

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

**ЕКОНОМІЧНА КІБЕРНЕТИКА:
ІНСТРУМЕНТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА
ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ**

**Міністерство освіти і науки України
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
Український державний університет науки і технологій**

**ЕКОНОМІЧНА КІБЕРНЕТИКА:
ІНСТРУМЕНТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА
ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ**

**Збірник наукових праць
за матеріалами Всеукраїнської інтернет-конференції
1-2 березня 2024 р.**

(Лист ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» №21/08-57 від 12.01.2024 р.)

Дніпро
2024

Організатори конференції:

кафедра економічної інформатики

Українського державного університету науки і технологій;

Університет імені Альфреда Нобеля;

Національний університет «Запорізька політехніка»

Склад редакційної групи:

Л.М. Савчук, Л.М. Бандоріна, Л.І. Лозовська, К.О. Удачина

Економічна кібернетика: інструменти і методи дослідження та організації економічних процесів : збірник наукових праць за матеріалами Всеукраїнської інтернет-конференції, м. Дніпро, 1-2 березня 2024 р. Дніпро : УДУНТ, 2024. 219 с.

Збірник наукових статей за матеріалами Всеукраїнської інтернет-конференції, присвяченої вивченню, розробці та використанню інструментів і методів дослідження та організації економічних процесів, науково-практичному опрацюванню результативного застосування сучасних комп'ютерних технологій та вирішенню проблем управління соціально-економічними системами.

Матеріали збірника будуть корисними науковцям, аспірантам, що займаються дослідженнями проблем у сфері економіко-математичного моделювання, розробки та використання комп'ютерних систем та інформаційних технологій в бізнесі, а також практичним працівникам.

Матеріали подано в авторській редакції.

Відповідальність за дотримання норм авторського права, за зміст і достовірність матеріалів несуть автори.

ЗМІСТ

КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ, ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ХМАРНІ ОБЧИСЛЕННЯ В ОСВІТІ, НАУЦІ, ТЕХНІЦІ ТА ЕКОНОМІЦІ

Бандоріна Л. М., Климкович Т.О., Хрущова О.В. КОНЦЕПЦІЯ УДОСКОНАЛЕННЯ МОДУЛЮ УПРАВЛІННЯ АСОРТИМЕНТОМ ТОВАРІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МАРКЕТИНГОВОЇ ТОВАРНОЇ ПОЛІТИКИ ПІДПРИЄМСТВА	6
Жуковський Д.М. ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ У АНАЛІТИЦІ ПОКАЗНИКІВ ВЕБ-РЕСУРСІВ	13
Levkovets N.P. DIGITAL TECHNOLOGIES IN CASH ACCOUNTING AT THE ENTERPRISE	19
Лозовська Л.І., Терещенко Е.В. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ КОМБІНАЦІЇ РЕСУРСІВ В УМОВАХ РИЗИКУ НЕДОПОСТАВКИ	24
Monia A.G., Bychkova D.M. COMPARATIVE MATHEMATICAL ANALYSIS OF TRANSMISSION AND AXIAL DISC BRAKES	32
Нетикша К., Лебідь О. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИКЛАДАННЯ ПРЕДМЕТА «ІНФОРМАТИКА» У СТАРШИХ КЛАСАХ	38
Усенко М.П., Бандоріна Л.М. ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ БІЗНЕСУ КРІЗЬ ПРИЗМУ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	43

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРОБКИ ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Будяков Г.В. ТЕОРІЇ СТАНОВЛЕННЯ ІТ-АУТСОРСИНГУ	50
Лубенець Д.Є., Коряшкіна Л.С. ВИКОРИСТАННЯ GIS ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ ГУМАНІТАРНОЇ ЛОГІСТИКИ	55
Підгорна К.Д., Удачина К.О., Підгорний В.О. ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗКРОЮ МАТЕРІАЛУ: АНАЛІЗ ПЕРЕВАГ ТА НЕДОЛІКІВ	61
Савчук Р.В., Кошевий М.В. КРИТИЧНИЙ ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ БІЗНЕС АНАЛІЗУ	70
Ярмоленко Л.І., Байматов Р.В. УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗА ДОПОМОГОЮ ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ	75

ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИМИ СИСТЕМАМИ

Андрос С.В. СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК СИСТЕМИ ФІНАНСОВО-КРЕДИТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ	85
Бандоріна Л.М., Жмуренко В.Г., Завгородній К.О., Завгородня О.О. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ЕКСПОРТНОГО ПОТЕНЦІАЛУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ	90
Бушуєв М.Б., Петренко В.О., Фонарьова Т.А. НАПРЯМИ ІНВЕСТИЦІЙ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ КАПІТАЛ ПІДПРИЄМСТВА З НАДАННЯ ІНЖИНІРИНГОВИХ ПОСЛУГ	95
Nilorme T. MANAGEMENT OF ENERGY EFFICIENCY PROJECTS AT ENTERPRISES..	100

ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗКРОЮ МАТЕРІАЛУ: АНАЛІЗ ПЕРЕВАГ ТА НЕДОЛІКІВ

Підгорна К.Д.

кандидат технічних наук, доцент кафедри економічної інформатики

Удачина К.О.

*кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економічної інформатики*

Підгорний В.О.

*аспірант, спеціальність 051 – Економіка, 1 курс
Український державний університет науки і технологій
м. Дніпро, Україна*

Анотація. Проведено аналіз існуючих інформаційних систем оптимального розкрою матеріалів, вивчено їх особливості та можливості, проаналізовано недоліки, вдосконалення та інновації в рамках ефективного використання ресурсів та матеріалів у промисловості.

Ключові слова: *інформаційна система, оптимальний розкрій, програмне забезпечення, ефективність, автоматизоване управління.*

Постановка проблеми. Зі зростанням складності виробничих об'єктів і зі скороченням термінів проектування та підготовки виробництва через жорстку конкуренцію, виникає потреба в ефективних рішеннях. Інтенсифікація роботи в галузі проектування та технологічної підготовки можлива лише завдяки використанню комп'ютерних технологій та систем автоматизованого управління.

Застосування автоматизованих систем управління, таких як системи автоматизованого проектування (САПР) та автоматизована система технологічної підготовки виробництва (АСТПВ), дозволяє вирішувати завдання

управління, проектування та виробництва, забезпечуючи збереження конкурентоспроможності продукції, що випускається [1]. Розвиток таких систем з урахуванням сучасних інформаційних технологій дозволяє досягти найбільш ефективного управління та зберегти конкурентоспроможність вироблених виробів.

На промислових підприємствах, ефективне зниження витрат на сировину та матеріали можливе за рахунок зменшення кількості утворених відходів під час виробництва. Зокрема, у системі планування виробництва металевих заготовок для виготовлення різноманітних продуктів, таких як профнастил, добірні елементи, вентиляційні коробки, водостічні системи, будівельні маяки та штампований оцинкований посуд, оптимізація процесу розкрою стає ключовим чинником серед численних факторів [2].

У сучасний період вирішення традиційних задач оптимального розкрою в умовах виробництва стикається із рядом викликів. Серед них – необхідність використання цілісних значень для розв'язання, забезпечення наявності оптимального рішення при будь-яких вихідних умовах та інші вимоги, які визначаються особливостями роботи конкретних підприємств [3].

На основі вищевказаного, розв'язання завдання розробки системи управління ділянкою поперечної нарізки плоского прокату в рулонах з оптимальним розкромом на виробничих підприємствах України стає особливо важливим у поточний період з кількох причин:

- ефективного використання ресурсів;
- скорочення витрат та економія бюджету;
- підвищення конкурентоспроможності;
- гнучкість виробництва;
- оптимізація трудовитрат та виробничих процесів.

Враховуючи економічну нестабільність, обмеженість постачання матеріалів та необхідність забезпечення ефективного виробництва в умовах післяпандемії та воєнних дій, розробка системи управління ділянкою нарізки

плаского прокату з оптимальним розкром стає важливим кроком для забезпечення стійкості та ефективності виробництва підприємств в Україні.

Виклад основного матеріалу. Огляд існуючих інформаційних систем перед розробкою нового продукту важливий для вивчення найкращих практик, визначення функціональності, аналізу недоліків, вдосконалення та інновацій. Цей процес допомагає розробникам уникнути помилок, враховувати потреби користувачів і створювати ефективні та інноваційні рішення.

