

## ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ ДЛЯ ПОТРЕБ КОМУНАЛЬНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

**Євдокімова А. В.**, студентка 6 курсу факультету заочного навчання  
**Чернікова О. Ю.**, ст. викл. каф. інженерної екології міст

*Харківський національний університет міського господарства  
імені О. М. Бекетова*

Згідно з енергетичними балансами України, частка відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у загальному постачанні первинної енергії у 2015 році становила – 3201 тис. т н.е. [1] та у 2016 році — 4132 тис. т н.е. [2]., що становить 5,2% та 6,5 % відповідно.

У 2016 році в Україні за рахунок біопалива та відходів вироблено 3348 тис. т н.е., що займає найбільшу долю ВДЕ та складає 81%. Постачання первинної енергії склало 2832 тис. т н.е. та дозволило замінити приблизно 3,5 млрд м<sup>3</sup> природного газу. Різниця між кількістю виробленої та постачання первинної енергії складає 533 тис. т н.е. і спричинена експортом продукції.

Ураховуючи вищезазначене можна зробити висновок, що Україна має великий потенціал біомаси, яка доступна для виробництва енергії, що в свою чергу є гарною передумовою для подальшого розвитку сектора біоенергетики.

Останні роки набирає популярність будівництво котельних, які працюють на альтернативних видах палива. Тому пропонуємо розглянути варіант переведення котельної яка працювала на природному газі на альтернативне паливо – тюковану солому.

Чому доцільно використовувати саме тюковану солому?

Солома зернових культур це відновлювальне джерело енергії, яке утворюється у процесі переробки сільсько-господарської продукції. Солом'яні тюки формуються під час збирання урожаю та одразу пресуються при збиранні.

Процес горіння викопного палива спричиняє викид в атмосферне повітря значної кількості сполук вуглецю та азоту. Під час спалювання біологічного палива додатково утворюється сажа та зола. На перший погляд здається, що викидів від спалювання солом'яних тюків буде на порядок більше. Дійсно, так і є, але це суто технічне питання яке можна вирішити за рахунок сучасних методів очистки. Екологічна перевага полягає в тому, що на відміну від спалювання традиційних енергоносіїв, спалювання соломи не викликає збільшення загальної кількості діоксиду вуглецю в атмосфері планети, та не сприяє глобальному потеплінню та утворенню озонових дір. З повною впевненістю можна говорити, що солом зернових культур є екологічним видом палива, тому що для до вирощування харчової продукції в Україні не застосовуються шкідливі речовини, які можуть негативно впливати на довкілля та організм людини. Також вони являються відносно дешевим видом палива, так як не потребують додаткових витрат для виробництва.

Економічний аналіз вартості викопного палива та вартості сільськогосподарських рослинних відходів (біомаси) дає всі підстави вважати,

що використання альтернативного виду палива, зокрема тюкованої соломи для забезпечення потреб у комунальному господарстві може дати змогу значного зниження тарифів на послугу опалення для споживачів. Але це не так.

Відповідно до ст. 1 Закону України «Про теплопостачання», тариф (ціна) на теплову енергію - грошовий вираз витрат на виробництво, транспортування, постачання одиниці теплової енергії (1 Гкал) з урахуванням рентабельності виробництва, інвестиційної та інших складових, що визначаються згідно із методиками, розробленими національною комісією, що здійснює державне регулювання у сфері комунальних послуг [3].

Згідно із внесеними змінами [4] до Закону України «Про теплопостачання» щодо стимулювання виробництва теплової енергії з альтернативних джерел тарифи на теплову енергію для суб'єктів господарювання, що здійснюють її виробництво на установках із використанням альтернативних джерел енергії, включаючи теплоелектроцентралі, теплоелектростанції та когенераційні установки, для потреб установ та організацій, що фінансуються з державного чи місцевого бюджету, а також для потреб населення, встановлюються на рівні 90% діючого для суб'єкта господарювання тарифу на теплову енергію, вироблену з використанням природного газу, для потреб відповідної категорії споживачів. У разі відсутності для суб'єкта господарювання встановленого тарифу на теплову енергію, вироблену з використанням природного газу, тарифи на теплову енергію встановлюються на рівні 90% середньозваженого тарифу на теплову енергію, вироблену з використанням природного газу, для потреб відповідної категорії споживачів. Таким чином, тариф на теплову енергію з біомаси встановлюється на рівні 90% для підприємств, для яких вже встановлено тариф на теплову енергію з газу, а для підприємств, для яких відсутній тариф з газу – на основі середньозваженого тарифу [5].

