

# АЛГОРИТМ ПОИСКА СУБОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ В ДИСКРЕТНЫХ ЗАДАЧАХ ЛИНЕЙНОГО РАСКРОЯ

**М.Е. Гуськов**

**Научный руководитель: д.т.н., проф. В.Д. Фроловский  
Новосибирский государственный технический университет, г.  
Новосибирск, meguskov@gmail.com**

## *Аннотация*

*В работе предложен подход к нахождению субоптимальных решений для производственных задач линейного раскроя. Определены операции, методы, критерии нахождения решений, структуры хранения данных и связь между ними.*

## *Abstract*

*An approach to finding suboptimal solutions for the industrial problems of linear cutting. Determined operations, methods, criteria for finding solutions, data storage structure and relationship between them.*

Одной из самых важных задач технологического производства является снижение затрат. Одной из составляющих которой является рационального использования материалов и ресурсов. В большинстве отраслей промышленности при производстве изделий материал поступает в виде прямоугольных листов, рулонов, полос, стержней, прутьев и т.д. Их необходимо размечать и раскраивать на части нужных размеров и формы, при этом какая-то часть материала идет в отходы, которые обычно не находят применения [1]. Количество отходов изменяется в зависимости от отраслей производства и зачастую составляет значительный процент, заметно влияющий на общий бюджет предприятий, ведь помимо прямых затрат на дорогостоящие материалы существуют и косвенные, например, такие, как транспортировка, складирование и утилизация.

В данной работе рассматривается производственная задача линейного раскроя. Задачи линейного раскроя в условиях массового производства относятся к классу задач линейного программирования, с неявно заданными способами раскроя [2]. При решении таких задач методами линейного программирования возникает необходимость в генерировании раскrojов на каждом шаге процесса и рассмотрении всех вариантов раскроя.

Поиск и перебор субоптимальных решений представляется одной из важнейших задач дискретной оптимизации. Интерес к методам такого перебора повышается из-за необходимости анализа нескольких вариантов решения одной и той же задачи в условиях, когда математическая модель была изначально упрощена. Задачи

дискретной оптимизации более требовательны, трудоемкость их решения резко меняется при малейших изменениях задачи [3]. Поэтому, при решении практических задач некоторыми существенными ограничениями могут пренебрегать, и это приведет к тому, что полученное решение окажется нереализуемым из-за вне модельных факторов, то есть тех условий, которые не стали включать в математическую модель. Соответственно, кажется естественным: перебирать допустимые решения с постепенным ухудшением целевой функции до тех пор, пока не встретится решение, приемлемое с точки зрения истинных ограничений.

В рамках текущей задачи необходимо произвести процесс перебора решений. Процесс определять пару  $(D, T)$ , где  $D$  — множество. Во множестве состояний выделен элемент  $d^1 \in D$  — начальное состояние.  $T : D \rightarrow D$  - отображение, называемое правилом перехода из одного состояния в другое. Рассматриваем более узкий класс процессов — процессы перебора решений, которые будут называться перечислителями. Будут определены структуры для взаимодействия и преобразования перечислителей, такие как, фильтрация значений, сложение и слияние перечислителей.

Тестирование алгоритма будет проводиться на случайно сгенерированных объектах имеющих разные размеры, с возможностью задания критериев отбора решений.

Основными задачами дальнейшей работы являются использование выбранных методов для перебора и нахождения допустимых решений, создание приложения, автоматизирующего поиск решения и проверка решений на существующих примерах.

Построенный на основе теоретических исследований алгоритм должен позволять находить субоптимальные решения, что откроет новые возможности для разработки новых методов решения задач линейного раскроя и оптимизации, а также для численного решения задач, имеющих важные практические применения, как в технике, так и в экономике.

Литература:

1. *Канторович, Л.В.* Рациональный раскрой промышленных материалов. – Изд. 3-е. СПб.: Невский диалект. - 2012.
2. *Романовский И.В.* Перебор субоптимальных решений в задачах дискретной оптимизации. // Компьютерные инструменты в образовании. – ЛЭТИ С.-Петербург– 2012.– №6. – С. 25-34.
3. *Беллман Р.* Прикладные задачи динамического программирования. – М.: Наука. - 1965.