

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАЗВОЗОЧНО-СБОРНЫХ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ МЕЛКИМИ ОТПРАВКАМИ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ

В транспортном процессе грузов строительства участвуют несколько сторон. Согласование их интересов, подчинение взаимодействий плану строительства достигается планированием. Работа автомобилей рассчитывается по методике сменно-суточного планирования. Настоящая методика есть первый и обязательный этап сменно-суточного планирования доставки строительных грузов мелкими отправлениями.

Необходимость учета при проектировании развозочно-сборных автотранспортных систем (РСТС) многочисленных требований и ограничений, часто противоречащих друг другу, особенностей функционирования реальных РСТС, выполнение значительного количества вычислительных процедур приводят к необходимости использования ЭВМ и разработки обобщенного алгоритма проектирования РСТС, учитывающего особенности решения задачи проектирования для различных РСТС. Блок-схема алгоритма проектирования РСТС представлена на рисунке.

Приведем краткое описание блоков алгоритма.

1. Получение исходной информации.

Может быть осуществлено известным множеством способов: от клиента при заключении договоров; из средств массовой информации; из нормативно-технической документации; путем проведения натурных наблюдений, хронометражей и т. д. Объем и состав исходной информации определяются рамками предстоящих задач, включают сведения об условиях эксплуатации, о требуемой эффективности, конструкции и эксплуатационных качествах транспортных средств [1, 2 и др.].

2. Закрепление потребителей за поставщиками.

Решение задачи производится по транспортно-однородным грузам с равными потребительскими свойствами, когда количество поставщиков (потребителей) более одного. Масштабы задач могут требовать применения экономико-математических методов (ЭММ) и электрон-

но-вычислительных машин (ЭВМ), также возможно решение задачи путем районирования, декомпозиции по направлениям [1, 2 и др.]. Решение задачи закрепления преследует цель минимизации нулевых пробегов автомобилей, пробега с грузом и грузооборота. При доставке грузов на различных развозочных, сборных, развозочно-сборных (далее – развозочных*) маршрутах количество обслужи-

