

УДК 004.5

ОГЛЯД ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ КОНСТРУЮВАННЯ ПАКОВАННЯ З КАРТОНУ ТА ГОФРОКАРТОНУ

Р. С. Зацерковна, Р. Г. Зацерковний

Українська академія друкарства,
вул. Під Голоском, 19, Львів, 79020, Україна

Описано можливості програмного забезпечення для конструювання та дизайну пакувань, зокрема продукції з картону та гофрокартону. Наведено характеристики та особливості роботи під час застосування програмних продуктів різних розробників, зокрема з інстальованим програмним забезпеченням і засобами проєктування пакувань онлайн. Зображено інтерфейси та приклади використання різноманітного програмного забезпечення, зокрема ArtiosCAD, ImpactCAD, Zund Design Center, Packmage CAD, EngView Packaging Designer Suite, Pacdora, Kasemake і Picador.

Ключові слова: пакування, конструювання, програмне забезпечення, картон, висікання.

Постановка проблеми. Дослідження компанії Smithers свідчить, що світова пакувальна промисловість повернулася до впевненого зростання, й у 2021 р. загальна вартість ринку пакування сягнула \$1,1 трильйони. У звіті «Майбутнє світового пакування до 2026 року» стверджується, що у 2020–21 рр. зростання пакувальної галузі становило 4,8 %, а в період з 2021 по 2026 р. прогнозується повернення до сталого середньорічного темпу зростання (CAGR) у 3,9 % [1].

Одним з основних етапів створення будь-якого типу пакування є проєктування його конструкції. Важливим є те, щоб сконструйований продукт забезпечував виконання основних функцій пакування, зокрема:

- екологічність та можливість рециклінгу (переробки відходів);
- зберігання якісних характеристик запакованого товару та його захист від зовнішніх чинників;
- естетичність, інформативність, впізнаваність;
- надійність та зручність під час транспортування, зберігання, використання тощо.

Ще одна доволі важлива функція пакування — реклама товару. Ухвалюючи рішення про покупку, споживач насамперед оцінює якраз пакування. Креативне та естетично привабливе пакування може стати конкурентною перевагою порівняно з продукцією конкурентів.

Процес конструювання пакувань складний та багатостадійний. Під час їх розробки необхідно враховувати доволі багато технічних параметрів, пов'язаних з виробництвом: тип та параметри матеріалу, який буде використовуватися (наприклад, товщину картону, напрямок волокон тощо), категорію продукції (побутова

хімія, продукти харчування, фармацевтичні вироби тощо) та властивості запакованого товару (масу, агрегатний стан та ін.).

Мета статті — проаналізувати програмне забезпечення для дизайну та конструювання пакувань з картону та гофрокартону.

Виклад основного матеріалу дослідження. Пакування — це своєрідна продукція, яка отримує свою цінність разом із запакованим товаром. Розробка оптимальної конструкції складної картонної коробки у процесі дизайну багато в чому визначає попит запакованого виробу на споживчому ринку та його собівартість.

Для проектування та дизайну креативного та ергономічного конкурентоздатного пакування виробники застосовують сучасні технологічні рішення [2].

Програма *ArtiosCAD* призначена для конструювання будь-яких типів пакувань з різних матеріалів та виготовлення оснастки для форм висікання і має доволі багато різних програмних модулів (рис. 1) [3].