Проаналізувавши законодавчі документи становиться зрозумілим, що вартість тарифу на теплову енергію, яка вироблялася на природному газі від теплової енергії виробленої з тюкованої соломи, для споживачів не буде відрізнятися взагалі.

Але, незважаючи на це, ми все одно вважаємо за доцільне переведення частки муніципальних котелень на тюковану солому, тому що це має ряд переваг.

У підприємства будуть наявні вільні кошти, які можна використовувати на модернізацію системи теплопостачання, як варіант заміни трубопроводу та його утеплення (у випадку якщо це не нова котельня, а модернізована), що дозволить транспортувати теплоносії до споживачів без зайвих витрат, або ж на встановлення будинкових лічильників теплової енергії, які необхідно встановити на всі житлові будинки відповідно до Закону України «Про комерційний облік теплової енергії та водопостачання» [6].

Передбачається, що основна частина зекономлених на більш дешевому біопаливі коштів буде витрачатися підприємством на встановлення сучасних та ефективних технологій очищення викидів, що забезпечить їх очищення до чинних нормативних вимог, та, в свою чергу, дозволить розміщувати такі біо-

котельні поблизу житлової забудови та інших об'єктів без шкоди для здоров'я людей. Все це має позитивно вплинути на екологічну ситуацію, як в певному населеному пункті так і світі в цілому, оскільки використання відновлювальних джерел енергії та заміна викопного палива є основними факторами боротьби з глобальними кліматичними змінами.

#### Література:

1. Енергетичний баланс України за 2015 рік. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2012/energ/en\\_bal/arh\\_2012.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2012/energ/en_bal/arh_2012.htm)
2. Енергетичний баланс України за 2016 рік. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu\\_u/energ.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/energ.htm)
3. Закон України «Про теплопостачання». URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2633-15>.
4. Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про теплопостачання» щодо стимулювання виробництва теплової енергії з альтернативних джерел енергії». URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1959-19>.
5. Практичний посібник з використання біомаси в якості палива у муніципальному секторі України (для представників державних та комунальних установ)// В.Антоненко, В. Зубенко, Є. Олійник, С. Радченко. ГО «Агентство з відновлюваної енергетики», 2016 рік. URL: [http://bioenergy.in.ua/media/filer\\_public/ee/f5/eeef5a439-70ab-4d49-85e2-fad0741edc96/jkhfin.pdf](http://bioenergy.in.ua/media/filer_public/ee/f5/eeef5a439-70ab-4d49-85e2-fad0741edc96/jkhfin.pdf)
6. Закон України «Про комерційний облік теплової енергії та водопостачання» URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2119-19>.

### ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКТУ РОЗРЯДНА ЛАМПА - ПУСКОРЕГУЛЮЮЧА АПАРАТУРА ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ФАЗОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ СТРУМУ

**Зайцева І. В.**, студентка 2 курсу магістратури факультету електропостачання і освітлення міст

**Харченко В. Ф.**, д-р техн. наук, проф. каф. систем електропостачання та електроспоживання міст

*Харківський національний університет міського господарства  
імені О. М. Бекетова*

Безперервний розвиток існуючих і поява нових міст, збільшення числа підприємств на їх території обумовлює зростання електроспоживання, що вимагає, у свою чергу, систематичного розширення (створення нових) електричних мереж, розташованих на території міст. Зростання електроспоживання містами пов'язане не лише із збільшенням числа жителів і розвитком промисловості, але і з безперервним проникненням електроенергії в усі сфери життєдіяльності населення. Зовнішнє освітлення (ЗО) є однією з важливих складових життєдіяльності міста, оскільки забезпечує безпеку і комфортне місце існування людини, а так само є показником рівня розвитку держави. Щорічно у світі на ЗО витрачається близько 8% усієї генерованої