

АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАСКРОЯ ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Абалуев Роман Николаевич,

кандидат педагогических наук, доцент

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

abaluevrn@mgau.ru

Макова Наталья Евгеньевна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

nemakova@mail.ru

Чиркин Станислав Олегович,

студент

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

stas.chirkin@bk.ru

Аннотация. Статья посвящена сравнительному анализу прикладного программного обеспечения для оптимизации раскроя листовых материалов.

Ключевые слова: раскрой, оптимизация, станки с ЧПУ, системы автоматизированного проектирования.

Важным фактором эффективного использования материальных ресурсов является минимизация отходов при выпуске деталей. На сегодняшний день широко применяются различные технологии изготовления заготовок из листовых материалов на станках с ЧПУ для лазерной, плазменной, газовой (кислородной), электроэрозионной и гидроабразивной резки материала. Технологическое оборудования с ЧПУ становится основным видом станков, удовлетворяющих современным требованиям выпуска продукции, что в совокупности с использованием оптимизационных алгоритмов и систем

автоматизированного проектирования (САПР) обеспечивает снижение расхода материала и трудоемкости технологической подготовки, а также значительное сокращение времени выпуска продукции [1, 7].

В настоящее время существует большое количество прикладного программного обеспечения подготовки карт раскроя листового материала, которое разрабатывается с целью оптимизации расходов материала и снижению себестоимости продукции. Рассмотрим наиболее популярные на отечественном рынке продукты.

Компания Технос выпускает комплекс программ для решения всех задач от проектирования мебели до оптимального раскроя материалов, экспорта файлов на станки с ЧПУ и печати этикеток деталей в цеху [2, 8]. Созданное этой компанией программное обеспечение Астра Раскрой предназначено для оптимизации раскроя листовых материалов - древесностружечных плит, металла, стекла и пластиков [8]. К достоинствам программы можно отнести:

- быстрое создание заказа для раскроя;
- автоматический раскрой заказа;
- быстрое и точное редактирование карты раскроя;
- расчёт, сохранение и использование мерных остатков после раскроя;
- вывод карты раскроя на раскроечные станки с ЧПУ.

Основным недостатком является то, что в пробной версии очень мало шаблонов, однако в платной лицензии шаблонов достаточное количество.

Программный продукт CUTTING предназначен для оптимального раскроя материала на прямоугольные детали и используется в деревообрабатывающей промышленности, мебельном производстве, для резки металла, стекла и других материалов [3]. В основу данного программного обеспечения положен уникальный, производительный оптимизационный алгоритм, который обеспечивает выполнение раскроя с минимальными отходами [9]. К достоинствам данного продукта можно отнести:

- простой и удобный интерфейс;

- визуализация текстур материала;
- гибкая настройка раскроя;
- интеграция с другими программами;
- наличие русского языка.

К существенным недостаткам можно отнести:

- последняя версия программы была выпущена в ноябре 2008 года;
- программа распространяется платно;
- наличие надписи «Образец» при печати раскройки в пробной версии.

Тем не менее, данный программный продукт выполняет эффективную оптимизацию раскроя листового материала. Огромное количество функций и возможностей делают процесс подготовки и обработки максимально простым и понятным для пользователя [10].

В прикладном программном обеспечении для раскроя листовых материалов ORION формирование карт раскроя производится с помощью уникального высокоскоростного алгоритма, главным критерием которого является минимизация отходов материала [4]. Разработчики обеспечили полную автоматизацию формирования карт раскроя, что не требует последующего редактирования. Следует особо отметить наличие режима ручного редактирования, позволяющего минимизировать отходы материала [11].

Перечислим основные достоинства данного программного продукта:

- присутствует русский язык;
- простое и понятное управление;
- ручное редактирование карт раскроя или формирование карт вручную оригинальным методом;
- формирование и сохранение остатков материала;
- экспорт и импорт данных произвольного формата.

При наличии существенных достоинств стоит отметить и недостатки, в основном касающиеся ограничений демо-версии:

- отсутствуют надписи размеров на картах раскроя,
- отсутствуют некоторые функции отображения информации;
- редактирование карт раскроя доступно только для первой карты из списка карт раскроя.

Данная программы неплохо справляется со своей задачей и отлично подойдет как для индивидуального пользования, так и на производстве. Однако существенным минусом является невозможность сделать тестовый раскрой перед покупкой полной версии программы.

Прикладное программное обеспечение Мастер 2 может использоваться не только для автоматизации раскроя материала, но и для складского учета материалов, материального и финансового учета, что позволяет полностью автоматизировать мебельное производство [5]. Программный продукт предназначен как для индивидуального использования, так и промышленного производства, что реализуется выбором нужной комплектации данного софта.

