

ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВІТРО-ЕНЕРГЕТИЦІ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Показано необхідність використання хмарних технологій для розвитку вітроенергетики.

Ключові слова: вітроенергетика, вітроенергетична установка, хмарні обчислення, хмарні технології.

Abstract

The paper shows necessity of using cloud technology for the development of wind power.

Keywords: wind power, wind turbine, cloud computing, cloud technology.

Вступ

З кожним роком вітроенергетика набуває все більшої популярності та розвитку, особливо у високорозвинених країнах. Одними з основних причин цього є бажання позбутись енергетичної залежності від викопного палива та все більш відчутні проблеми екології. Причому науковці шукають способи ефективного використання не лише природних повітряних потоків, але й антропогенних, як, наприклад, у задачі використання енергії вітрових потоків, створених рухом залізничних потягів [1].

Важливим та актуальним питанням у використанні енергії вітру для генерування електроенергії є використання можливостей хмарних технологій для збирання, обробки та зберігання важливих параметрів роботи вітроенергетичних установок (ВЕУ). В даній роботі вирішено проаналізувати хмарні платформи, які можуть бути використані для вітроенергетичних задач.

Результати дослідження

Відомо [2], що хмарні технології – це парадигма, що передбачає віддалену обробку та зберігання даних. Ця технологія надає користувачам мережі Інтернет, доступ до комп'ютерних ресурсів сервера і використання програмного забезпечення як онлайн-сервісу, тобто якщо є підключення до Інтернету, то можна виконувати складні обчислення, опрацювати дані з використанням потужності віддаленого сервера.

Переваги використання [2]:

- непотрібні потужні комп'ютери;
- менше витрат на закупівлю програмного забезпечення і його систематичне оновлення;
- необмежений обсяг збереження даних;
- доступність з різних пристроїв і відсутня прив'язка до робочого місця;
- забезпечення захисту даних від втрат;
- економія коштів на утримання технічних фахівців.

Використання у вітроенергетиці хмарних технологій передбачає передачу на сервер даних про роботу вітроенергетичних установок, таких як: струм, напруга, швидкість та напрямок вітру, швидкість обертання вітроколеса тощо. Також можна передавати фото чи відеодані для зовнішньої оцінки стану ВЕУ. На віддаленому сервері (у хмарі) ці дані будуть обробляться та зберігатись.

В таблиці 1 наведені параметри популярних сервісів хмарних обчислень.

Таблиця 1 – Ціна та параметри сервісів хмарних обчислень

Назва	Ціна, євро/міс.	Параметри серверів
Microsoft Azure	155,72	5 IP адрес, Ресурси процесора 8,8 ГГц, Оперативна пам'ять 16 ГБ, Диск 100 ГБ
Amazon Web Services	155,34	5 IP адрес, Ресурси процесора 10 ГГц, Оперативна пам'ять 16 ГБ, Диск 100 ГБ

Назва	Ціна, євро/міс.	Параметри серверів
<i>IBM</i>	136,45	Пропускна здатність 100 Мбіт/с, 8 IP адрес, Ресурси процесора 8 ГГц, Оперативна пам'ять 8 ГБ, Диск 100 ГБ
<i>HostPro</i>	165,8	Пропускна здатність 100 Мбіт/с, Ресурси процесора 12 ГГц, Оперативна пам'ять 8 ГБ, Диск (SSD) 120 ГБ
<i>VoliaCLOUD</i>	146,56	Пропускна здатність 100 Мбіт/с, 11 IP адрес, Ресурси процесора 10 ГГц, Оперативна пам'ять 16 ГБ, Диск 100 ГБ
<i>Cosmonova</i>	98,05	Пропускна здатність 100 Мбіт/с, 1 IP адреса, Ресурси процесора 8 ГГц, Оперативна пам'ять 8 ГБ, Диск (SSD) 100 ГБ

При використанні даних технологій значно спростяться процеси аналізу та зберігання даних роботи вітроенергетичних установок. Ці дані будуть збиратись цілодобово 7 днів на тиждень. Їх можна буде переглянути у будь-який час у зручному вигляді з будь-якого комп'ютеру, планшета, смартфона тощо, під'єданого до мережі Інтернет, не обтяжуючи себе необхідністю купівлі та обслуговування спеціального обладнання.

Варто зауважити, що, як видно з таблиці 1, вартість послуг досить значна, як і пропоновані можливості, а отже подібні технології доцільно використовувати не для окремих ВЕУ, а для вітроферм.

Висновок

Використання хмарних технологій у вітроенергетиці є актуальним та навіть необхідним. Проте діючі тарифи та можливості провідних хмарних платформ роблять їх доцільними лише для достатньо потужних вітроенергетичних проектів з великою кількістю ВЕУ. Що ж стосується забезпечення хмарними можливостями однієї або декількох ВЕУ, варто знайти або розробити більш дешеві рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Mokin O.B, Mokin B.I., Bazalytskyi V.P. The Measuring System for Estimation of Power of Wind Flow Generated by Train Movement and Its Experimental Testing, *Energy and Power Engineering*, 2014, Vol. 6, 333-339 pp., Режим доступу: <http://www.scirp.org/journal/PaperDownload.aspx?paperID=50351>
2. Хмарні технології / Вікіпедія. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Хмарні_технології

Вадим Вікторович Горенюк — студент групи ЕТЗ-16м, факультет електроенергетики та електро-механіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gvv.ghost@gmail.com;

Науковий керівник: **Олександр Борисович Мокін** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри ВЕТЕСК, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Gorenyuk Vadym V. — student of the Faculty of Electric Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : gvv.ghost@gmail.com;

Supervisor: **Mokin Oleksandr B.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of RETESC, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.