

**ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЖИТТЕЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗА РАХУНОК  
ВИКОРИСТАННЯ ВІТРОУСТАНОВОК, ЩО ВСТАНОВЛЕНІ НА  
ПОРОДНИХ ВІДВАЛАХ**

*Донецький національний технічний університет*

*Однією з найважливіших складових екологічної безпеки є надійне забезпечення життєдіяльності людей в умовах підвищення техногенного навантаження на навколишнє середовище і дефіциту енергетичних ресурсів, що постійно зростає.*

*Ключові слова: екологічна безпека, альтернативні джерела енергії,*

**Проблема та її зв'язок з науковими та практичними задачами.** Рішення глобальних і локальних проблем безпечної життєдіяльності людства ґрунтується на забезпеченні екологічної та енергетичної безпеки, забезпеченні постійного безперебійного соціально-економічного розвитку і потенціалу всіх регіонів країни, на збереження та відновлення навколишнього середовища. Проблеми екологічної та енергетичної безпеки часто входять у протиріччя один з одним. Як правило, канали енергопостачання, що забезпечують нормальну життєдіяльність регіонів, мають негативний вплив на навколишнє середовище, що викликає необхідність комплексного підходу до вирішення подібних проблем. Існують великі напрацювання рішень з енергозабезпечення життєдіяльності, які завдають мінімальної шкоди навколишньому середовищу.

**Постановка задачі.** Актуальним на теперішній час є розробка нових технологій, що стосується екологічно-безпечного та економічно ефективного використання породних відвалів [1] та використання альтернативних джерел енергії для підвищення надійності роботи існуючих систем енергопостачання.. Способом такого використання є розташування на породних відвалах автономних вітроустановок. В умовах вуглевидобувних районів України є усі передумови для ефективного розташування вітроенергетичних установок та

використання енергії вітру [2]. Такий комплексний підхід дозволить одночасно з рішенням кількох техніко-технологічних проблем вирішити питання підвищення екологічної безпеки Донбаського регіону.

**Виклад матеріалу та результати.** Рівень забезпечення життєдіяльності визначається рівнем розвитку інфраструктури, причому, високий рівень несе на собі додаткове техногенне навантаження на навколишнє середовище. Для регіонів зі слаборозвиненою інфраструктурою канали життєзабезпечення та енергопостачання відрізняються невисоким рівнем надійності, що негативно позначається на безпеці життєдіяльності людей. Важливим завданням сучасності є розробка заходів, що підвищують безпеку життєдіяльності в комплексі з вирішенням завдань щодо нормалізації і поліпшення екологічної обстановки в індустріальних та постіндустріальних регіонах. Високорозвинені індустріальні регіони разом з високою техногенним навантаженням забезпечуються каналами енергозабезпечення, які мають високу ступінь надійності, віднесеної до першої категорії надійності енергопостачання. Перша категорія означає, що збій у роботі таких каналів енергозабезпечення може призводити до тяжких наслідків, загрози для життя людей, збоїв в технологічних процесах, значних матеріальних збитків, порушень в роботі комунального господарства. Вимоги до надійності каналів першої категорії енергопостачання дуже високі і на сучасному рівні розвитку цілком гарантовані дублюванням каналів. Друга категорія енергопостачання набагато рідше забезпечуються двома паралельними, незалежними каналами енергопостачання, які могли б гарантувати забезпечення підтримки життєдіяльності шляхом переходу на паралельну лінію в разі виникнення аварійної ситуації. Набагато проблематичніше виглядає ситуація в локальних периферійних регіонах, де основні канали енергозабезпечення життєдіяльності віднесені до третьої категорії. Надійність забезпечення третьої категорії визначається не можливістю швидкого переходу на запасні джерела живлення, а часом ліквідації аварій. Надійною вважається система третьої категорії, де аварійна ситуація ліквідується протягом першої доби. Проте, статистика

аварій та подій, особливо в зимовий час, говорить про те, що десятки, якщо не сотні населених пунктів країни тижнями виявляються відрізними від джерел енергопостачання, подовгу перебуваючи в стані кризової ситуації життєзабезпечення людей. Одним з перспективних шляхів підвищення екологічної безпеки є впровадження альтернативних джерел енергії для життєзабезпечення, застосування яких значною мірою підвищить надійність і безаварійність життєдіяльності. Самостійне, широкомасштабне застосування альтернативних джерел пов'язано з безліччю технічних і екологічних проблем. Перспективним видається поєднання використання альтернативних і традиційних джерел для підвищення надійності існуючих каналів життєзабезпечення і для резервної заміни їх у разі аварій цих систем. Розвиток малої вітроенергетики сприятливо впливає на розвиток енергетики та економіки Донбаського регіону. Використання господарствами автономних агрегатів малої та середньої потужності істотним чином знизить необхідність споживання електроенергії, що виробляється крупними енерговиробниками, у разі потреби ці господарства можуть використовувати ці агрегати у якості резервних самостійних джерел живлення, а у разі нормального функціонування віддавати надлишок у мережу.

ВЕУ може функціонувати самостійно, використовуватися як дублер будь-якого іншого генератора або застосовуватися в комплексі з іншими енергетичними установками як компонент комбінованої системи енергопостачання. Також вони мають можливість повністю виключити роботи по проведенню електричної лінії на віддалені об'єкти. Це дозволяє істотно заощаджувати витрати та підтримувати стабільність електропостачання.

