

*Советбеков Б.С.*

**ЛОКАЛИЗАЦИЯЛЫК УСУЛДУ КОЛДОНУП КИЧИНЕ ЧАКАН ЖУК  
ТАШУУЛАРДЫ АВТОУНААДА ЖЕТКИРҮҮНҮН АЛГОРИТМИН ПЛАНДОО**

*Советбеков Б.С.*

**АЛГОРИТМ ПЛАНИРОВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТНОЙ ДОСТАВКИ  
МЕЛКОПАРТИЙНЫХ ГРУЗОВ МЕТОДОМ ЛОКАЛИЗАЦИИ**

*B.S. Sovetbekov*

**ALGORITHM OF PLANNING OF MOTOR TRANSPORTATION DELIVERY  
THE CONSOLIDATED OF FREIGHTS BY A LOCALIZATION METHOD**

УДК: 626.11

*Макалада кичине чакан жүк жеткирүүлөрдө локализациялык усулду колдонуу каралган, колдонуучулар бир биринен алыс жайгашпастан, жүктү бир жеткирүүчүдөн алышат.*

*Ачык сөздөр:* жүк, жеткирүүчү, транспорттук чыгым, болүштүрүүчү түйүн.

*В статье рассматривается доставка мелкопартионных грузов потребителям методов локализации, когда клиенты расположены не далеко друг от друга и их обеспечение осуществляется от одного грузоотправителя.*

*Ключевые слова:* груз, поставщик, транспортный расход, распределительный сеть.

*In article delivery the melkopartionnykh of freights to consumers of methods of localization when clients are located not far apart is considered and their providing is carried out from one consignor.*

*Key words:* freight, supplier, transport expense, distributive network.

В управлении цепями поставок крупных компаний, включающих десятки поставщиков, несколько распределительных центров и тысячи потребителей важное место занимает проблема оптимизации доставки мелкопартионных грузов в условиях крупного города. Решение данной проблемы подразумевает поиск решения двух взаимосвязанных задач: во-первых, задачи оптимального закрепления потребителей за поставщиками, во-вторых, задачи разбиения потребителей на группы или всей обслуживаемой территории на зоны обслуживания и сектора развозки. Оптимизация в обоих случаях должна приводить к минимуму транспортных расходов в распределительной сети.

Содержательную постановку задачи планирования доставки мелкопартионных грузов в условиях крупного города можно сформулировать следующим образом.

Организовать отправку мелких партий грузов большому количеству клиентов, таким образом, чтобы получить оптимальные маршруты следования грузовых автомобилей при минимальных транспортных затратах. При этом должны быть выполнены ограничения, накладываемые на время доставки товаров, которые, как правило, зависят от режима работы клиентов и особенностей поставляемых товаров, грузоподъемность автомобиля, количества заказов, включаемых в рейс одного автомобиля и т.д[1].

Целесообразно общую (глобальную) задачу

оптимизации доставки мелкопартионных грузов в условиях крупного города разбить на ряд локальных задач, т.е. задач, в которых рассматривается не все множество складов, клиентов и возможных маршрутов, а только их часть, которую мы называем – локальная система доставки. *Локальная система доставки* – это система, в которой клиенты расположены недалеко друг от друга и их обеспечение осуществляется от одного грузоотправителя (базы, склада, терминала).

Решением задачи локализации, т.е. сведения общей задачи оптимизации доставки мелкопартионных грузов к локальной, будет решения задачи разбиения всей зоны обслуживания на сектора развозки или клиентские группы закрепления секторов развозки (клиентских групп) за грузоотправителями (базами, складами, терминалами).

Алгоритм планирования доставки мелкопартионных грузов методом локализации представлен на рис.1. Данный алгоритм включает пять этапов планирования, каждый из этапов представлен соответствующим блоком или группой блоков (см.рис.1).

Сначала формируется база данных (блок 1), включающая сведения о количестве транспортных средств (ТС), их типе и грузоподъемности; количестве грузоотправителей и грузополучателей; ограничениях, накладываемых грузоотправителем и грузополучателем на партию груза, которая может быть отправлена и получена соответствующим субъектом; временных ограничениях по доставке грузов в пункты назначения и их вывозу из пунктов отправления; затратах на выполнение рейса (или на доставку партии груза конкретному грузополучателю) и другие.

На основе полученной информации определяется транспортно-технологическая система (ТТС) доставки грузов (блок 2). Предлагается выделять две ТТС доставки грузов: глобальную и локальную.

В противном случае, т.е. если доставка осуществляется из нескольких пунктов и/или клиенты расположены далеко друг от друга, то данная система является *глобальной системой доставки* в масштабе данного города. Следовательно, необходимо провести декомпозицию общей задачи на ряд подзадач, каждая из которых является локальной. Декомпозиция общей задачи планирования доставки на локальные задачи заключается в последовательном выполнении следующих двух этапов [2].

