

УДК 519.87

ОПТИМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОДНОРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ С МИНИМИЗАЦИЕЙ ЗАТРАТ НА ПЕРЕМЕЩЕНИЕ

*Базилевич Ксения Алексеевна, ст. преподаватель кафедры информатики,
Меняйлов Евгений Сергеевич, ассистент кафедры информатики
Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

В настоящее время, практически каждый день, человек решает для себя проблему: как, обладая минимальными средствами получить максимальный для себя эффект. Решение подобной проблемы лежит в области математических методов оптимизации.

Одним из важнейших математических методов оптимизации является решение задачи Монжа – Канторовича (относится к NP классу сложности), которая не один десяток лет остается одной из самых актуальных задач математического программирования. Это обусловлено рядом причин: актуальность и возможность применения в различных областях, а также возможность решения такого рода задач на современных высокопроизводительных компьютерах. Под названием «задача Монжа – Канторовича» объединяется широкий круг задач с общей математической моделью. Данные задачи могут быть решены симплексным методом, они относятся к задачам линейного программирования. Однако матрица системы ограничений задачи настолько сложна, что для ее решения разработаны специальные методы. Эти методы, как и симплексный метод, позволяют найти начальное опорное решение, а затем, постепенно улучшая его, получить оптимальное решение. Несмотря на множество разработок в данной области, систем, позволяющих решать различные разновидности подобных задач, практически не существует, а в существующих системах отсутствует модуль визуализации, что затрудняет процесс работы с системой.

Целью исследования была разработка визуальной системы, которая позволяет производить планирование перевозок товара. Для выполнения данного задания проводился анализ требований к функциональности данной системы, ограничений, накладываемых на систему и входные параметры. В ходе анализа было решено использовать объектно-ориентированный подход, как наиболее подходящий для данного случая. Была построена диаграмма классов и диаграмма модулей для упрощения и систематизации процесса разработки.

Разработанная система предоставляет опорное решение транспортной задачи двумя методами – «диагональным» и с помощью метода «минимального элемента». Далее проводится анализ полученных данных и непосредственно оптимизация стоимости. Для этого, на основе распределительного метода, был разработана и реализована алгоритмическая модель, позволяющая реализовать решение задачи.

После нахождения опорного плана дальнейшая оптимизация в системе возможна двумя способами: сразу или по частям (рис. 1). Если выбран второй вариант – то на каждом этапе будет виден цикл переброса средств по таблице. В случае если будет выбран первый вариант – будет видно конечное число, т.е. оптимальное решение. Разработанная система позволяет осуществить сравнение использованных методов и визуализировать полученные результаты (рис. 2).

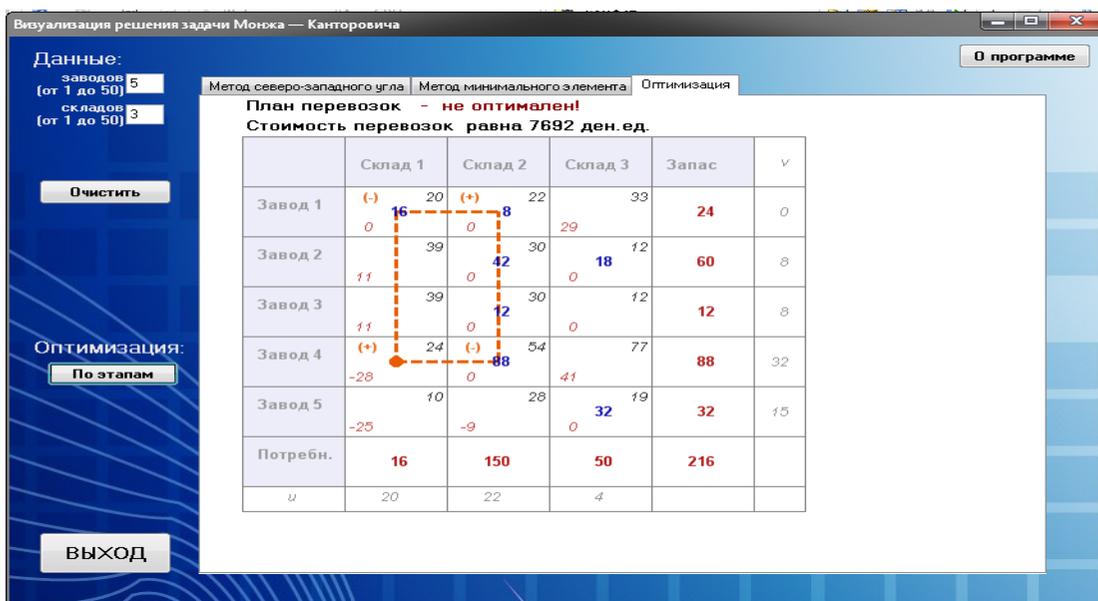


Рис. 1. Поэтапное решение задачи в разработанной системе

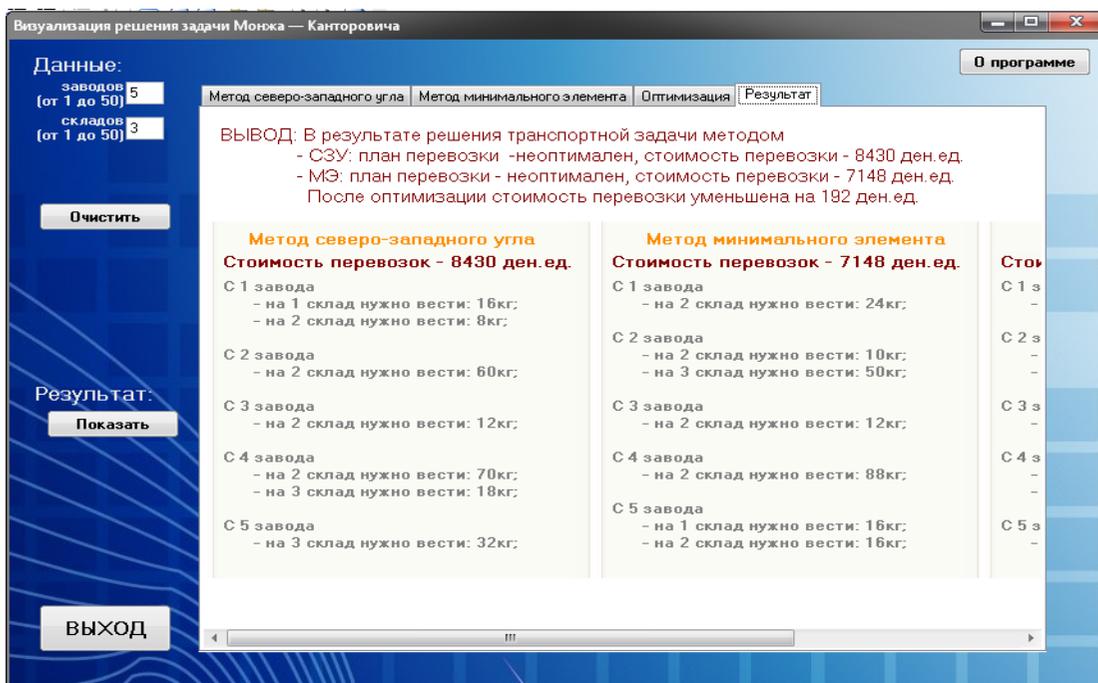


Рисунок 2. Сравнение результатов, полученных методом «северо-западного угла» и методом «минимального элемента», а также выбор оптимального решения