На сучасному ринку інформаційних технологій з представлених інформаційних систем, спрямованих на оптимізацію розкрою листових матеріалів можна виділити наступні.

OptCut – це програмне забезпечення, призначене для оптимального розкрою листового матеріалу, такого як метал, деревина, пластик тощо [4]. OptCut має інтуїтивний інтерфейс та можливості налаштування параметрів для максимізації використання матеріалу та мінімізації відходів (рисунок 1).

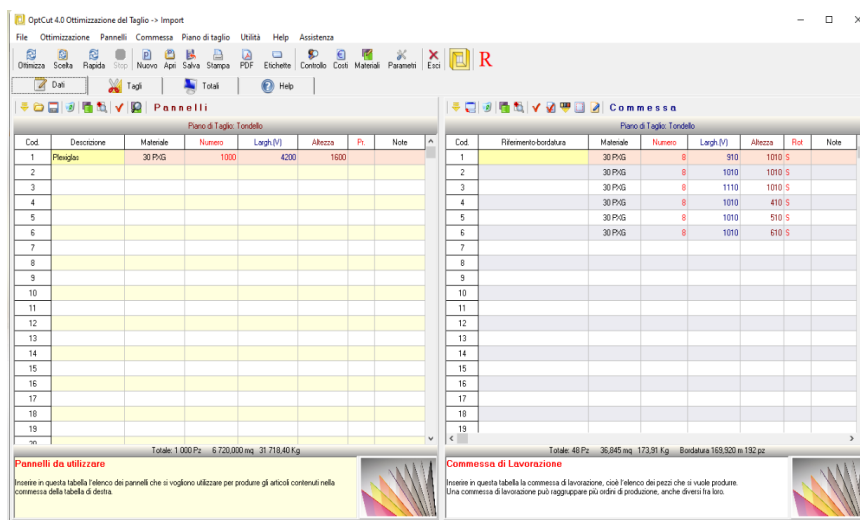


Рис. 1. Інтерфейс програми OptCut [4]

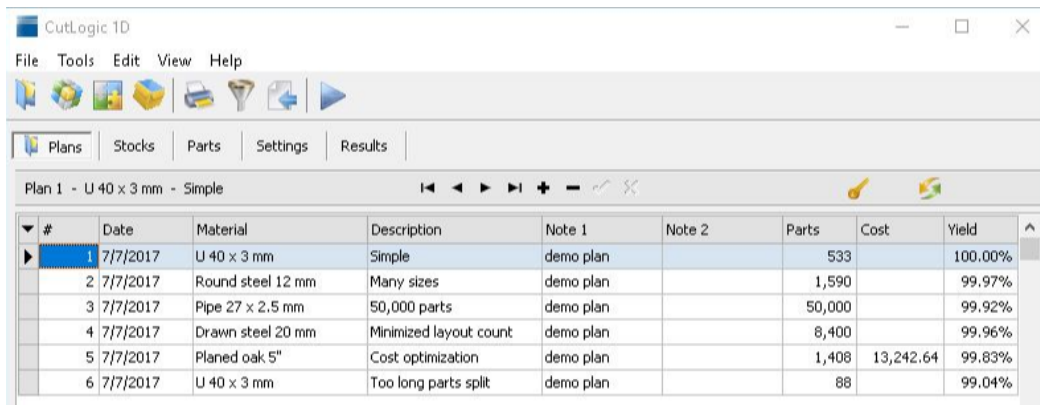
Система OptCut пропонує наступні функції розкрою листового матеріалу:

- розраховує оптимальний розклад;
- використовує різні конфігурації параметрів;
- виконує візуалізацію результатів;
- забезпечує автоматизацію процесу;

- забезпечує ефективне управління матеріалами.