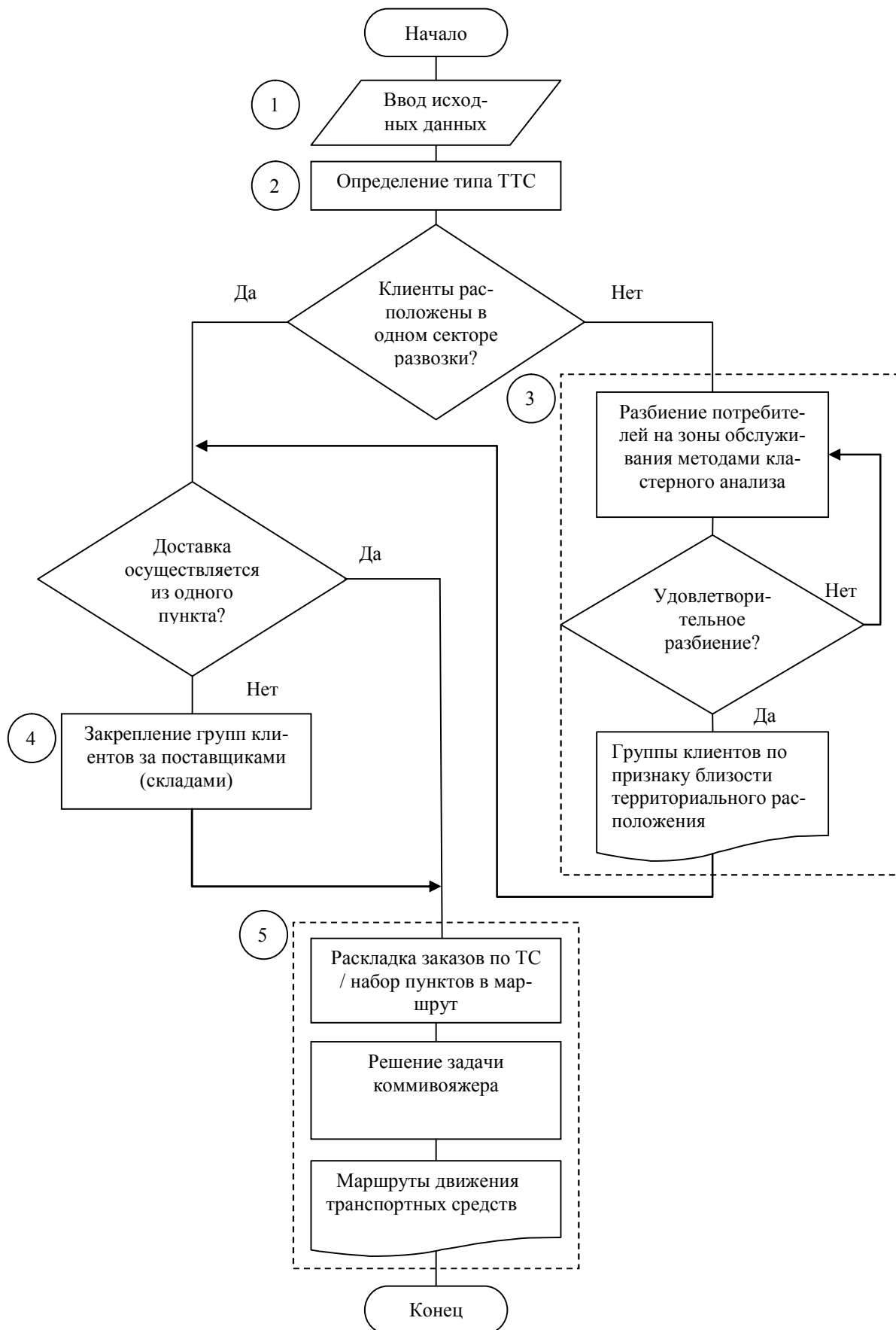


Рис. 1 - Алгоритм планирования доставки мелкопартионных грузов методом локализации

Во-первых, решается задача разбиения всех клиентов по признаку близости территориального расположения на группы, регионы или сектора развозки (блок 3). Решаться эта задача может разными методами. В первом приближении разбивают всю обслуживаемую территорию на регионы, причем границы регионов совпадают, как правило, с границами административных районов. Затем каждый регион разбивают на сектора развозки, границы которых совпадают с границами микрорайонов. Вместе с тем, широкое распространение в настоящее время получили методы кластерного анализа. Например, метод  $k$ -средних или метод нечетких  $c$ -средних. Метод  $k$ -средних принадлежит к группе *итеративных методов* кластерного анализа. Сущность их заключается в том, что процесс классификации начинается с задания некоторых начальных условий (количество образуемых кластеров, порог завершения процесса классификации и т.д.). Метод  $k$ -средних реализован в таких популярных пакетах статистического анализа, как *STATISTICA* и *SPSS*, а метод нечетких  $c$ -средних – в универсальном математическом пакете *MATLAB*.

Во-вторых, решается задача об оптимальном закреплении групп клиентов (регионов, зон обслуживания) за поставщиками однородной продукции. Данная задача формулируется и решается как *классическая транспортная задача* (блок 4). Очевидно, что решение данной задачи имеет смысл в

том случае, если каждый заказ конкретного клиента может быть отгружен из любого склада, т.е. склады являются многономенклатурными, отсутствует их специализация.

Затем, с использованием программных продуктов ГИС-класса (например, Top Logistic-программа управления транспортной логистикой) решается задача маршрутизации автотранспортной доставки для ТС, обслуживающих каждую группу клиентов (блок 5).

Таким образом, декомпозиция общей (глобальной) задачи планирования доставки мелкопартионных грузов на ряд локальных подзадач, в соответствии с изложенным выше алгоритмом, позволит находить эффективное решение в тех случаях, когда доставка заказов осуществляется от нескольких складов сотням или даже тысячам клиентов ежедневно.

#### Список использованных источников

1. Николин В.И., Мочалин С.М., Витвицкий Е.Е., Николин И.В. Проектирование автотранспортных систем доставки грузов. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2001. – 184 с.
2. Бочкарев А.А. Планирование и моделирование цепи поставок : учебно-практическое пособие / А.А. Бочкарев. – М.: Издательство Альфа-Пресс, 2008. – 192 с. – 12,0 п.л.

Рецензент: д.т.н., профессор Маткеримов Т.Ы.