К достоинствам программы можно отнести:

- действующий сайт с наличием техподдержки;
- базовая версия распространяется бесплатно;
- обширный функционал;
- встроенный редактор раскроя;
- присутствует русский язык;
- наличие многопользовательского режима.

К недостаткам можно отнести, то что расширенные сборки данного программного продукта распространяются только платно.

Новый Раскрой - компьютерная программа для оптимизации раскроя листовых материалов: ЛДСП, фанера, стекло, металл и т.п [6]. Новый Раскрой помогает экономить материал, оптимизируя раскрой листовых материалов, снижает затраты времени для производства, облегчает организацию хранения и

помогает эффективно использовать деловые обрезки. Это облегчает управление складом материалов и планирование поставки материалов на производство.

Перечислим основные достоинства данного программного продукта:

- регулировка ширины реза;
- учёт деловых обрезков (крупные обрезки от предыдущих заказов, которые можно использовать);
- наличие библиотеки стандартных изделий
- присутствует русский язык.

К недостаткам можно отнести существенные ограничения демо-версии касающиеся изменения размеров деталей.

По результатам проведенного анализа прикладного программного обеспечения для оптимизации раскроя листовых материалов, можно сделать следующие выводы:

- на рынке программного обеспечения присутствует достаточно большая группа программного обеспечения, позволяющего проводить оптимальный раскрой листового материала;
- возможности большинства программ ограничиваются раскроем только прямоугольных заготовок, что объясняется ориентацией разработчиков на нужды мебельного производства;
- на сегодняшний момент многие программы уже не поддерживаются – отсутствуют обновления и техническая поддержка.
- у многих программных продуктов отсутствует интеграция с современным программным обеспечением станков для лазерной резки LaserWork и LaserCut.

Список литературы:

1. Петунин А.А. Об автоматическом выборе метода оптимизации прямоугольного раскроя // Программные продукты и системы. 2009. № 4 (88). С. 143-145.

2. Программное обеспечение для профессионального производства мебели [Электронный ресурс]. URL: <http://www.astrapro.ru/astranest.asp> (дата обращения: 25.07.2019)

3. Home of Cutting - программы оптимального раскроя материала [Электронный ресурс]. URL: <http://cuttinghome.com/indexr.html> (дата обращения: 25.07.2019)

4. ORION - программа раскроя [Электронный ресурс]. URL: <http://www.orioncutting.ru/index.html> (дата обращения: 25.07.2019)

5. Дьячков С.В. Применение системы компас-3d для решения научных задач в агроинженерии / С.В. Дьячков, А.А. Бахарев, А.А. Урюпин // Наука и Образование (Мичуринск). – 2019. – № 2. – С. 201

6. Новый Раскрой - компьютерная программа для оптимизации раскроя листовых материалов [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ecru.pl> (дата обращения: 25.07.2019)

7. Иерархический анализ экспериментальных данных / Л.В. Бобрович, Н.В. Картечина, Н.В. Андреева, С.О Чиркин. // Наука и Образование (Мичуринск). – 2019. – № 3. – С. 2.

8. Некоторые возможности применения Mathcad для решения инженерных задач в АПК / О.С. Дьячкова, С.В. Дьячков, О.С. Картечина, Н.В. Картечина // Наука и Образование (Мичуринск). – 2019. – № 4. – С. 203.

9. Абалуев Р.Н. Анализ и оценка материалов для 3d-печати с использованием технологии лазерной стереолитографии / С.О. Чиркин, Р.Н. Абалуев // Наука и Образование (Мичуринск). – 2019. – № 4. – С. 131.

10. Абалуев Р.Н. Обзор современных подходов к обеспечению информационной безопасности при создании инфраструктуры интернета вещей в агропромышленном комплексе / Р.Н. Абалуев, А.А. Крумкаченко // Наука и Образование (Мичуринск). - 2019. – № 2. – С. 289.

11. Абалуев Р.Н. Информационное обеспечение сельского хозяйства / Р.Н. Абалуев, Д.В. Косенков // Наука и Образование (Мичуринск). - 2019. – № 2. – С. 290.

ANALYSIS OF SOFTWARE TO OPTIMIZE THE CUTTING OF SHEET MATERIALS

Abalaev Roman Nikolaevich,

the candidate of pedagogical Sciences, associate Professor

Michurinsk state agrarian University

Michurinsk, Russia

abaluevrn@mgau.ru

Makova Natalia

candidate of agricultural Sciences, associate Professor

Michurinsk state agrarian University

Michurinsk, Russia

nemakova@mail.ru

Chirkin Stanislav

student

Michurinsk state agrarian University

Michurinsk, Russia

stas.chirkin@bk.ru

Annotation. The article is devoted to a comparative analysis of application software for optimization of cutting sheet materials.

Keywords: cutting, optimization, CNC machine tools, computer-aided design systems.