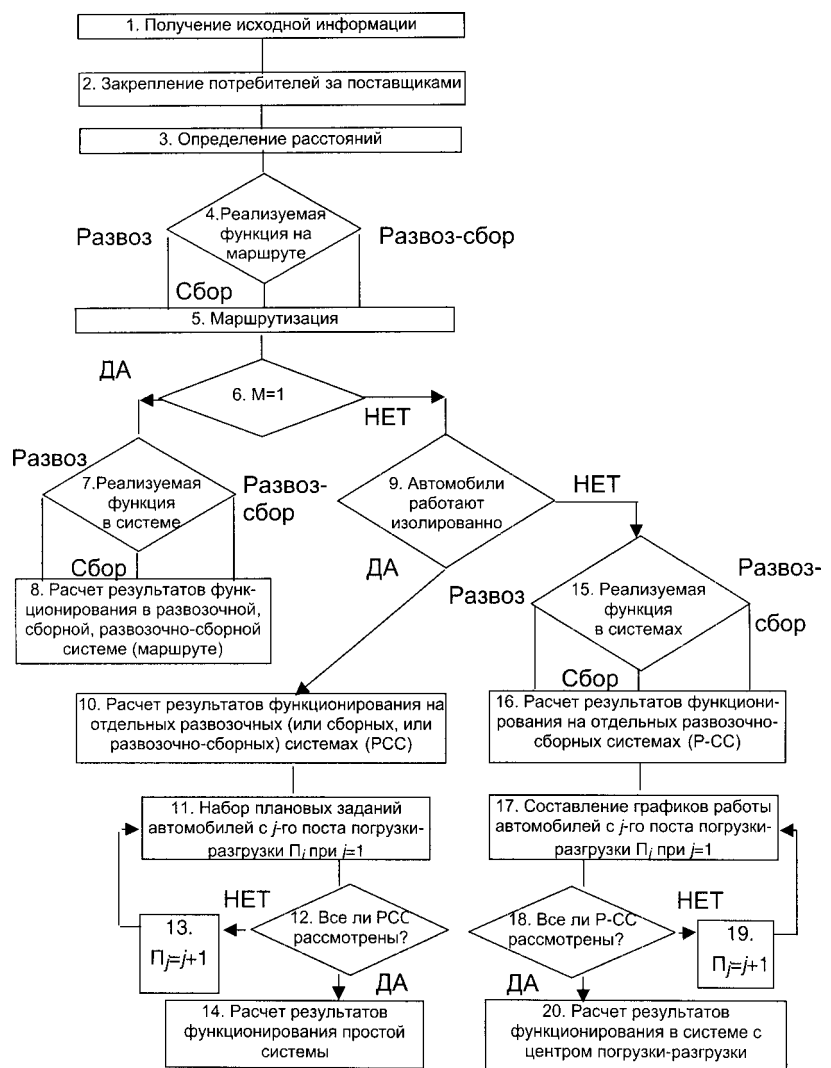


Рисунок. Блок-схема алгоритма проектирования РСТС:
M – количество маршрутов; —, —> – направления вычислений

ваемых клиентов может исчисляться сотнями. Районирование позволяет решить задачу закрепления более простым способом. Границами условных районов принимают естественные преграды для движения автомобилей (реки, овраги, железнодорожные пути и т. д.) [1, 2 и др.].

3. Определение расстояний.

Обслуживание потребителей должно осуществляться по заранее спланированным маршрутам, спроектированным на основе оперативной информации по кратчайшим расстояниям, обеспечивая тем самым минимальные затраты потребителей услуг автомобильного транспорта [3]. Решение задачи, преследуя выполнение поставленной цели, выполняется по разрешенным проездам существующей дорожной сети. Определение расстояний между каждой парой пунктов возможно по справочнику расстояний, по карте, путем многократного проезда автомобиля с исправным спидометром между пунктами, с вычислением среднего значения пробега.

4. Реализуемая функция на маршруте.

Определяется практической потребностью доставки груза. Если из одного пункта груз необходимо доставить в несколько пунктов, это развоз; если из нескольких пунктов необходимо доставить груз в один пункт, это сбор; если из одного пункта необходимо доставить груз в несколько пунктов, а из них же другой груз доставить в один пункт, это развоз-сбор.

5. Маршрутизация.

Задача нахождения рационального маршрута основана на классической математической задаче определения кольцевого маршрута, проходящего через несколько пунктов при условии, что каждый пункт посещается один раз и конечный пункт совпадает с начальным [2, 4, 5 и др.].

Оптимальным маршрутом считается такой маршрут, на котором достигаются минимальные величины параметра, принятого за критерий эффективности (время доставки груза, издержки, стоимость доставки груза и т. д.). Методы решения задачи представлены двумя группами методов (точные и приближенные), причем практическое значение имеют преимущественно методы второй группы [4]. Цель решения задачи – минимизация затрат при доставке груза.

6. Блок сравнения количества маршрутов.

Если условие выполняется, то далее работает блок 7, если не выполняется, то далее работает блок 9.

7. Блок установления функции, реализуемой в транспортной системе, и выбор математической

модели транспортной системы для решения задачи блока 8.

8. Если развоз груза, то система развозочная, требуется использовать для расчетов результатов функционирования модель развозочной системы [3]. Если сбор груза, то система сборная, требуется использовать для расчетов результатов функционирования модель сборной системы [3]. Если развоз-сбор груза, то система развозочно-сборная, требуется использовать для расчетов результатов функционирования модель развозочно-сборной системы [3].

9. Блок сравнения условий работы автомобилей.

Если условие выполняется, то далее работает блок 10. Если условие не выполняется, то далее работает блок 15.

10. Если системы (маршруты) развозочные, требуется использовать для расчетов результатов функционирования модель развозочной системы. Если системы (маршруты) сборные, требуется использовать для расчетов результатов функционирования модель сборной системы. Если системы развозочно-сборные, требуется использовать для расчетов результатов функционирования модель развозочно-сборной системы.

11. Набор плановых заданий автомобилей с j -го поста погрузки-разгрузки Π_j при $j=1$.

Если системы развозочные или развозочно-сборные, то пост – погрузки. Если системы сборные, то пост – разгрузки.

В плановое задание первого автомобиля подбираются такие системы (маршруты) из всей совокупности систем (маршрутов), сумма времен оборотов которых позволяет наиболее полно использовать для работы плановое время наряда автомобиля. Плановое задание последующего автомобиля формируется аналогично предыдущему, но из оставшегося набора систем (маршрутов) и с учетом величины планового времени наряда данного автомобиля. Работу в системе все автомобили могут начинать одновременно.