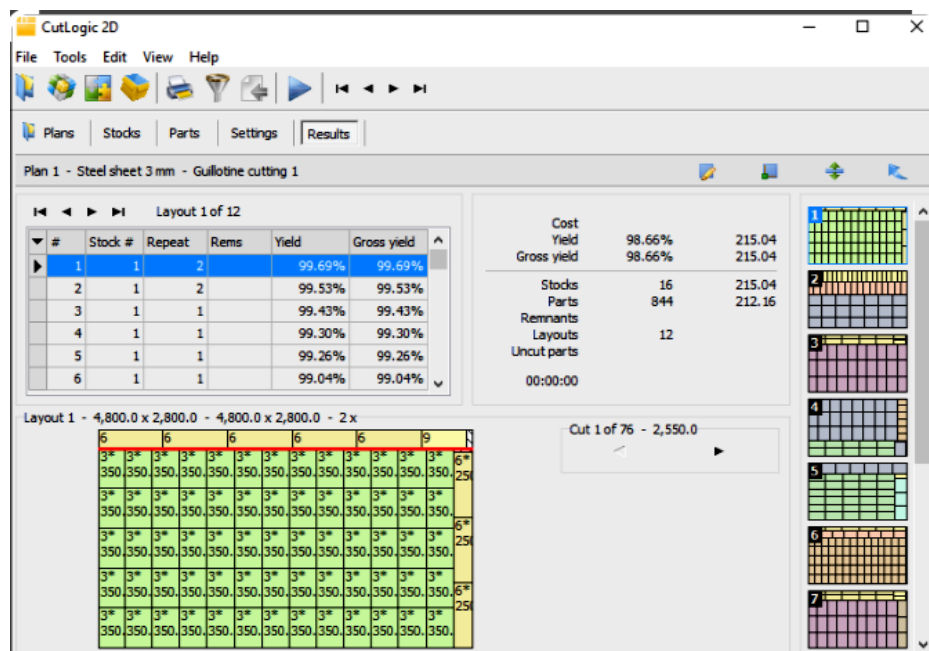
Програми CutLogic 1D та CutLogic 2D спрощують процес оптимізації розкрою матеріалу [5, 6], що дозволяє ефективніше використовувати ресурси та зменшити витрати.

Інтерфейси додатків CutLogic 1D та CutLogic 2D представлені відповідно на рисунках 2 та 3.



#	Date	Material	Description	Note 1	Note 2	Parts	Cost	Yield
1	7/7/2017	U 40 x 3 mm	Simple	demo plan		533		100.00%
2	7/7/2017	Round steel 12 mm	Many sizes	demo plan		1,590		99.97%
3	7/7/2017	Pipe 27 x 2.5 mm	50,000 parts	demo plan		50,000		99.92%
4	7/7/2017	Drawn steel 20 mm	Minimized layout count	demo plan		8,400		99.96%
5	7/7/2017	Planed oak 5"	Cost optimization	demo plan		1,408	13,242.64	99.83%
6	7/7/2017	U 40 x 3 mm	Too long parts split	demo plan		88		99.04%

Рис. 2. Інтерфейс програми CutLogic 1D [5]



#	Stock #	Repeat	Rems	Yield	Gross yield
1	1	2		99.69%	99.69%
2	1	2		99.53%	99.53%
3	1	1		99.43%	99.43%
4	1	1		99.30%	99.30%
5	1	1		99.26%	99.26%
6	1	1		99.04%	99.04%

Cost	Yield	
Gross yield	98.66%	215.04
Gross yield	98.66%	215.04
Stocks	16	215.04
Parts	844	212.16
Remnants		
Layouts	12	
Uncut parts		
00:00:00		

Layout 1 - 4,800.0 x 2,800.0 - 4,800.0 x 2,800.0 - 2 x

Cut 1 of 76 - 2,550.0

Рис. 3. Інтерфейс програми CutLogic 2D [6]

CutLogic 1D – це програмне забезпечення для оптимізації розкрою пруткового матеріалу (наприклад, прутки, труби, профілі) [5]. Воно допомагає

мінімізувати відходи матеріалу та оптимізувати використання пруткових виробів. Основні можливості CutLogic 1D включають:

- автоматизоване створення оптимальних планів розкрою для пруткового матеріалу;
- можливість роботи з різними типами матеріалу та формами;
- врахування обмежень та умов розкрою;
- зручний інтерфейс користувача для введення параметрів та відстеження результатів.

