

газовою котельнею з українським котлом потужністю 500 кВт. У опалювальному сезоні 2021-2022 рр. в Києві тариф на теплоенергію був 1654 грн/Гкал.

Результати розрахунків показують, що конкурувати з теплокомуненерго та газовими побутовими котлами вітчизняні ТН, розраховані як на невеликий приватний будинок, так і на велику споруду, можуть лише за відсутності ставок за кредит, дисконтної ставки 0% та ціни за електроенергію 1,68 грн/кВт·год. За наявності ставок за кредит, дисконтної ставки 10% або ціни 4,95 грн/кВт·год конкурувати з теплокомуненерго та газовими побутовими котлами можуть лише вітчизняні ТН, розраховані на споруди площею декілька тисяч квадратних метрів. Для бюджетних та релігійних організацій, які купляють природний газ за ціною 16554 грн/1000 м³, економічно доцільно використовувати український ТН потужність 331 кВт навіть за дисконтної ставки 10% та ціни на електроенергію 4,95 грн/кВт·год. Конкурентоспроможними за дисконтної ставки 0% також є малопотужні ТН український (ціна на електроенергію 1,68 та 4,95 грн/кВт·год) та європейський ТН (1,68 грн/кВт·год) і український ТН за дисконтної ставки 10% і ціни на електроенергію 1,68 грн/кВт·год. За ціни газу як для промислових споживачів конкурентоспроможними є всі з перелічених ґрунтових ТН, навіть європейський за умови дисконтної ставки 10% та ціни на електроенергію 4,95 грн/кВт·год. Таким чином, в результаті дослідження підтверджується конкурентоспроможність ґрунтових ТН в Україні, проте визначення оптимального для впровадження ТН необхідно здійснювати для кожного конкретного об'єкту.

Література

1. Ословський С.О. Аналіз комбінованих теплонасосних систем опалення та вентиляції з використанням низькотемпературних джерел енергії. Режим доступу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/27744/1/Oslovskiy_magistr.pdf
2. Станиціна В.В., Артемчук В.О. Перспективи впровадження деяких типів теплових насосів в Україні. *Електронне моделювання*. – 2022. – № 6. (в друці)

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ МУНІЦИПАЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ МІСТА ПОЛТАВА

*Степова О.В., д.т.н., проф., Степовий Д.Є., учень, Тристан А.А.,
НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»,
м. Полтава, Україна
alenastepovaja@gmail.com*

Однією з гострих проблем сьогодення є екологічний стан атмосферного повітря українських міст, зокрема м. Полтава. За оцінками експертів Міжнародного форуму «Довкілля для Європи» місто Полтава визнана як самий

екологічно чистий обласний центр України, зокрема за станом атмосферного повітря. Минуло 18 років, які змінили ситуацію: на сьогодні в атмосферне повітря Полтави потрапляє 216 забруднюючих речовин - це 20-23 кг на людину за рік. І це лише 15% загального обсягу викидів, а 85% викидів забруднюючих речовин надходить в атмосферу міста від автомобільного транспорту, серед якого - суттєвий внесок дає муніципальний транспорт. Комфортність та рекреаційна привабливість середовища проживання міста порушена хімічним забрудненням та шумовим навантаженням, що значно погіршує якість проживання та впливає на рівень захворюваності населення.

За останніми даними соціологічного опитування полтавчане підтримують ініціативу створення екологічно чистого міста. Тому питання розроблення та впровадження технологій екологізації муніципального транспорту міста це актуальний крок до створення Полтави як екологічного еталону України.

За даними систематичних спостережень лабораторії Полтавського центру з гідрометеорології спостерігаються перевищення норм за речовинами: формальдегід, пил, діоксид азоту, оксид вуглецю, фтористий водень, оксид азоту та аміаку, хлористий водень, діоксид сірки, розчинні сульфати [1].