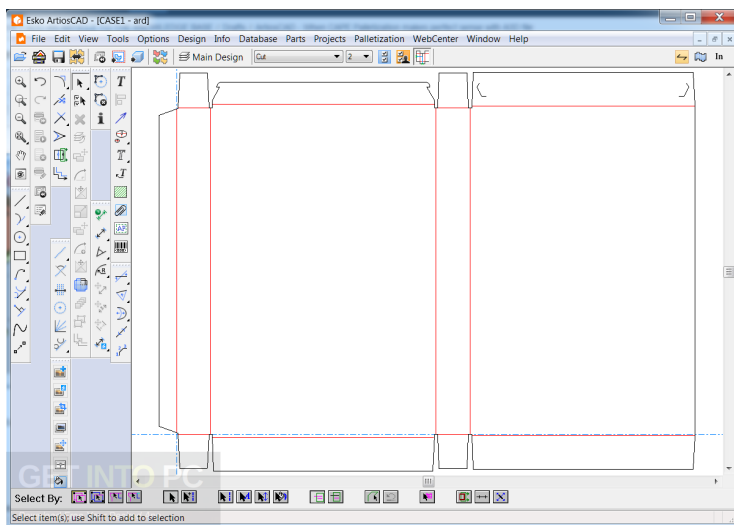


Рис. 1. Загальний інтерфейс програми ArtiosCAD

Connection — основний модуль ArtiosCAD. За його допомогою можна відкривати файли формату ArtiosCAD (файли контурів, 3D-моделей, висікання кліше) і виконувати такі операції, як вимірювання та перевірка, експорт в інші формати CAD, PDF, виведення на друк, а також безпосередньо на пристрої виготовлення готових виробів.

Модуль Designer дає змогу створювати нові конструкції та дає доступ до інструментів креслення (лінії, дуги, прямокутники, конструкторські лінії тощо), а от за допомогою модуля StyleMaker шаблони створюються на основі змінних і формул, тобто, створивши один раз нове пакування, його можна швидко налаштувати під продукт з іншими розмірами.

ArtMaker — модуль, який дає можливість поєднати розроблену дизайнером графічну складову з розкромом виробу. Все це необхідно для контролю правильності

поєднання графічного дизайну на кожному боці пакування. Можливий і зворотний процес — за готовим графічним дизайном створюється технологічний контур, використовуючи модуль AutoTrace.

Після того як креслення пакування або іншої конструкції готове, його можна представити в 3D-виді для попередньої перевірки (без здійснення пробного різання) та візуальної оцінки результату. Для цього слугує модуль Artios 3D (рис. 2).

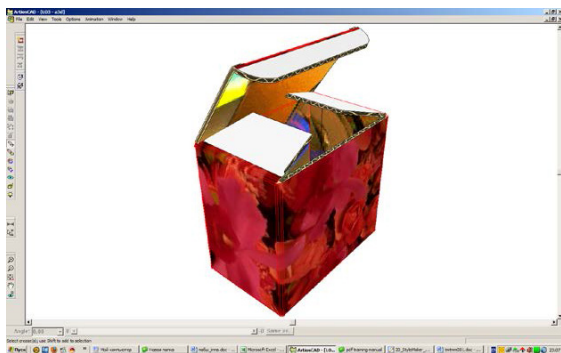


Рис. 2. Інтерфейс програми ArtiosCAD (модуль Artios 3D)

За допомогою модуля DieMaker можна в стислі терміни виготовляти штампи для висікання та форми для вибіркового лакування. Серед його параметрів можна виділити такі налаштування, як визначення крайніх положень ножів, їх балансування, розрахунок відстані між отворами для монтажу ножів тощо.

Модуль Layout дає змогу здійснювати розкладку створеного розкреду на друкарському аркуші, використовуючи задруковуваний матеріал з мінімальними відходами.

Після завершення роботи з проектом модуль 3D Animation надає дизайнеру можливість створювати відеоролики, що показують процес складання конструкції, та імпортувати їх у часто використовувані формати відеофайлів — AVI та QuickTime.

Як бачимо, ArtiosCAD має багато можливостей для створення нових типів пакувань та POS-матеріалів, проектування штанцформ, створення віртуальних зразків конструкцій тощо [3].

Одним з конкурентних програмних середовищ для ArtiosCAD є програма *Imract CAD*. Це програмне середовище задовольняє всі потреби розробників пакування за допомогою одного інтегрованого продукту. Її функції дають змогу працювати з пакуванням від етапу розробки креслення та розгортки складної картонної коробки до виготовлення плоских або ротаційних штамів. Програма дає змогу створити будь-який крій нової коробки (рис. 3), а також підтримує зручну і просту у використанні бібліотеку стандартних коробок. Для роботи з цією бібліотекою користувач спершу вибирає необхідну форму коробки і задає її основні розміри, товщину картону та його тип, а потім програма розраховує крій та інші важливі деталі [4].