CutLogic 2D є розширенням CutLogic 1D і призначене для оптимізації розкрою листового матеріалу [6]. Воно розв'язує задачі, пов'язані з мінімізацією відходів при розкрої аркушів матеріалу. Основні функції CutLogic 2D включають:

- підтримку розрахунків для двох типів різання;
- можливість виконання кількох етапів різання для оптимального розкладу деталей;
- налаштування орієнтації першого зрізу;
- можливість групової оптимізації.

Обидві програми спрощують процес оптимізації розкрою матеріалу, що дозволяє ефективніше використовувати ресурси та зменшити витрати.

Real Cut 1D – це комп'ютерна програма, яка використовується для отримання оптимальних конструкцій різання одновимірних частин, які можуть мати різні кути на 90 градусів на своїх кінцях [7].

Real Cut 1D можна використовувати для різання лінійних деталей, таких як прутки, труби, балки, труби, сталеві стрижні, профілі даху, балюстради, огорожі, дерев'яні рами, алюмінієві профілі, профілі з ПВХ, нейлонові профілі, мостові рейки, універсальні колони, вікна. рами тощо. Real Cut 1D створює оптимальні рішення, використовуючи мінімальну кількість матеріалів.

Інтерфейс додатку Real Cut 1D представлено на рисунку 4.

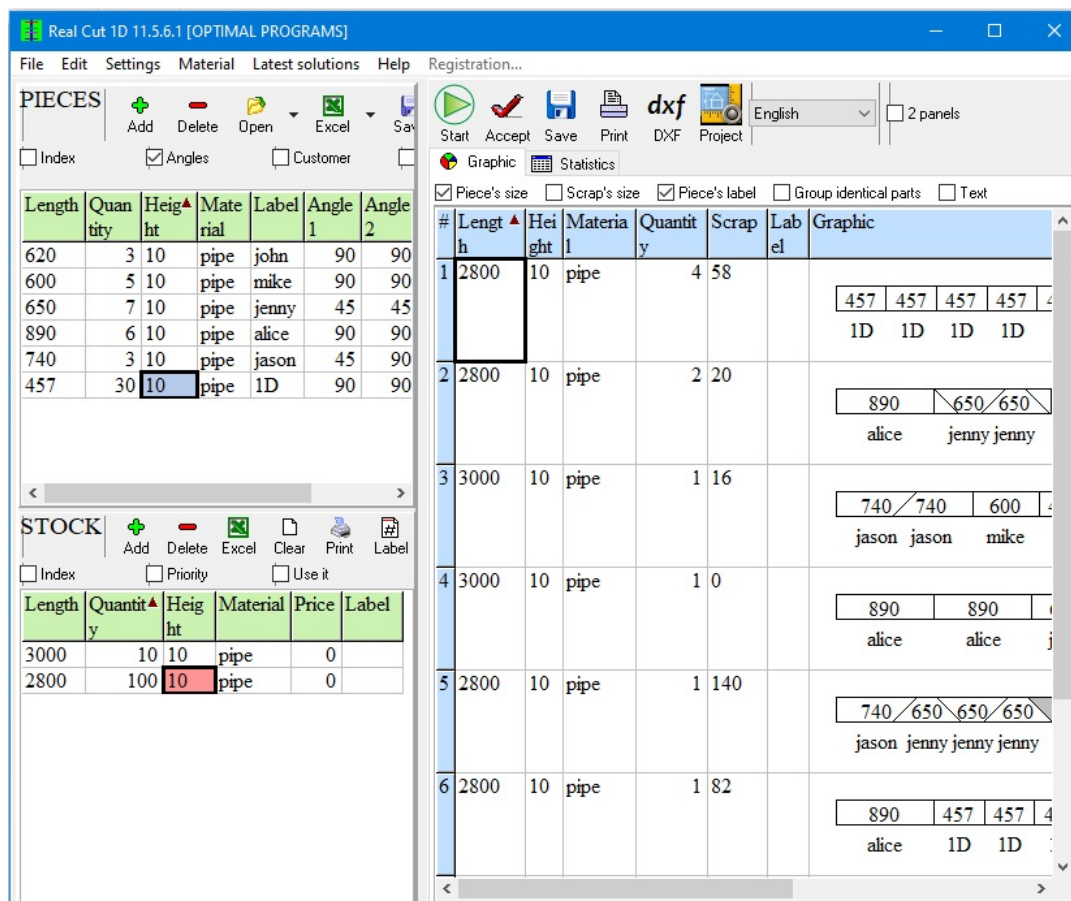


Рис. 4. Інтерфейс програми Real Cut 1D [7]

CutMaster 2D – це програмне забезпечення пропонується для оптимізації різання для професійних та домашніх майстерень з метою підвищення продуктивності та рівня обслуговування, використовуючи новітні технології оптимізації [8].

