



С.К.Ахметкалиева¹, Т.С. Сокира²

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
г. Алматы, Казахстан

²Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
г. Алматы, Казахстан

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ЛОГИСТИКИ ДЛЯ ИНКАССАТОРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ

Аннотация

Логистизации банковской сферы необходима для развития стратегии доставки банковских услуг клиентам. В данной статье определение банковской логистики как микрологистической системы предполагает применение системного подхода к основным задачам банков второго уровня. Между всеми участниками банковской системы постоянно циркулируют потоки различной природы. Для оптимального управления движением денежных потоков, драгоценных металлов, ценных бумаг, документов и др. использована методика решения «задачи коммивояжера» методом «ветвей и границ». Особенности использования логистических приемов и методов в данной сфере позволяет установить определить приоритетные задачи в функционировании банка.

Ключевые слова: банковская логистика, инкассаторские перевозки, маршруты движения, метод «ветвей и границ», задача «коммивояжера».

Введение. Моделирование инкассаторских перевозок при исследованиях и проектировании организации движения приходится прибегать к описанию транспортных потоков математическими методами [1,2]. Первостепенными задачами, послужившими развитию моделирования транспортных потоков, явились изучение и обоснование пропускной способности дорог и их пересечений. Поведение транспортного потока очень изменчиво и зависит от действия многих факторов и их сочетаний.

Инкассация денежных средств – это сбор финансовых ресурсов, расчетных и платежных документов, а также векселей клиентов любого банковского учреждения из кассы инкассаторами с обеспечением сохранности до сдачи в тот или иной банк и последующим зачислением на клиентский расчетный счет.

Основные задачи инкассации являются:

- доставить выручку с торговых предприятий в банковские учреждения;
- доставить денежную выручку со всех торговых точек коммерческих субъектов в их офисы для сдачи в банк в дальнейшем;
- доставить деньги из банковского учреждения в кассу предприятия для обеспечения выдачи оттуда зарплаты для сотрудников;
- обеспечение перевозки денежных средств в торговые места при оформлении банковского кредита под покупку;
- доставка средств в различной валюте из банковского учреждения в обменный пункт;
- перемещение наличности между филиалами банков; сопровождение и охрана банковских сотрудников при перевозке ценных бумаг[3].

В силу спецификации инкассируемых ценностей (наличных денежных средств) проводится оптимизация маршрута по отдельным составляющим комплексного показателя качества перевозки. Отсюда, имеет место необходимость постановки и решения различных многомерных задач по оптимизации маршрутов инкассаторских машин, которые представляет собой различные интерпретации транспортных задач. При этом в статье учитывается следующий критерий: минимизация по пробегу.

Рассмотрение других критериев как минимизация по времени, минимизация по стоимости и минимизация по риску нападения предполагает подобные рассуждения.

Актуальность работы. Объектом управления банков второго уровня являются потоки денежных средств, товаров, услуг и информации. При этом потоково-процессный характер банковского предпринимательства обуславливает возможность использования логистики для повышения эффективности расчетно-кассового обслуживания банков второго уровня. Основы банковской логистики были заложены в работах западных специалистов, занимающихся теоретико – прикладными аспектами управления финансовыми потоками в банках и корпораций (Джозев Ф. Синки – мл.[4], Р. Брейли, С. Майерс[5], Азаренкова Г.М.[6] и др.), и реализованы в практической деятельности соответствующих финансовых институтов. В России термин «банковская логистика» впервые использовал профессор СПбГУЭФ О.А. Кроли[7] в своем докладе на III Форуме Северо – Востоке и Северо - Западе Европы «Логистика – транспорт – интеграция – стратегия и планирование», состоявшемся в Санкт – Петербурге в 1999 году. А в Казахстане впервые этот термин использовала профессор Тулембаева А.Н.[8] в 2007 году в учебном пособии «Банковский маркетинг. Завоевание рынка».

Исследование трудов ученых в области логистики и банковской деятельности позволяет сделать вывод, что существует множество различных подходов к трактовке понятий «банковская логистика». Однако следует отметить, что в экономической литературе однозначное определение требует дополнительных научных исследований[3,9].

Постановка задачи. Банковская логистика в общем понимании — это знания и методы, позволяющие эффективно управлять финансовыми, информационными, товарными, сервисными потоками так, чтобы они удовлетворяли целям деятельности банка [10].

Исследования широкого круга прикладных аспектов применения приемов и методов логистики в банковском деле позволило определить перечень первоочередных задач коммерческого банка и направление его деятельности[11,12]. Необходимо использовать методы логистического инструментария при выполнении такой банковской операции как инкассаторские перевозки. Банковские перевозки можно условно разделить на периодические (регулярные) и чрезвычайные (экстраординарные). К регулярным перевозкам можно отнести инкассацию денег (ежедневную, еженедельную и т.д.) клиентов банка, которая реализует или непосредственно банковским транспортом со своими инкассаторами[13,14], или путем обращения к специализированной организации. Таким образом, возможна постановка ряда многомерных оптимальных задач планирования инкассаторских маршрутов как различных интерпретаций задач транспортной логистики.