Для порівняння вартості різних способів розташування вітроагрегатів на породних відвалах вибрано три наступні варіанти [3]. Варіант А – стандартне розміщення вітрогенератора на металевій щоглі. Варіант В – розміщення вітрогенератора на порідному відвалі. Варіант З – розміщення вітрогенератора в штучному рельєфі – концентраторі вітрового потоку на порідному відвалі. Однаковою для всіх варіантів вибрана висота розміщення генератора – 30м.

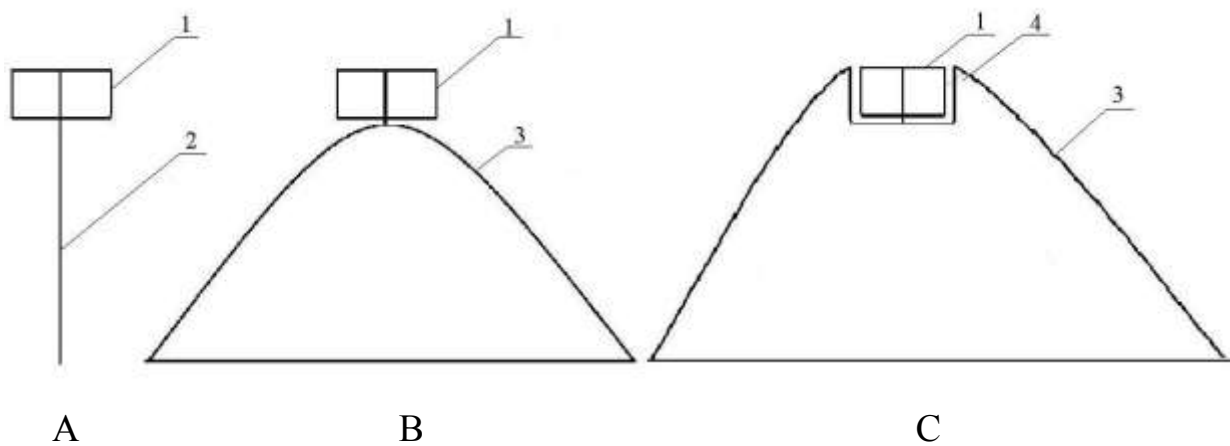


Рис. 1 Схеми розташування вітрогенератора.

1 – вітрогенератор; 2 – металева щогла; 3 – породний відвал; 4 – штучні рельєфи.

З розрахунків заздалегідь виключаються технічні і економічні параметри, однакові для всіх трьох варіантів.

Основна різниця у витратах по кожному з трьох варіантів полягатиме в:

- придбанні і монтажу щогли заввишки 30 м - для варіанту А;
- витрати на гірничопланувальні роботи для варіанту С.

Таким чином, самим маловитратним з техніко-технологічної точки зору представляється варіант В. Самим витратним – варіант А.

Однак, найбільш однозначним і ефективним параметром при порівнянні варіантів є кількість електроенергії, що виробляється, вітроустановками, розміщеними без концентраторів вітрового потоку і з концентраторами.

Для розміщення на породних відвалах вибраний варіант вітрогенератора Верано ДПВ 52 з номінальною потужністю 52 кВт. Така потужність досягається при швидкості вітру в зоні вітроколеса 12 м/с.

Для порівняння варіантів вибираємо роботу вітрогенераторів в номінальному режимі (при швидкості 12 м/с)

Згідно із статистичними даними, така швидкість вітру на висоті 30 м в Донбасі спостерігається 55 днів в році. За цей час вітрогенератори, розміщені по варіантах А і В вироблять 68640 кВт енергії. При варіанті розміщення завдяки переформовуванню відвала, створенню штучних рельєфів і

концентрації потоку в області вітроколеса швидкість 12 м\с спостерігається 167 днів. Вітрогенератор, встановлений по варіанту С виробить за цей час 208416 кВт, що у 3 рази більше.

**Висновки та напрямки подальших досліджень.** Таким чином, застосування продуктивнішого варіанту С дозволить отримати додаткової енергії на суму 34049 грн. в рік. Якщо врахувати, що величина витрат на гірничопланувальні роботи по формуванню штучних рельєфів – концентраторів потоку складає 25000 грн., то ці витрати будуть компенсовані протягом першого року роботи і подальший економічний ефект може розраховуватися виходячи з 167 додаткових днів максимально ефективної роботи вітрогенератора вибраного типу, відповідно до тарифу на електроенергію, що складає 34049 грн. в рік (дані 2011 року).

#### Література:

1. Наказ Міністерства вугільної промисловості № 290 від 22.05.2006 «Про заходи щодо підвищення рівня екологічної безпеки у вугільнодобувних регіонах»
2. Невичерпна енергія. Кн.2 Вітроенергетика / В.С.Кривцов, О.М. Олейников, О.І. Яковлев. – Підручник. – Харків: Нац. аерокосм. Ун-т «Харк. авіац. ін-т», Севастополь: Севаст. нац. техн. ун-т. – 2005. – 503 с.
3. Макеева Д.А. Техничко-економическое сравнение вариантов установки ветрогенераторов и теоретическое обоснование экологичности размещения вітроустановок на породних отвалах / Матеріали VI Краковської конференції молодих вчених – Краков: AGH. 2011 – 1330 стор., стор. 645-650