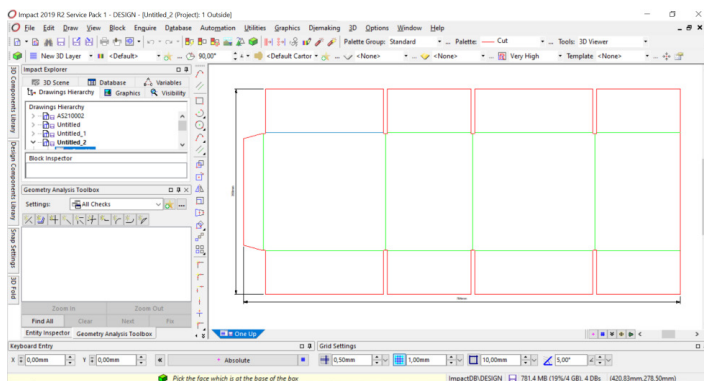


Рис. 3. Інтерфейс програми Impact

Однією з унікальних функцій ImpactCAD є можливість створення тривимірних прототипів пакувань за допомогою унікальної технології Impact TruView з імітацією реалістичної обробки (тиснення, лак, структура дерева, шрифт Брайля тощо). Ця опція наявна у стандартному пакеті Impact Professional і не потребує установки додаткових компонентів [5].

Impact дає змогу створювати віртуальні 3D-зразки та анімовані розгортки, якими можна поділитися із замовником, даючи йому змогу побачити процес створення замовлення. Програмне забезпечення повністю сумісне з плотерами, тому забезпечує безпосереднє виготовлення реальних зразків та макетів.

Інше програмне середовище для роботи з пакуванням — *Zund Design Center (ZDC)* — є плагіном до програми Adobe Illustrator. Це розширення призначене для проєктування пакувань, створення тривимірних моделей різних виробів з картону, гофрокартону тощо. Бібліотека Zund Design Center містить детальну базу даних готових дизайнерських шаблонів під різноманітні матеріали. За допомогою цих шаблонів легко проєктувати пакування будь-якої складності, а також полиці для місць продажів (рис. 4). У програмі передбачена функція експорту з 3D в PDF, яка підходить для презентації проєкту замовнику. Дизайни, створені за допомогою програми, також можуть бути збережені як png-файл (Portable Network Graphics), а також як низка форматів 3D-об'єктів — файли з розширенням dae, obj, stl тощо [6].

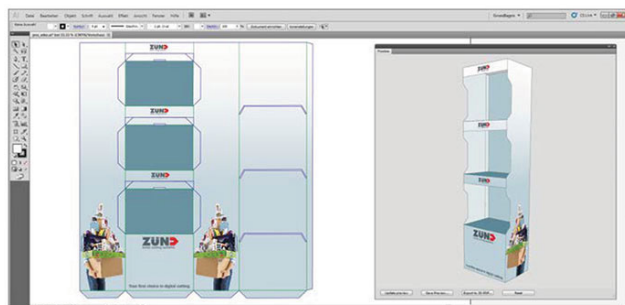


Рис. 4. Інтерфейс програми Zund Design Center (ZDC)

В останній, оновленій версії програми Zund Design з'являється можливість генерування QR-коду, а також об'єднання 3D-об'єктів в одній сцені, використовуючи функцію «Додати об'єкт».

У головному меню для зручності розмістили всі кнопки для управління попереднім переглядом 3D та кнопки перемикавання між різними видами дизайну тощо.

Packmage CAD — програмне забезпечення для проєктування пакувань, розроблене компанією Guangzhou Zhongwei Computer Co., Ltd. Середовище Packmage CAD повністю сумісне у роботі з планшетними ріжучими плотерами для обробки картону та гофрокартону.