CutMaster 2D – це пакет програмного забезпечення для прямокутного розкрою. Він дозволяє максимально ефективно використовувати матеріал за рахунок створення оптимізованих схем розкрою з використанням передових алгоритмів. Адаптований для використання в листовій, меблевій, скляній та подібних галузях промисловості.

Інтерфейс додатку CutMaster 2D представлено на рис. 5.

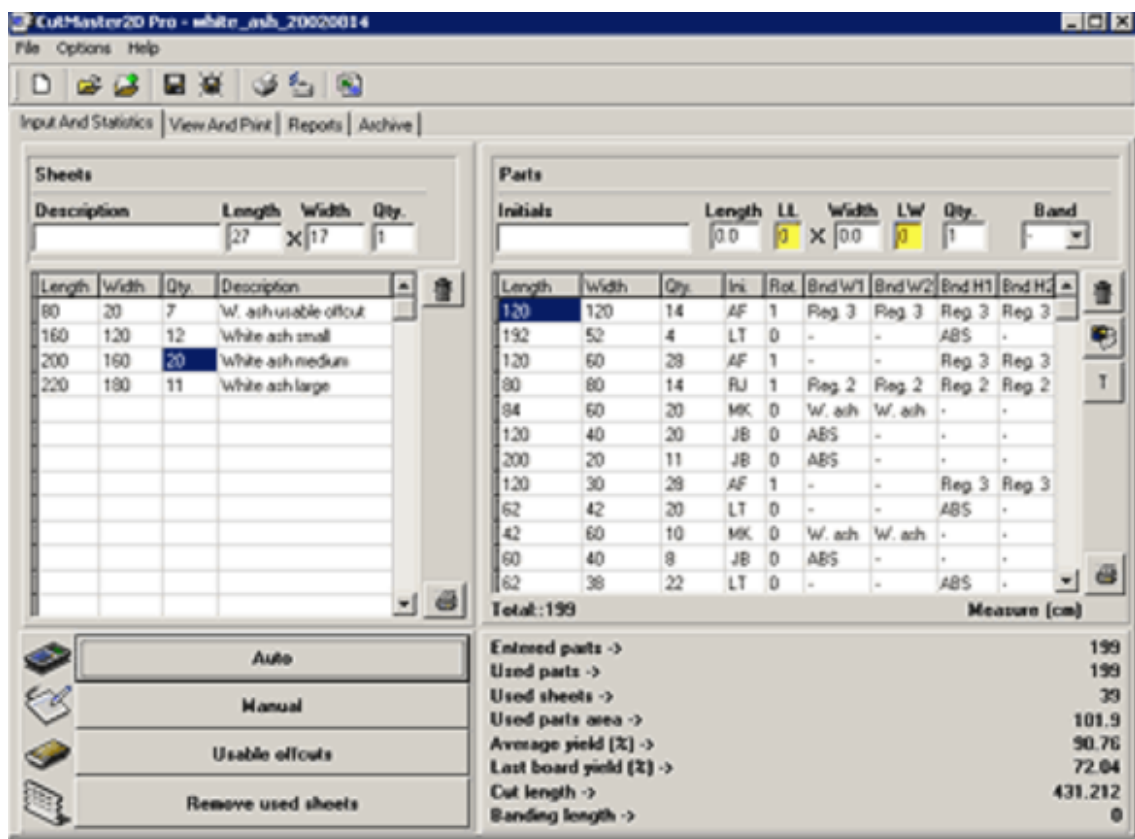


Рис. 5. Інтерфейс програми CutMaster 2D [8]

CutMaster 2D пропонується у двох редакціях - CutMaster 2D Lite v1.5.3 та CutMaster 2D Pro v1.5.3. Перший пакет оптимізований для використання в домашніх майстернях, якість оптимізації така сама, як і у версії Pro, але має обмежений функціонал. Другий пакет виробники пропонують використовувати у професійному середовищі. CutMaster 2D може працювати як із автоматизованим обладнанням для різання, так і без нього.

