

УДК 655.3.026.11: 547.458: 678

*Р. А. Хохлова, Н. О. Шулякова**Національний технічний університет України «КПІ»*

## ПРОЕКТУВАННЯ СУЧАСНОГО ГНУЧКОГО ПАКОВАННЯ ДЛЯ ЦУКЕРОК ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МАТЕРІАЛІВ, ЩО БІОРОЗКЛАДАЮТЬСЯ

*Досліджується проектувальний процес, що відбувається при виготовленні гнучкого пакування для цукерок. Подається та аналізується алгоритм проектування біорозкладаного пакування для цукерок.*

### *Пакування, біорозкладані матеріали, проектування, технологічний процес*

Збільшення на українському ринку асортименту солодощів, які потребують одноразової порційної або індивідуальної тари, стимулює зростання попиту на гнучке пакування. Проте синтетичні матеріали, з яких сьогодні виготовляється переважна більшість пакувань, в Україні не переробляються. Натомість, вони надовго забруднюють території, розкладаючись десятки-сотні років, та отруюючи землю солями важких металів. Саме через загострення проблеми утилізації полімерних відходів в Україні, тематика використання матеріалів, здатних до біорозкладання, при проектуванні гнучкого пакування набула неабиякої актуальності.

Використання методики експертного оцінювання (рис. 1) дозволило визначити пріоритетні параметри при проектуванні гнучких пакувань для цукерок. Так, найвагомішими параметрами є безпека для здоров'я споживача, ступінь захисту від впливу навколишнього середовища, якість та екологічність.

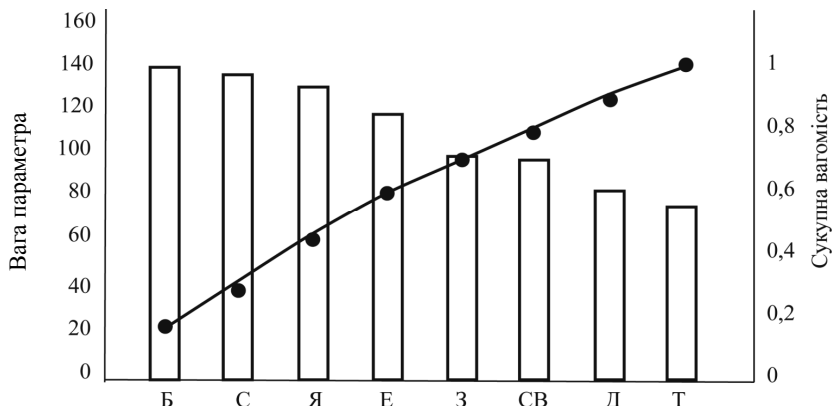


Рис. 1. Розподіл пріоритетних параметрів  
при проектуванні гнучкого пакування для цукерок:

Б — безпека для здоров'я споживача; С — ступінь захисту продукту від впливу навколишнього середовища; Я — якість; Е — екологічність; З — зміст; СВ — собівартість виготовлення; Д — дизайн; Т — трудомісткість виготовлення

На основі огляду сучасного асортименту конструкцій гнучких паковань обрано трьохшовне пакування типу «flow-pack», яке є зручним у користуванні, легким у транспортуванні та здатне забезпечити необхідну міцність та бар'єрні властивості.

Важливо, аби гнучке пакування для цукерок виготовлялося у порівняно невеликий термін часу, мало низьку собівартість і високу технологічність виготовлення та привертало до себе увагу. Флексографічний спосіб друку відповідає всім поставленим вимогам, тому є найдоцільнішим варіантом для задрукування запроєктованого пакування.

Згідно з проведеним аналізом програмного забезпечення, комп'ютерне проектування пакування здійснюється у спеціалізованих системах автоматизованого проектування, таких як: ArtiosCad Esko, Esko Studio, T-Flex, Impact тощо, або ж у програмних засобах для обробки векторної графіки — Corel Draw, Adobe Illustrator. Візуалізація проводиться у спеціальних програмних пакетах для виготовлення паковань та у програмах тривимірної графіки, наприклад, Autodesk 3Dmax. Порівняння часових витрат на проектувальні процеси із залученням даних технологій проведено за розробленою циклограмою (рис. 2).