Користувачу достатньо ввести лише деякі базові параметри — розміри, тип матеріалу тощо — і програма автоматично створить заготовку коробки з раціонально розподіленими лініями різання.

Шаблони коробок, створені у такий спосіб, можуть бути відображені у кількох формах, що по-різному візуалізують кінцевий вигляд пакування. Користувач може перевірити графіку розгортання, 3D-згортання наполовину та 3D-згинання за допомогою елементів керування у верхньому правому куті інтерфейсу. Розмір цих графічних шаблонів вікон можна регулювати.

Також є можливість візуалізувати процес складання пакування (рис. 5). Водночас можна задати швидкість складання, змінити освітлення, обрати кількість положень для огляду пакувань тощо (рис. 6) [7].

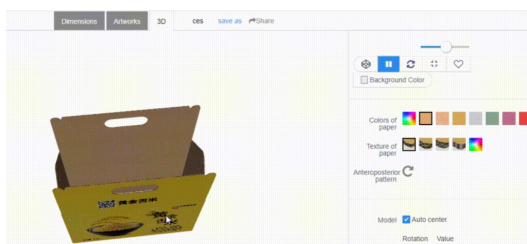


Рис. 5. 3D-візуалізація пакування в Packmage CAD

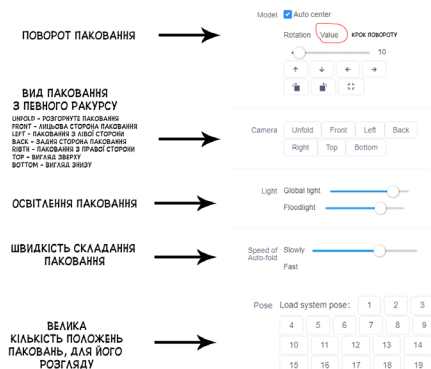


Рис. 6. Параметри 3D-візуалізації пакування в Packmage CAD

Як і багато іншого програмного забезпечення для проектування пакувань, програмний комплекс *EngView Packaging Designer Suite* надає різні інструменти для проектування висічок для складного пакування з картону та гофрованого картону, зокрема широкий спектр дизайнів коробок з покриттям.

Це програмне забезпечення дає змогу дизайнерам застосовувати різні графічні елементи Adobe Illustrator та ін. Також програмний комплекс реалізує можливість багатовимірної перегляду. Він забезпечує тривимірний попередній перегляд дизайну, що допомагає легко зрозуміти дизайн пакування та дає реалістичну ідею на екрані (рис. 7).

Це програмне забезпечення надає різні пакети як для початківців, так і для експертів. Воно підтримує стандартні дизайни бібліотек ECMA і FEFCO [8].

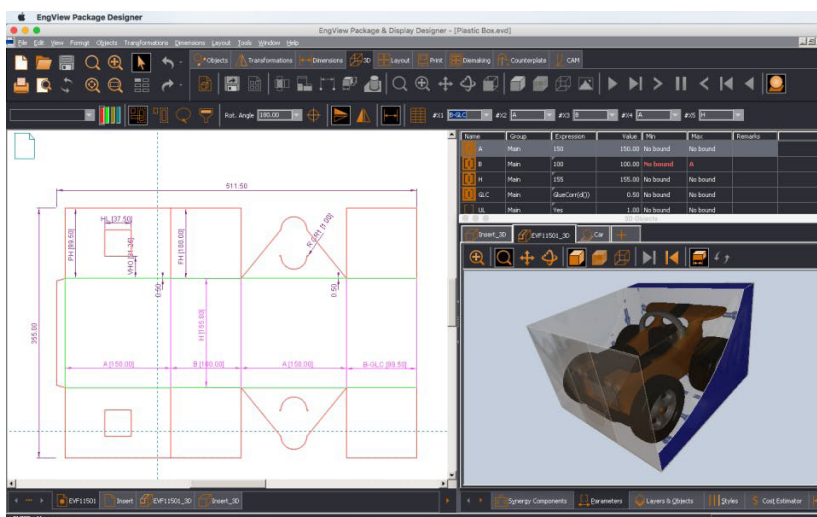


Рис. 7. Параметричний дизайн в програмі EngView Packaging Designer Suite

Pacdora — це онлайн-інструмент для дизайну пакування, який об'єднує редагування, 3D-перегляд, візуалізацію та експорт в єдиний вебпродукт.

