

рахунок впровадження сучасних технічних і біологічних рішень, оптимізації енергетичних витрат і автоматизації процесів. Інтеграція інноваційних підходів, таких як когенерація, рекуперація енергії та коферментація, забезпечить стійкий розвиток біогазових технологій, зробить їх більш рентабельними та сприятиме зменшенню екологічного впливу.

Список використаних джерел

1. Болтянський Б.В. Аспекти вдосконалення технології виробництва біогазу. *Праці ТДАТУ*. 2024. Вип. 24, т. 1. С. 89–100. <https://doi.org/10.32782/2078-0877-2024-24-1-6>.
2. Скляр О. Г., Комар А. С. Теоретичні аспекти моделювання машинної технології утилізації органічних відходів. *Праці ТДАТУ*. 2023. Вип. 23, т. 1. С. 104–114. <https://doi.org/10.31388/2078-0877-2023-23-1-104-115>.
3. Комар А. С. Огляд методів дослідження та оптимізації машинних технологій утилізації відходів тваринництва. *Науковий вісник ТДАТУ*. 2023. Вип. 13, т. 2. <https://doi.org/10.31388/2220-8674-2023-2-9>.
4. Григоренко С. М. Удосконалення технології метаногенерації пташиного посліду. *Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі*: мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 94–99.

УДК 628.473: 628.424+628.427

ПРИРОДОСУМІСНА ТЕХНОЛОГІЯ УТИЛІЗАЦІЇ ПРОДУКТІВ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ В КРИЗОВИХ УМОВАХ

Сабо А.Г., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя.

Постановка проблеми. В результаті воєнних дій відбувається як пряме є руйнування будинків та об'єктів ЖКГ, так і пошкодження ліній енергопостачання, що веде до порушення водопостачання. Особливо в районах міської багатоповерхової забудови, що веде до порушення роботи об'єктів ЖКГ, з яких найбільш небезпечною є порушення роботи каналізації та водоводу. Така ситуація загрожує порушенням медико-санітарних норм та через відсутність місць для безпечного збору органічних відходів може призвести до забруднення ґрунтів та водоймищ, створює загрозу розповсюдження інфекційних

захворювань, суттєво знижує якість життя населення. Саме тому автор поставив своїм завданням запропонувати шляхи для оперативного вирішення цієї проблеми з найнижчими витратами та найбільш коротким часом для здійснення запропонованих заходів в умовах зазначених критичних ситуацій.

Основні матеріали дослідження. В працях дослідників, як і в основних попередніх працях автора, присвячених проблемі збору та утилізації органічних продуктів життєдіяльності людини, основну увагу було акцентовано на питаннях використання природосумісної малобюджетної технології для компостування органічних відходів життєдіяльності людини (далі – скорочено відповідно застосовується скорочення ПСМБТК та ОВЖДЛ) в умовах пунктів тимчасового утримання внутрішньо переміщених осіб, сільських громад та мешканців будинків приватного сектора [1-6]. Оскільки нині найбільшу екологічну, соціальну та санітарну проблему становить ситуація у багатоповерхівках міської забудови через порушення нормальної роботи ЖКГ, тому автор звертає основну увагу можливостям застосування означеної технології в умовах багатоповерхової забудови міст та наводить основні моменти щодо організації та технології ПСМБТК ОВЖДЛ в таких умовах.

Можна виділити два основних варіанти для організації ПСМБТК в міських умовах:

А) біореактор для компостування ОВЖДЛ споруджується в межах прибудинкової території і є одночасно місцем збирання та компостування, куди мешканці будинку або вповноважені ними особи зносять ОВЖДЛ зі своїх квартир;

Б) біореактор для компостування ОВЖДЛ споруджується за межами міста або мікрорайону, а на самій території прибудинкової території встановлюються змінні ємності з притертою кришкою, що є лише місцем накопичення ОВЖДЛ. Ці накопичувальні ємності з ОВЖДЛ за допомогою транспортних засобів та вивозяться для компостування до біореактора ПСМБТК, функціонування якого забезпечують вповноважені юридичні особи чи фізичні особи-підприємці.