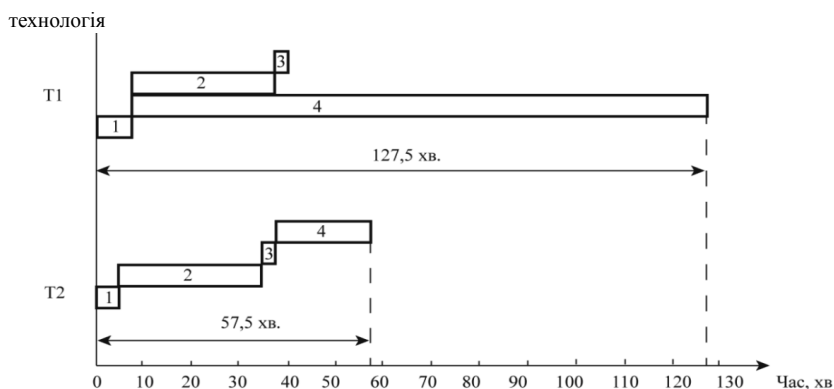


Рис. 2. Циклограма проходження проектувальних процесів:

- T1 — технологія, що передбачає використання неспеціалізованих програм Adobe Illustrator CS5, Autodesk 3Dmax; T2 — технологія, що передбачає використання спеціалізованого програмного пакета для проектування паковань Studio Toolkit for Flexibles та Visualizer від Esko та програмне забезпечення Adobe Illustrator CS5 для створення графічного дизайну;
- 1 — створення конструкції пакування; 2 — створення графічного дизайну;
  - 3 — поєднання конструкції та дизайну; 4 — візуалізація пакування у тривимірному вигляді

Так, використання другої технології із залученням спеціалізованих програмних продуктів економить виробничий час та потребує значно менше устаткування, тому доцільно використовувати саме її для створення макета пакування

та підготовки спуску полос. Для виконання спуску полос обрано спеціалізоване програмне забезпечення ArtPro EskoArtwork, яке пропонує широкий спектр можливостей: автоматизоване завдання величини трепінгу, розставлення міток контролю, розміщення розгорток за форматом, мінімізація відходів.

Дії, що відбуваються під час проектувальних процесів гнучкого пакування для цукерок із використанням матеріалів, здатних до біорозкладання, подані в алгоритмі (рис. 3), який полегшує сприйняття послідовності операцій.