Окрім експорту дизайну пакування у звичайні формати, такі як PDF, AI, DXF, PNG тощо, він також підтримує експорт у формі MP4 та WEBM, що дає змогу представити 3D-пакування у вигляді короткого відео. Крім того, *Pacdora* дозволяє вбудовування розробленого вмісту у будь-яку вебсторінку у вигляді коду HTML.

Програмний інструмент містить понад 2000 шаблонів складних коробок (споживчих, транспортних, поштових), пакетів, дисплеїв тощо (рис. 8).

Однією з його унікальних функцій є можливість онлайн-проекування, коли користувач не повинен завантажувати програмне забезпечення і може працювати на будь-якому комп'ютері з доступом до мережі «Інтернет» [9].

Kasemake — програмне рішення для проектування та дизайну пакувань, яке в своєму інтерфейсі використовує стандартні елементи Windows. Як і інші розглянуті продукти, *Kasemake* надає опцію для інструментів 2D/3D-проекування. Це програмне забезпечення також можна використовувати для цілей анімації (рис. 9) [10].

Панелі інструментів можна налаштувати відповідно до індивідуальних потреб, а різні комбінації клавіш роблять програму зручнішою для користувачів. Стандартні бібліотеки, що мають готові шаблони пакувань, містять FEFCO для гофроящиків, ЕСМА для складних коробок і POP/POS для настільних та окремо стоячих дисплеїв. Параметри кожного шаблону можна повністю змінювати [11].