Огляд існуючих інформаційних систем автоматизації процесу розкрою матеріалів виявив різноманітні підходи та рішення, спрямовані на вдосконалення ефективності та точності розкрою. Серед них виділяються певні тенденції, такі як використання передових алгоритмів оптимізації, інтеграція з сучасним обладнанням для різання та автоматизованими системами управління виробництвом. Такі умови вимагають стрімких розвинень відповідно до потреб сучасних промислових підприємств, сприяючи ефективнішому використанню матеріальних ресурсів та зменшенню витрат у виробничих процесах.

Незважаючи на те, що розробники, які підтримують свій продукт, час від часу можуть виправляти та оновлювати програми та додатки, наведені інформаційні системи мають певні вади:

- обмеження функціоналу: деякі програми можуть мати обмежений функціонал порівняно з більш складними або професійними аналогами;
- перевантаження функціоналу: інформаційні системи для автоматизації процесу розкрою матеріалів можуть бути надмірно навантажені різноманітними функціями та можливостями. Це може впливати на ефективність та швидкодію системи, особливо при обробці великого обсягу даних;
- складність використання: для деяких користувачів може знадобитися певний час, щоб зрозуміти та вивчити усі можливості програми;
- неактуальність інтерфейсу: деякі програми можуть не мати сучасного інтерфейсу або можуть виглядати застаріло;
- вартість: висока вартість професійних або розширених версій програм та супутніх витрат може стати перешкодою для широкого впровадження автоматизованих систем у виробничих підприємствах. Великі витрати на обладнання та програмне забезпечення можуть бути важким фінансовим тягарем, особливо для невеликих підприємств чи тих, що опинилися в умовах обмежених бюджетних ресурсів.

Висновки. З огляду на вищезазначене, можна визначити, що розробка та впровадження інформаційних систем для розкрою матеріалів є затребуваною та актуальною задачею з урахуванням всіх аспектів функціональних вимог підприємства або ділянки виробництва та зокрема оцінюванням співвідношення між потребами, вартістю та очікуваними вигодами.

Перелік посилань:

1. Трегуб В. Г. Проектування систем автоматизації : навч. посібник. К.: Видавництво Ліра-К, 2014. 344 с.

2. Wascher G., Haussner H., Schumann H. An improved typology of cutting and packing problems. Working Paper at Faculty of Economics and Management. Magdeburg : Otto von Guericke University. 2005. № 24. P. 1109-1130.

3. Пустюльга С.І. Пуць В.С., Самостян В.Р. Удосконалення технологічного процесу розкрою плит ДСП для виробництва меблів: монографія, Луцьк : ІВВ Луцького НТУ, 2020. 124 с.

4. Cut Optimization OptCut. *Microsoft Apps*. URL: <https://apps.microsoft.com/detail/XPDP6H3395J0RV?hl=en-US&gl=US> (Last accessed: 19.02.2024).

5. CutLogic 1D Overview. *TMachines* URL: <https://www.tmachines.com/cutlogic-1d/> (Last accessed: 19.02.2024).

6. CutLogic 2D Overview. *TMachines* URL: <https://www.tmachines.com/cutlogic-2d/> (Last accessed: 19.02.2024).

7. Real Cut 1D with angles. *Optimal Programs*. URL: <https://www.optimalprograms.com/realcut1d.htm> / (Last accessed: 19.02.2024)

8. CutMaster 2D. URL: <https://www.cutmaster2d.com> / (Last accessed: 19.02.2024)

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЕКОНОМІЧНА КІБЕРНЕТИКА:
ІНСТРУМЕНТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА
ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ**

Збірник наукових праць
за матеріалами Всеукраїнської інтернет-конференції
1-2 березня 2024 р.

Відповідальний редактор Л.І. Лозовська
Комп'ютерна верстка Л.В. Мала

Український державний університет науки і технологій

2023