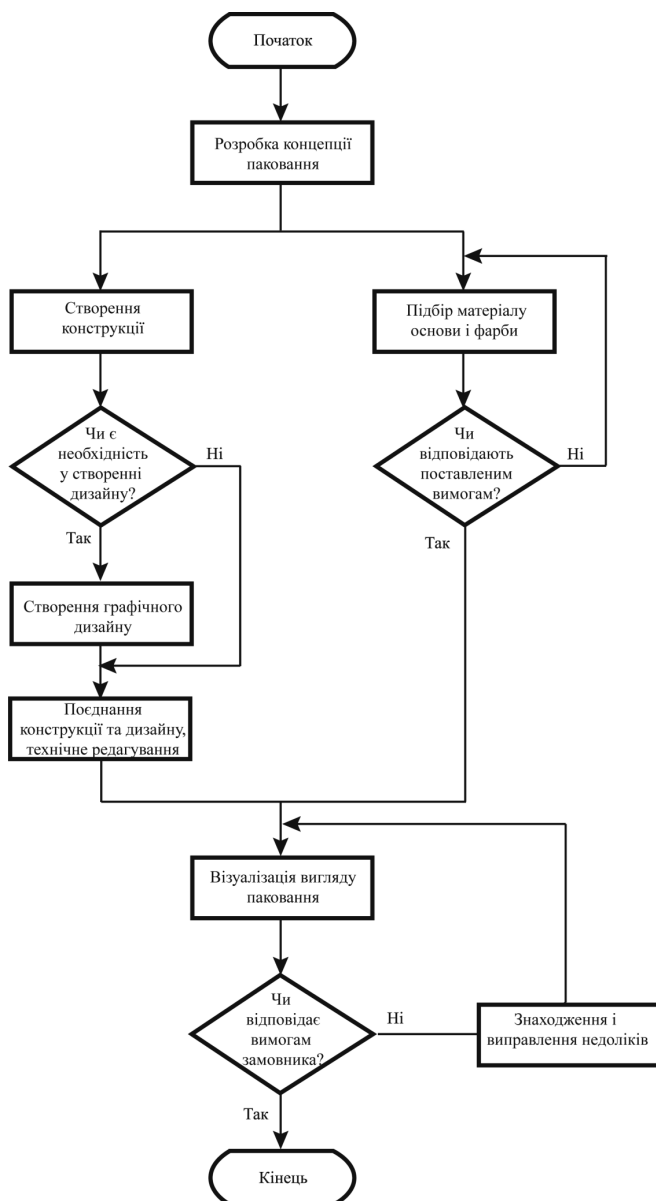


Рис. 3. Алгоритм проектування біорозкладаного пакування для цукерок

Особливістю проектування гнучкого пакування із біорозкладаних матеріалів є правильний підбір плівки для задруковування та флексографічної фарби. Згідно з аналітичним оглядом сучасних плівкових матеріалів, що біорозкладаються, обрано плівку NatuteFlex NK White (Innovia Films), яка має необхідні характеристики: високі бар'єрні властивості, безпечність для здоров'я споживача та екологічної ситуації в країні, непрозорість і стійкість до дії олій.

Проаналізовано вимоги до фарби, якою друкуватиметься пакування для цукерок: екологічність, придатність для друку на плівці та висока стійкість до стирання і дії олій та води. На основі аналізу сучасного асортименту флексографічних друкарських фарб обрано водні фарби, призначені для друку на невбирній основі харчових пакувань, що здатні до біорозкладання, Premo Film SXS від виробника Flint Group.

Отже, розроблений технологічний процес дозволяє виготовляти якісне біорозкладане гнучке пакування для цукерок, яке не шкодитиме навколишньому середовищу, що поліпшить екологічну ситуацію в Україні. Запропоноване рішення орієнтоване на підвищення гнучкості виробництва, адже може бути основою для виробництва пакувань не тільки для цукерок та інших кондитерських виробів, а й для продовольчих та непродовольчих товарів у межах одного й того ж підприємства.

1. Биоразлагаемые полимеры — новый класс полимерных аналогов // «Все о пленках». — 2004. — Спецвып. дек. — С. 41–46. 2. Величко О. М. Видавничо-поліграфічна справа : Практикум з проектування і розрахунку технологічних і виробничих процесів : навч. посіб. / О. М. Величко. — К.: Вид.-полігр. центр «Київський ун-т», 2009. — 520 с. 3. Виды полимерных пленок и их свойства [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://www.eximpack.com/publikacii/vidy\\_polimernyh\\_plenok\\_i\\_ih\\_svojstva](http://www.eximpack.com/publikacii/vidy_polimernyh_plenok_i_ih_svojstva). 4. Разложение пластика: есть ли выход из тупика? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.tampomechanika.ru/materials/substrat/2.html>.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ ГИБКОЙ УПАКОВКИ ДЛЯ КОНФЕТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Исследуется проектуальный процесс, происходящий при изготовлении гибкой упаковки для конфет. Подается и анализируется алгоритм проектирования биоразлагаемой упаковки для конфет.*

## **MODERN DESIGN FLEXIBLE PACKAGING FOR CANDY USE OF BIODEGRADABLE MATERIALS**

*We investigate proektualnyy process that occurs in the manufacture of flexible packaging for candy. Served algorithm design and analysis of biodegradable packaging for candy.*

*Стаття надійшла 24.01.2013*