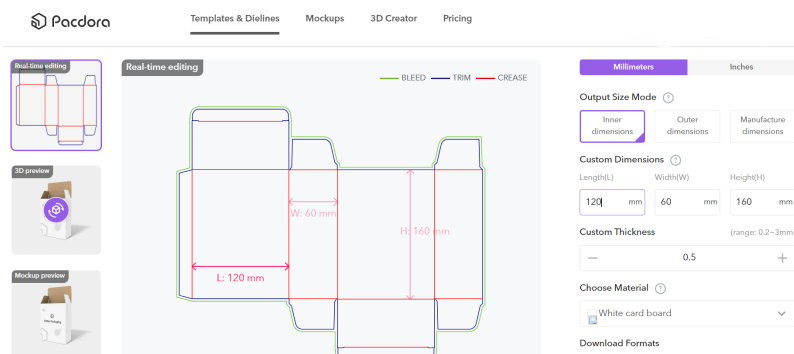


Рис. 8. Інтерфейс програми Picadora

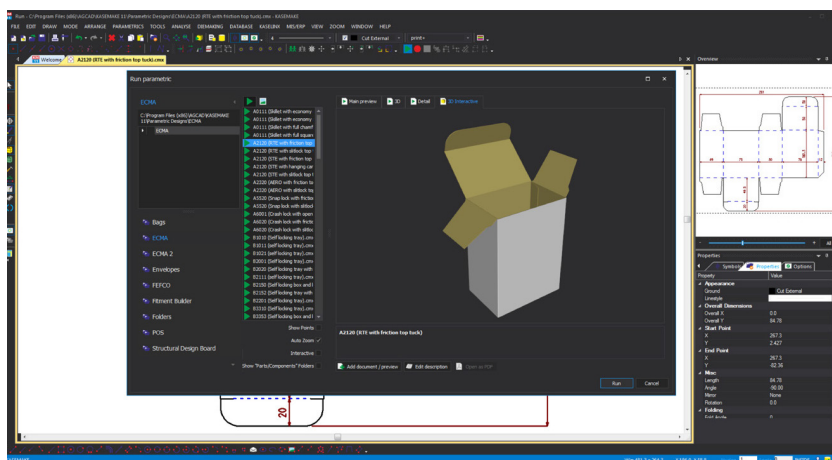


Рис. 9. Інтерфейс програми Kasemake

Picador — програмне рішення, яке забезпечує 2D-креслення та 3D-проекування картонного пакування та POS-дисплеїв. Програма реалізує широкий спектр модулів CAD і функцій для проектування пакування — до них належать структурне та параметричне 2D-креслення, автоматичне складання в 3D-модель, 3D-анімація, автоматичне макетування, симулятор столу для різання тощо (рис. 10).

Програма містить стандартні бібліотеки ЕСМА і FEFCO та, на відміну від багатьох вищезгаданих продуктів, надає можливість створення власної бібліотеки конструкцій пакувань [12].

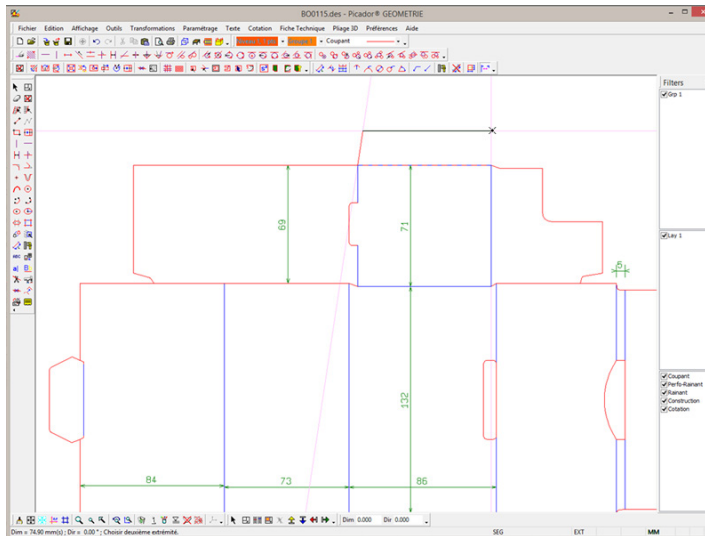


Рис. 10. Інтерфейс програми Picador

Висновки. Картонна коробка може мати будь-яку форму та дизайн, але від її зовнішнього вигляду та якості залежить те, як покупець сприйматиме товар. Крім того, вона захищає товар від пошкоджень під час транспортування та зберігання. Комп'ютерне проектування пакувань дає змогу оптимізувати процес розробки ідеального пакування та уникнути багатьох помилок під час виготовлення пакувальної продукції. Використання сучасного програмного забезпечення на всіх етапах виробництва забезпечить повноцінну реалізацію усіх найважливіших функцій пакування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Smithers predict world packaging demand to surpass \$1 trillion in 2021. URL: <https://packagingeurope.com/smithers-predict-world-packaging-demand-surpass-1-trillion/>.
2. 10 Best 3D Packaging Design Software in 2021 - Stampa Prints. URL: <https://stampaprints.com/blog/best-3d-packaging-design-software/>.
3. ArtiosCAD: The best CAD software for product packaging – Esko. URL: <https://www.esko.com/en/products/artioscad>
4. Impact for designers | packaging design CAD software | Arden Software. URL: <https://www.ardensoftware.com/products/impact-for-designers/>.
5. Packaging Design and Manufacturing Software. URL: <https://securservercdn.net/IMPACT-ENTERPRISE-BROCHURE-UK-DIGITAL-VERSION-2016.pdf>.
6. Zünd Design Center. URL: <https://www.zund.com/en/software/zuend-design-center>.
7. Packmage CAD. URL: <https://www.packmage.com/>.
8. FEFCO ECMA Parametric Designs Library - EngView Systems. URL: <https://www.engview.com/en/engview/products/Library-of-packaging-Designs/>.
9. Pacdora. URL: <https://www.pacdora.com/>.
10. KASEMAKE Packaging Design Software - DYSS Digital Cutters. URL: <https://dyss-uk.com/kasemake/>.