В свою чергу, можна виділити два основних варіанти збирання ОВЖДЛ самими мешканцями будинків у їх оселях:

З застосуванням покривних матеріалів (рекомендується автором);

1) Без застосування покривних матеріалів (застосовується при певному дефіциті покривного матеріалу).

2) У таблиці 1 наведено вимоги для наявності допоміжних матеріалів для всіх можливих поєднань зазначених вище варіантів.

Таблиця 1

Потреба в допоміжних матеріалах для варіантів застосування ПСМБТК ОВЖДЛ

Допоміжні матеріали	Варіант (див. текст вище)			
	A1	A2	B1	B2
Покривний матеріал на місці нагромадження/збирання	Треба	Треба	Не треба	Не треба
Покривний матеріал у помешканні	Треба	Не треба	Треба	Не треба
Вода для споліскування на місці нагромадження/збирання	Треба	Треба	Бажано	Бажано
Вода для споліскування у помешканні	Бажано	Треба	Треба	Треба
Змінні ємності на місці нагромадження/збирання	Не треба	Не треба	Треба	Треба

При визначенні розмірів і ємності біореактора треба знати, що на сім'ю з 4 осіб розрахунковий обсяг компосту, що виробляється в 1,2-1,4 кубічних метри на рік. Оскільки повний цикл збирання та компостування триває загалом 2 роки, то необхідно мати 2 однакових відділення та це окреме відділення (під дахом) для зберігання засипного органічного матеріалу [1-3, 6, 7]. Спорудження біореактору для ПСМБТК можна вести в залежності від його ємності з різноманітних матеріалів, в тому числі і таких, які вже були у використанні з урахуванням тих конструкцій, щор подані у попередніх роботах автора. Для спорудження великих реакторів можна використовувати також і конструкції з цегли, якщо це буде доцільним економічно.

У житлових приміщеннях громадян компостний туалет слід розмістити у відокремленому, зручному для цілорічного використання місці. При правильному використанні компостний туалет не створюватиме якогось неприємного запаху. Компостний туалети найкраще розміщувати там, звідки збірну ємність буде легше виносити до розташованого поза приміщенням компостного ящика чи збірної ємності [1, 2, 7]. Харчові відходи краще збирати в окремий контейнер і спорожнити його безпосередньо в біореактор або збірну ємність.

Матеріали, що використовуються для покриття компостного туалету, називають "покривними матеріалами". Ідеальним матеріалом є тирса, але можуть бути використані й інші матеріали, залежно від їхньої доступності в конкретному місці, зокрема зернове лушпиння (соняшнику, вівса, проса і т.п.), жом, кришений торф, перегнилі листя і навіть подрібнений на шредері використаний папір. Для успішного

використання компостного туалету абсолютно необхідна наявність відповідного покривного матеріалу, яким місцева влада та/або органи самоврядування або самі мешканці повинні забезпечити кожне приміщення, де мешкають люди. Досвід автора показує, що на один рік на сім'ю з 4 осіб на 1 рік потрібно приблизно 9-10 стандартних мішків дрібної стружки або 7-9 мішків тирси, що за вагою становить приблизно 70-90 кг [2, 3, 7]. Основою для компостного туалету, що встановлюється в житло, може бути будь-яке відро відповідної ємності (виходячи з можливості його транспортування), при цьому найкращим вибором з точки зору ціни буде пластикова цеберка для компостного туалету, вже укомплектоване кришкою. Треба мати як мінімум 2 цеберки в кожній оселі.