12. Блок сравнения «все ли РСС рассмотрены?», т.к. возможно, что по различным причинам не удалось организовать обслуживание спроектированных РСС с одного поста. Если ответ отрицательный, то выполняется возврат в 11-й этап, только теперь при построении графика в рассмотрение принимаются лишь те РСС, которые не удалось спланировать с предыдущего(их) поста(ов) погрузки(разгрузки).

Если ответ положительный, то выполняется 14-й блок.

13. Блок увеличения количества (в центральном пункте системы) постов погрузки (разгрузки) на единицу.

14. Расчет результатов функционирования простой системы. Требуется использовать модель простой транспортной системы [3].

15. Блок установления функции, реализуемой в системах (маршрутах), и выбор математической модели для решения задачи блока 16.

16. Если системы (маршруты) развозочные, требуется использовать для расчетов результатов функционирования модель развозочной системы. Если системы (маршруты) сборные, требуется использовать для расчетов результатов функционирования модель сборной системы. Если системы развозочно-сборные, требуется использовать для расчетов результатов функционирования модель развозочно-сборной системы.

17. Составление графика (расписания) работы автомобилей с j -го поста погрузки-разгрузки Π_j при $j=1$.

Если системы (маршруты) развозочные или развозочно-сборные, то пост – погрузки. Если системы (маршруты) сборные, то пост – разгрузки.

Производится упорядочение выполнения работы на ветвях транспортно-технологических схем с целью снижения простоев автомобилей в ожидании погрузки-разгрузки в центральном пункте транспортных систем.

18. Блок сравнения «все ли Р-СС рассмотрены?», т.к. возможно, что по различным причинам

не удалось организовать обслуживание спроектированных Р-СС с одного поста.

Если ответ отрицательный, то выполняется возврат в 17-й этап, только теперь при построении графика в рассмотрение принимаются лишь те Р-СС, которые не удалось спланировать с предыдущего (их) поста (ов) погрузки (разгрузки).

Если ответ положительный, то выполняется 20-й этап.

19. Блок увеличения количества постов (в центральном пункте системы) погрузки (разгрузки) на единицу.

20. Расчет результатов функционирования автомобилей в системе с центром погрузки-разгрузки.

Если осуществляется развоз груза (см. блок 15), то система развозочная с центром погрузки, требуется использовать для расчетов результатов функционирования модель развозочной системы с центром погрузки [6]. Если сбор груза (см. блок 15), то система сборная с центром разгрузки, требуется использовать для расчетов результатов функционирования модель сборной системы с центром разгрузки [7]. Если развоз-сбор груза, то система развозочно-сборная с центром погрузки-разгрузки, требуется использовать для расчетов результатов функционирования модель развозочно-сборной транспортной системы с центром погрузки-разгрузки [7].

Список использованной литературы:

1. Афанасьев Л.Л., Островский Н.Б., Цукерберг С.М. Единая транспортная система и автомобильные перевозки: Учебник для студентов вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1984. – 333 с.
2. Воркут А. И. Грузовые автомобильные перевозки. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1986. – 447 с.
3. Николин В.И., Витвицкий Е.Е., Мочалин С.М., Ланьков Н.И. Основы теории автотранспортных систем (грузовые автомобильные перевозки): Монография – Омск: Изд-во ОмГПУ, 1999. – 281 с.
4. Житков В. А., Ким К. В. Методы оперативного планирования грузовых автомобильных перевозок – М.: Транспорт, 1982. – 184 с.
5. Геронимус Б. Л. Экономико-математические методы в планировании на автомобильном транспорте. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: Транспорт, 1982. – 192 с.
6. Витвицкий Е.Е., Манник А.В. Модель описания функционирования развозочной автотранспортной системы с центром погрузки// Тр. IV-й Международной научно-практической конференции «Экономика, экология и общество России в XXI столетии», СПб.:Нестор, 2002. – Т.4. – С. 238 – 239 с.
7. Николин В.И., Мочалин С.М., Витвицкий Е.Е., Николин И.В. Проектирование автотранспортных систем доставки грузов: Монография. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2001. – 184 с.