

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КЛУБ ПАКУВАЛЬНИКІВ УКРАЇНИ  
ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИЙ ЦЕНТР «УПАКОВКА»

# XXIV Всеукраїнська студентська науково-практична конференція з проблем пакувальної індустрії

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ  
Додаток до журналу «Упаковка»®

14 листопада 2023 р.  
м. Київ



Київ  
2023

**За підтримки:**



Представництво  
DOW EUROPE GMBH



ПІ «Кока-Кола Бевєріджиз Україна Лімітед»

## ЗМІСТ

### **Збереження відкриває натхнення**

*К.В. Петрик, наук. кер. – Г.М. Потапенко, НУ «Запорізька політехніка».....4*

### **Дизайн серії етикеток для натуральних екологічних соків ТМ «САДИ УКРАЇНИ»**

*І.А. Ващук, наук. кер. – Т.О. Божко, канд. мист., КНУКІМ, м. Київ.....8*

### **Дизайн пакування «U-SEA»**

*М.Ю. Рибак, наук. кер. – О.В. Ганоцька, канд. мист., ХДАДМ, м. Харків.....11*

### **Стретч-плівка з додаванням вторинної сировини**

*М.Р. Аліпатова, наук. кер. – Н.В. Кулик, к.х.н., НУХТ, м. Київ.....15*

### **Модернізація машини для пакування шляхом використання нагрівального вала**

*В.О. Дерунець, наук. кер. – С.А. Бурлака, ВНАУ, м. Вінниця.....21*

### **Дефекти та їх усунення при виготовленні етикетко-пакувальної продукції**

*Є.В. Авдяков, наук. кер. – К.І. Золотухіна, к.т.н.,  
НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», м. Київ. .... 25*

### **Розроблення виконавчих механізмів вертикальної пакувальної машини періодичної дії**

*Н.Ю. Сенік, наук. кер. – С.В. Терницький, к.т.н., УАД, м. Львів.....27*

### **Розробка та дослідження поршневого вібратора для бункерів-живильників із сипким харчовим продуктом**

*Ю.М. Якимчук, В.В. Скопець, наук. кер. – М.В. Якимчук, д.т.н.,  
НУХТ, м. Київ.....30*

### **Вдосконалення технології переробки відходів використаної упаковки на гофрований картон для елементів безпілотних літальних апаратів**

*Д.В. Пащенко, І.О. Улінфун, наук. кер. – В.Ю. Колосков, к.т.н., НУЦЗУ,  
м. Харків; А. Джінаду, Kwara State University, м. Малете, Федеративна  
Республіка Нігерія.....33*

## **Вдосконалення технології переробки відходів використаної упаковки на гофрований картон для елементів безпілотних літальних апаратів**

*Д.В. Пащенко, І.О. Улінфун, наук. керівники – В.Ю. Колосков, к.т.н.,  
Національний університет цивільного захисту України, м. Харків;  
А. Джінаду, Kwara State University, м. Малете, Федеративна Республіка  
Нігерія*

В наш час ведеться активна робота щодо розробки нових методів переробки упаковки після її використання. У 2014 р. Україна підписала Угоду про асоціацію з ЄС, а у 2017 р. схвалила Національну стратегію управління відходами [1], згідно з якою уряд взяв зобов'язання нормувати переробку різних видів відходів, переробляти до 65 % використаної упаковки та досягти рівня переробки відходів в ЄС за значно коротший термін [2].

З початком повномасштабної війни в Україні (24 лютого 2022 р.) значно сповільнилися масштаби виробництва. На картонно-паперових комбінатах почали суттєво збільшуватися запаси вторинної сировини – макулатури. Потрібно було шукати шляхи застосування пакувального картону в сферах, які до цього моменту не були освоєні.