Висновки. Застосування ПСМБТК ОВЖДЛ в поточних кризових умовах порушення нормальної роботи об'єктів ЖКГ через пошкодження ліній енергопостачання, що зокрема веде до порушення водопостачання, дає змогу екологічно обґрунтованого та необтяжливого з точки зору фінансування та організаційних вимог виходу з ситуації і може бути рекомендовано до застосування.

Список використаних джерел

1. Jenkins J.C. The Humanure Handbook: A Guide to Composting Human Manure. Grove City, PA, USA: Joseph Jenkins, Inc., 262 p.
2. Сабо А.Г. Природосумісна малобюджетна установка для утилізації органічних відходів людини в умовах післявоєнного відновлення України для підсобних господарств та сільських громад: особистий досвід та рекомендації. / Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. (23 червня 2023 р., Ун-т Григорія Сковороди у Переяславі) «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації»: зб. наук. праць. Переяслав, 2023. Вип. 95. С.89-92.
3. Sabo A.G. Environmentally Compatible Low-Budget Technology of Organic Waste Disposal During Wartime and Under Problems of Housing and Community Management for Individuals and Local Communities. Abstracts of VI International Scientific and Practical Conference. Rome, Italy. 2023. PP. 257-263.
4. Anders D., Rzasz M. The possibility of composting animal waste products //Environment protection engineering. 2007. T. 33. № 2. С. 7.
5. Dobkowicz J. D., Petrov V. O., Piskunova A. V. Utilization of food waste in places of their formation as a way to reduce landfill //Practice Oriented Science: UAE-RUSSIA-INDIA. 2023. С. 185-189.
6. Shkvirko O. et al. Man-Made Wastes–Basis For Biological Reclamation //Proceedings of 9th International Youth Science Forum «Litteris et Artibus», Lviv, Ukraine: Lviv Polytechnic National University. 2019. С. 21-23.
7. Сабо А. Г. Застосування природосумісної малобюджетної

установки для утилізації органічних відходів людини у містах, в умовах кризового стану ЖКГ. / Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку»: Зб. наук. праць. Переяслав, 2024. Вип. 97. С. 5-8.

УДК 621.313.333.004.58

ВПЛИВ СИМЕТРИЧНИХ ПРОВАЛІВ ЖИВЛЯЧОЇ НАПРУГИ НА ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ ПРИВОДІВ НАСОСНИХ АГРЕГАТІВ

Вовк О.Ю., к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного, м. Запоріжжя.*

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку промисловості для приводу насосних агрегатів використовують електроприводи з асинхронними двигунами [1]. Такі електродвигуни є конструктивно надійними і енергетично ефективними, але їх експлуатація в даний час пов'язана з деякими проблемами [2]. Однією з них є живлення асинхронних двигунів неякісної електроенергією. Суттєвий вплив на якість електроенергії здійснюють провали живлячої напруги [3, 4]. Найбільше вони виникають у віддалених від джерел електроенергії об'єктів, до яких, наприклад, відносяться насосні агрегати станцій підкачки у водопостачанні. Навіть незначні відхилення якості живлячої напруги призводять до негативних наслідків, пов'язаних зі старінням ізоляції і зниженням таких енергетичних показників роботи асинхронних двигунів як коефіцієнт корисної дії і коефіцієнт потужності [5, 6]. При відхиленні напруги в мережі від номінального значення активна потужність на валу асинхронного двигуна приводу насосного агрегату залишається практично постійною, а втрати активної потужності в ньому змінюються [7, 8]. Існуючі пристрої діагностування і захисту не в повній мірі дозволяють нівелювати прояви провалів напруги [9, 10], тому дуже часто це призводить до зміни енергоспоживання електродвигуна і, як наслідок, до зміни собівартості продукції.

Основні матеріали дослідження. З метою встановлення впливу симетричних провалів живлячої напруги на втрати потужності в асинхронних двигунах приводів насосних агрегатів був проаналізований процес електромеханічного перетворення енергії у електродвигуні на базі його механічної характеристики і механічної