Згідно [2] 85% викидів забруднюючих речовин надходить в атмосферу міста від автомобільного транспорту, серед якого суттєвий внесок дає муніципальний транспорт. Значна кількість громадського транспорту Полтавщини сьогодні працює на дизпаливі або бензині, витрачаючи при цьому значні кількості вуглецевого палива та електроенергії. Наприклад, в Полтаві майже 300 одиниць муніципальних автобусів, які витрачають майже 2 млн л палива на рік при сумарному пробігу 12000000 км, здійснюючи непоправний вплив на довкілля.

Отже, ідея проекту полягає у розробленні моделі екологізації муніципального транспорту міста Полтава, що включає комплекс заходів, спрямованих на зменшення хімічного забруднення й шумового навантаження на атмосферне середовище міського середовища.

Враховуючи курс на реалізацію принципів стратегії сталого розвитку та підтримуючи Енергетичну стратегію України розглянуто водень як важливу альтернативу для зменшення забруднення повітря в містах, зменшення залежності від викопного палива та усунування викидів вуглекислого газу від автовок. Використання відновлюваного водневого палива це вигідне рішення для громадського транспорту, оскільки вони здатні проїжджати великі відстані (у порівнянні із електричними автобусами), не виробляють вихлопних газів, а лише воду та незначний шум.

Технологічна схема одержання «зеленого водню» шляхом електролізу води, є найбільш екологічним методом на сьогодні. Проте, для отримання 1 кг водню з води шляхом електролізу, знадобиться 50 кВт-год електроенергії. Таким чином, собівартість "зеленого" водню для традиційної енергетики покищо залишається надто високою порівняно з іншими методами.

Тому наступним етапом моделі екологізації було встановлення шляхів знедешевлення отримання «зеленої» електричної енергії. Таким чином, в роботі запропоновано отримання водню шляхом електролізу при «роботі» нічного тарифу частини очищених стічних вод та поверхневого стоку з використанням

альтернативних джерел електроенергії: вітрової, сонячної та енергії при спалюванні біогазу. Майданчик з виробництва водню пропонуємо розмістити на майданчиках компостування міських каналізаційних очисних споруд с. Затурино, де в рамках заходів регіональної програми поводження з відходами одним із варіантів утилізації ТПВ пропонується розміщення потужностей термічної обробки. Отримана технологічна модель екологізації муніципального транспорту міста Полтава дозволить скоротити викиди токсичних речовин в атмосферне повітря міста у 695 разів.

Запропоновано комплексний підхід для екологічної модернізації муніципальної транспортної системи, яка включає:

1. Оптимізацію транспортних маршрутів.
2. Бізнес-ефективне впровадження нових еко-чистих видів громадського транспорту.
3. Створення місцевої індустрії що виробляє водневе паливо.

Успішна реалізація проєкта потребує підтримки влади, інвестиційної підтримки та стимулювання водневої промисловості, зокрема проведення маркетингових досліджень у даній галузі, академічної, та науково-дослідної діяльності, а також навчання професійного персоналу та короткострокових бізнес-класів.

Література

1. Довідка про стан забруднення атмосферного повітря м. Полтава у липні 2022 року. [Електронний ресурс]. URL: <http://poltava.meteo.gov.ua/lsza-poltava-stan-zabrudneniya/>
2. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Полтавської області у 2021 році. [Електронний ресурс]. URL: <https://mepr.gov.ua/news/38793.html>

ГЛОБАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЛЮДСТВА: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОДОЛАННЯ

*Сухорукова А.Л., к.н.держ.упр., доц., Коржова Є.Є., ст.,
Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна
a.l.sukhorukova83@gmail.com*

Перед людством постійно виникає безліч проблем, котрі вимагають негайного вирішення. Одні проблеми охоплюють лише певну територію, та мають локальний характер, а інші - стосуються великої кількості країн. Сьогодні, глобальними можна вважати проблеми, які стосуються забруднення навколишнього середовища. Глобальні проблеми, в цілому, носять