Натомість від початку російської агресії ЗСУ широко використовують безпілотні літальні апарати (БПЛА) різного призначення. Одним з них є БПЛА «Сogvo PPDS», які виробляються з картону та гумових стрічок австралійською компанією SYPAQ [3]. Актуальним є створення технологій виготовлення матеріалу для БПЛА з відходів упаковки з картону. В представленій роботі було запропоновано вдосконалену технологію утилізації та переробки картонно-паперових відходів упаковки для подальшого виробництва БПЛА, що відповідає вимогам до виробленого гофрокартону, функціональна схема якої представлена на рисунку.

На більшості операцій з виготовлення гофрокартону використовується пара, дотримання температурного режиму якої є одним з основних факторів, що дозволяє витримувати вимоги до міцності матеріалу, з якого потенційно можна виробляти елементи БПЛА. Обладнанням, яке забезпечує надходження пари необхідної температури та тиску на гофроагрегат, є паровий котел. В представленій роботі було розроблено вдосконалену чисельну модель процесу функціонування парового котла в системі паропроводу гофроагрегата для визначення технологічних параметрів втрати тиску на ділянці паропроводу, яка складається із чотирьох залежностей [4].

Середньолінійна втрата визначається за формулою:

$$R_m = \frac{P_n - P_k}{\sum l_i (1 + \alpha_m)}, \quad (1)$$

де  $P_n$  та  $P_k$  – значення тиску на початку (котел) і в кінці (гофроагрегат) паропроводу;  $L = \sum l_i$  – довжина паропроводу;  $\alpha_m$  – коефіцієнт місцевих втрат, який для паропроводів, що складаються з декількох ділянок, визначається за формулою



Орієнтовне падіння тиску на ділянці паропроводу визначається за формулою:

$$\Delta P_i = R_m l_i = \frac{\Delta P l_i}{\sum l_i (1 + \alpha_m)}. \quad (4)$$

За результатами моделювання встановлено, що чим вище значення тиску пари, яку виробляє паровий котел, тим вище значення температури пари на виході з котла до агрегата. Завдяки застосуванню відповідного розрахункового значення на конкретному виробництві, змінюючи тільки один такий параметр, як тиск водяної насиченої пари, ми отримуємо:

- картон необхідної міцності, з якого можна виробляти елементи БПЛА;
- збільшуємо продуктивність гофроагрегата на 40...50 %;
- суттєво знижуємо кількість відходів у вигляді браку.

### **Література:**

1. Постанова Кабінету міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 820-р «Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-p>
2. *Лауценко О.* Упаковка – ресурс, а не сміття. Що таке розширена відповідальність // Економічна правда. 2021. 10 червня. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2021/06/10/674719/>
3. «Смертоносні» дрони з картону та гуми: як БПЛА допоможуть боротися з ЗС РФ // Фокус. 2023. 3 березня. URL: <https://focus.ua/uk/digital/553101-smertonosnye-drony-iz-kartona-i-reziny-kak-bpla-pomogut-borotsya-s-vs-rf-video>
4. *Драганов Б.Х.* Теплотехніка. Київ : Фірма «ІНКОС», 2005. 400 с.

---

ІАЦ «Упаковка», 02002, м. Київ, вул. Є. Сверстюка, 4-А

Тел.: +38 067 232 3215

E-mail: [upakjour@nbi.com.ua](mailto:upakjour@nbi.com.ua)

[www.upakjour.com.ua](http://www.upakjour.com.ua)





[www.packinfo.com.ua](http://www.packinfo.com.ua)



[www.upakjour.com.ua](http://www.upakjour.com.ua)    [www.packinfo.com.ua](http://www.packinfo.com.ua)

[upakjour@nbi.com.ua](mailto:upakjour@nbi.com.ua)    [iacupakovka@ukr.net](mailto:iacupakovka@ukr.net)    [club-pack@ukr.net](mailto:club-pack@ukr.net)

-  @UpakovkaMagazine
-  @Upakjour\_ua
-  @packaging magazine
-  @packaging\_magazine

-  @ClubPackagersOfUkraine
-  @ClubPackagers
-  @club packagers of Ukraine
-  @club\_packagers\_of\_ukraine

 ІАЦ УПАКОВКА / ІАС PACKAGING