020 р. Станом на 2021 рік в Україні в експлуатації перебували малі ГЕС загальною встановленою потужністю 117 МВт.

Гідроелектростанції поділяються на потужні, середні і малі ГЕС. Малі ГЕС здатні використовувати потенціал малих річок України. Використання мікро-, міні- та малих гідроелектростанцій (МГЕС) не потребує великих дамб, гребель, не будуть затоплені великі території. Вони можуть працювати на вже існуючих перепадах рівнів води і активно впроваджується у світі як втілення в загальні електромережі джерел відновлюваної енергетики, які активно підтримуються державними установами, [1]. Сучасні малі, міні-ГЕС – це станції, що повністю готові до експлуатації. Вони складаються з обладнання, що забезпечують її роботу та управління: турбіна, генератор, блок керування, блок баластного навантаження, стабілізатор, контролер заряду, акумуляторні батареї, інвертори для перетворення параметрів напруги до стандартних значень. Плюсами міні-ГЕС є те, що вони виробляють найдешевшу і найбезпечнішу електроенергію з усіх існуючих альтернативних шляхів її отримання, здатні виробляти енергію тільки при необхідності (пікова енергія) і зберігати надлишок і відновлювати енергію на мережі.

У світі поки не існує загальноприйнятого визначення того, що таке мала ГЕС. В якості основної характеристики прийняте значення встановленої потужності. Розподіл типів малих ГЕС по потужності в нашій країні наведений на рис. 1.

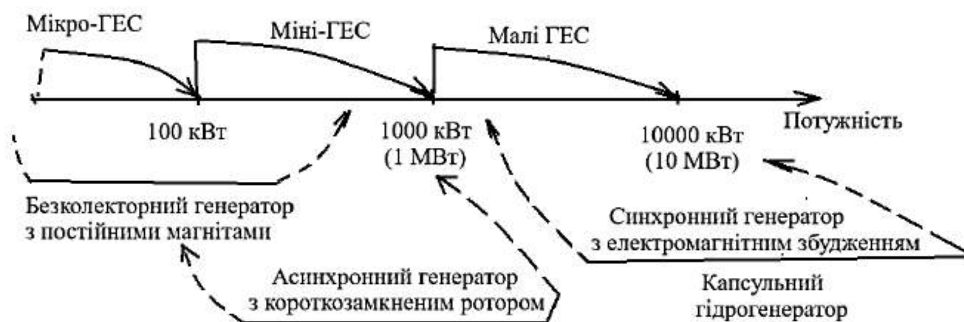
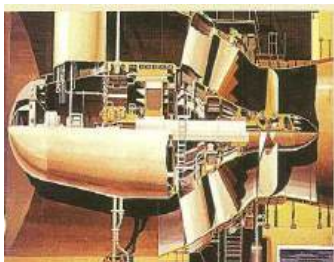


Рисунок 1 – Розподіл типів малих ГЕС та рекомендовані типи генераторів залежно від потужності ГЕС

Натепер більшість віддалених споживачів, які не мають централізованого електропостачання, отримують електроенергію від дизельних або вітрових електростанцій. Залежність від використання дизельного палива призводить до збоїв в електропостачанні, простою підприємств, дискомфортом умов існування населення. Вітроенергетика знаходиться в прямій залежності від погоди.



У той же час енергозабезпечення об'єктів, розташованих в районах з можливістю використання власних водних ресурсів можна шляхом використання генераторів з високонадійними магнітоелектричними синхронними генераторами (СГ) потужністю до 100 кВт при безпосередньому приводі від гідротурбін. Для малих ГЕС перспективним є використання капсульних генераторів з горизонтальним валом та електромагнітним збудженням, рис. 2. Важливо, що в Україні, в Харкові є виробнича база, є досвід розрахунку, конструювання, вироблення, монтажу та обслуговування капсульних генераторів. При виборі типу генератора для малої гідроенергетики це важливо. Також вибір генератора малої, міні-ГЕС безпосередньо залежить від конструктивного рішення електростанції. Наприклад, «водяне колесо» (рис. 3), «гірлянда», з ротором Дар'є, з пропелером тощо.



Висновки.

1. Використання потенціалу малих річок України може дозволити скоротити витрати паливно-енергетичних ресурсів, що необхідні для теплової електроенергетики, і вирішити проблему енергопостачання віддалених і важкодоступних районів сільської місцевості.

2. Для міні-ГЕС слід використовувати СГ з магнітоелектричним збудженням, техніко-економічні показники яких залежать від властивостей постійних магнітів. Для малої гідроенергетики мега-ватного діапазону потужності найбільш перспективні капсульні гідрогенератори з електромагнітним збудженням.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Васько П. Ф, Мороз А. В. Потенціал використання гідроенергетичних ресурсів основних малих річок України. Відроджена енергетика. 2016. № 3. С. 50–56.
2. Веремійчик Г. К., Гаврилюк Р. Б. та ін. Принципи збалансованого розвитку гідроенергетики. Київ: Вид-во «Фенікс», 2023. 20 с. URL: <http://surl.li/vcyguy>