11. Packaging Design Software - KASEMAKE - AG/CAD. URL: <https://www.agcad.co.uk/software/kasemake-packaging-design-software/>.
12. TreeDiM, Packaging CAD and POS display design software. URL: <https://www.treedim.com/en/products/picador>.

REFERENCES

1. Smithers predict world packaging demand to surpass \$1 trillion in 2021. Retrieved from <https://packagingeurope.com/smithers-predict-world-packaging-demand-surpass-1-trillion/> (in English).
2. 10 Best 3D Packaging Design Software in 2021 - Stampa Prints. Retrieved from <https://stampaprints.com/blog/best-3d-packaging-design-software/> (in English).
3. ArtiosCAD: The best CAD software for product packaging – Esko. Retrieved from: <https://www.esko.com/en/products/artioscad> (in English).
4. Impact for designers | packaging design CAD software | Arden Software. Retrieved from <https://www.ardensoftware.com/products/impact-for-designers/> (in English).
5. Packaging Design and Manufacturing Software. Retrieved from <https://secureservercdn.net/IMPACT-ENTERPRISE-BROCHURE-UK-DIGITAL-VERSION-2016.pdf> (in English).
6. Zünd Design Center. Retrieved from <https://www.zund.com/en/software/zuend-design-center>
7. Packmage CAD. Retrieved from <https://www.packmage.com/> (in English).
8. FEFCO ECMA Parametric Designs Library - EngView Systems. Retrieved from <https://www.engview.com/en/engview/products/Library-of-packaging-Designs/> (in English).
9. Pacdora. Retrieved from <https://www.pacdora.com/> (in English).
10. KASEMAKE Packaging Design Software - DYSS Digital Cutters. Retrieved from <https://dyss-uk.com/kasemake/> (in English).
11. Packaging Design Software - KASEMAKE - AG/CAD. Retrieved from <https://www.agcad.co.uk/software/kasemake-packaging-design-software/> (in English).
12. TreeDiM, Packaging CAD and POS display design software. Retrieved from <https://www.treedim.com/en/products/picador> (in English).

doi: 10.32403/2411-3611-2022-1-41-22-31

OVERVIEW OF SOFTWARE FOR CARDBOARD AND CORRUGATED PACKAGING DESIGN

R. S. Zatserkovna, R. G. Zatserkovnyi

*Ukrainian Academy of Printing,
19, Pid Holoskom St., Lviv, 79020, Ukraine
zatserkovna.r@gmail.com*

The research shows that the global packaging industry has already reached the levels of growth that match figures from before the COVID Pandemic, and is projected to reach a CAGR (Compound Annual Growth Rate) of 3% up until 2026. This high level

of growth is no surprise – a well-designed set of packaging can make the difference between a client buying your product and that of the competitor. Besides advertising, packaging has many other functions: in particular, environmental friendliness and the ability to recycle or reprocess after consumption; protection of the package product and maintenance of its key characteristics; and reliability and convenience during transportation, storage and use.

During all stages of packaging design, computer software allows an expert to create their perfect project, and avoid many mistakes commonly encountered during the production of packaging products. Among the many features of modern software are the ability to select an initial design for your package from a library of presets, view and render both 2D blueprints and 3D models, and export a package design file into a variety of industry-standard formats. Another common feature is the ability to display a package's final design to stakeholders via a 2D visualization, 3D model or even a short video of the package being displayed across several possible view angles.

In this article, the capabilities of several software packages for packaging construction and design are reviewed – these include ArtiosCAD, ImpactCAD, Zund Design Center, Packmage CAD, EngView Packaging Designer Suite, Pacdora, Kasemake and Picador. The functionalities of these software packages are described, going into detail about the features available both when using installed software and online packaging design tool. The user interfaces are also showcased and visualized, as well as examples of these software packages in use.

Keywords: *packaging, packaging design, software, cardboard, cutting.*

Стаття надійшла до редакції 18.03.2022.

Received 18.03.2022.