

**ПОДРІБНЮВАЧ БАРАБАННОГО ТИПУ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ДЕРЕВИННИХ ВІДХОДІВ**

Вінницький національний технічний університет

**Анотація** Зазначено важливість розробки нових технологій, обладнання та його модернізації щодо переробки деревинних відходів для охорони навколишнього середовища та відновлення екосистеми. Визначено напрямки модернізації існуючого обладнання, що експлуатується на одному з підприємств Вінницької області. Обґрунтовано заміну подрібнювача молоткового на подрібнювач барабанного типу. Розроблено конструктивні схеми подрібнювачів з гідравлічним приводом для яких здійснено вибір передавального механізму.

**Ключові слова** подрібнювач барабанного типу, деревинні відходи, гідропривод, передавальний механізм.

**Abstract** The importance of developing new technologies, equipment and its modernization for the processing of wood waste for the protection of the environment and the restoration of the ecosystem are noted. The directions of modernization of existing equipment, which is operated at one of the enterprises of Vinnytsia region, are determined. The replacement of the hammer shredder to the drum type shredder is substantiated. The design schemes of hydraulic driven shredders have been developed for which the choice of the transfer mechanism has been made.

**Keywords** drum chopper, wood waste, hydraulic drive, transmission mechanism.

Охорона навколишнього середовища та відновлення екосистеми є одними із головних і найбільш актуальних питань сьогодення у всьому світі. Для розв'язування задач, що виникають під час розв'язку цієї проблеми, створюються нові технології та обладнання. Приділяється значна увага безвідходним екологічним виробничим комплексам та модернізації обладнання, що експлуатується на переробних підприємствах [1].

Одним із таких напрямків є переробка відходів деревини (щепи, стружки та ін.) у паливні брикети чи пелети [2]. Такий підхід дозволяє деревину, що зазвичай спалювалась чи просто складувалася для утилізації за територією населеного пункту, перетворити у біопаливо, тим самим, захистити навколишнє середовище від забруднень, зекономити кошти на утилізацію та отримати додатковий прибуток від реалізації виготовленої продукції.

Для вирішення цього питання застосовується два підходи – розробка нового обладнання та модернізація існуючого [3, 4, 5]. Розробка нового обладнання є довготривалим та складним процесом і потребує залучення значних людських ресурсів та фінансових витрат. Цим питанням тривалий час займається багато виробничих організацій з різних країн світу, виділяючи на дослідження та розробку новітніх технологій великі кошти. Тому більш економічно доцільним є модернізація існуючого обладнання, з використанням досвіду передових виробників у створенні деревопереробного обладнання. Такий підхід дозволить підвищити техніко-економічні показники цього обладнання за рахунок зменшення собівартості його виготовлення на вітчизняних підприємствах, а також здешевити вартість виготовлених брикетів та пелетів у кілька разів у порівнянні з продукцією закордонних виробників.

На кафедрі галузевого машинобудування ВНТУ складено угоду на виконання госпдоговірної теми з одним із підприємств області, основною метою якої є підвищення ефективності роботи працюючого комплексу фірми Хеммель по переробці та брикетуванні деревинних відходів, який знаходиться м. Муровані-Курилівці, за рахунок розробки конструкції нового подрібнювача, що дасть змогу покращити якісні показники готової продукції.

Проаналізовано переваги та недоліки цього комплексу, і запропоновано для підвищення якості виготовленої брикетованої продукції замінити встановлений шнековий прес гідравлічним з тристороннім навантаженням під час брикетування, що дозволить покращити показники рівнощільності, збільшити довговічність пресового обладнання та його техніко-економічні показники [6]. Для зниження вартості виготовленої продукції запропоновано замінити електричні приводи основних робочих вузлів гідравлічними, що зменшить кількість споживаної електроенергії. Використання гідравлічних приводів дозволить збільшити питому потужність на подрібнювальній

ланці обладнання барабанного типу, яким пропонується заміни молотковий подрібнювач, і покращити показники первинного подрібнення.

Подрібнювач барабанного типу улаштовується різцями, які в залежності від заданої продуктивності можуть улаштовуватися на бічній нарізній поверхні барабана з різним кроком за гвинтовою чи V – подібною лінією. За результатами аналізу відомих технічних рішень розроблено конструктивні схеми подрібнювача, обґрунтовано вибір форми різців, їх розташування та кількість. В одній із схем використано комплектний гідравлічний привід, а в іншій – вмонтований. Для спрощення конструкції та зменшення металомісткості приводного пристрою проведено порівняння габаритних розмірів відомих механічних передач в залежності від передатного числа і здійснено обґрунтований вибір рядової трипоточної циліндричної передачі для передавального механізму приводу. Розробляється конструкторська документація на подрібнювач барабанного типу з гідравлічним приводом для передачі її замовнику та виготовлення експериментального зразка.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лотош В. Е. Переработка отходов природопользования. – Екатеринбург: Полиграфист, 2007. – 503 с.
2. Гомонай М. В. Производство топливных брикетов. Древесное сырье, оборудование, технологии, режимы работы: монография. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. – 68 с
3. [http://pidruchniki.com/73012/ekologiya/tehnologiy\\_virobnitstva\\_tverdogo\\_paliva\\_biomasi](http://pidruchniki.com/73012/ekologiya/tehnologiy_virobnitstva_tverdogo_paliva_biomasi)
4. [http://hemmel.com.ua/ru/production/rm\\_71](http://hemmel.com.ua/ru/production/rm_71)
5. <http://bio.ukrbio.com/ua/articles/2344/>
6. Поліщук, Л. К. Аналіз технологічних процесів та обладнання для переробки деревинних матеріалів / Л. К. Поліщук, В. П. Міськов // Вісник машинобудування та транспорту. – 2017. – № 1. – С. 83 – 89.

Міськов Вадим Петрович, к.т.н., ст. викл., Вінницький національний технічний університет, кафедра «Галузеве машинобудування», e-mail: [vadimmiskov@mail.ru](mailto:vadimmiskov@mail.ru), 21021, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Воїнів-Інтернаціоналістів 3, кім. 432.

Поліщук Леонід Клавдійович, д.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, професор кафедри «Галузеве машинобудування», e-mail: [leo.polishchuk@gmail.com](mailto:leo.polishchuk@gmail.com), 21020, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Магістратська 80, кв. 17.

Miskov Vadim Petrovich, candidate of engineering sciences, senior lecturer of department «Engineering branch», Vinnytsa national technical university, e-mail: [vadimmiskov@mail.ru](mailto:vadimmiskov@mail.ru), tel. +38 (0432) 598-523, 21021, Vinnytsa, str. Warriors-Internationalists, 3, br. 432.

Polishchuk Leonid K., doctor of engineering sciences, professor of department «Engineering branch», Vinnytsa national technical university, e-mail: [leo.polishchuk@gmail.com](mailto:leo.polishchuk@gmail.com), tel. +38 (0432) 598-523, 21020, Vinnytsa, str. Mahistratska, 80, apt. 17.