Методы исследования. Существуют несколько видов маршрутов движения:

1. Маятниковый
2. Кольцевой.
3. Комбинированный.

Рассмотрим методику [1] составления рациональных маршрутов с постановкой и применением методики решения задачи «коммивояжера».

Инкассатор банка должен объездить n филиалов банка. Для того чтобы сократить расходы, он хочет построить такой маршрут, чтобы объездить все филиалы точно по одному разу и вернуться в исходный с минимумом затрат.

В терминах теории графов задачу можно сформулировать следующим образом. Задано n вершин и матрица $\{c_{ij}\}$, где $c_{ij} \geq 0$ – длина (или цена) дуги (i, j) . Под *маршрутом инкассатора* z будем понимать цикл $i_1, i_2, \dots, i_n, i_1$ точек $1, 2, \dots, n$. Таким образом, *маршрут* является набором дуг. Если между городами i и j нет перехода, то в матрице ставится символ «бесконечность». Он обязательно ставится по диагонали, что означает запрет на возвращение в точку, через которую уже проходил *маршрут*

инкассатора, длина маршрута $l(z)$ равна сумме длин дуг, входящих в маршрут. Пусть Z – множество всех возможных маршрутов. Начальная вершина i_1 – фиксирована. Требуется найти маршрут $z_0 \in Z$, такой, что $l(z_0) = \min l(z), z \in Z$.

	A	B	C	D	E	F
A	∞	26	42	15	29	25
B	7	∞	16	1	30	25
C	20	13	∞	35	5	0
D	21	16	25	∞	18	18
E	12	46	27	48	∞	5
F	23	5	5	9	5	∞

Инкассатор банка должен объездить 6 расчетно-кассовых отделений (РКО) банка. Для того чтобы сократить расходы, он хочет построить такой маршрут, чтобы объездить все РКО точно по одному разу и вернуться в исходный с минимумом затрат. Исходный пункт – головной коммерческий банк А. Затраты на перемещение между РКО заданы следующей матрицей:

Найдем нижнюю границу длин множества всех маршрутов. Вычтем из каждой строки число, равное минимальному элементу этой строки, далее вычтем из каждого столбца число, равное минимальному элементу этого столбца, и таким образом приведем матрицу по строкам и столбцам. Минимумы по строкам: $r_1=15, r_2=1, r_3=0, r_4=16, r_5=5, r_6=5$.

После их вычитания по строкам получим:

	1	2	3	4	5	6
1	∞	11	27	0	14	10
2	6	∞	15	0	29	24
3	20	13	∞	35	5	0
4	5	0	9	∞	2	2
5	7	41	22	43	∞	0
6	18	0	0	4	0	∞

Минимумы по столбцам: $h_1=5, h_2=h_3=h_4=h_5=h_6$.

После их вычитания по столбцам получим приведенную матрицу ниже.

Найдем нижнюю границу $\varphi(Z) = 15+1+0+16+5+5+5 = 47$.

Для выделения претендентов на включение во множество дуг, по которым производится ветвление, найдем степени Θ_{ij} нулевых элементов этой матрицы

$$\Theta_{14}=10+0, \Theta_{24}=1+0, \quad \Theta_{36}=5+0, \quad \Theta_{41}=0+1, \quad \Theta_{42}=0+0, \quad \Theta_{56}=2+0, \quad \Theta_{62}=0+0, \\ \Theta_{63}=0+9, \Theta_{65}=0+2.$$

	1	2	3	4	5	6
1	∞	11	27	0	14	10
2	1	∞	15	0	29	24
3	15	13	∞	35	5	0
4	0	0	9	∞	2	2
5	2	41	22	43	∞	0
6	13	0	0	4	0	∞

Наибольшая степень $\Theta_{14} = 10$. Ветвление проводим по дуге (1, 4).

Нижняя граница остается равной 47. Для всех маршрутов из банка А мы не перемещаемся в РКО D. В матрице это обозначается выставлением в ячейку (1, 4) знака ∞ . В этом случае выход из банка А добавляет к оценке нижней границы по крайней мере наименьший элемент первой строки. $\varphi = 47 + 10$.

В соответствующей матрице, полагаем $c_{14} = \infty$.

Далее рассуждая аналогично, получим следующую приведенную платежную матрицу:

	2	3	5
3	8	∞	0
4	∞	7	0
6	0	0	∞

Степени Θ_{ij} нулевых элементов этой матрицы $\Theta_{35} = 8$, $\Theta_{45} = 7$, $\Theta_{62} = 8$, $\Theta_{63} = 7$. Выбираем $\Theta_{35} = 8$. Разбивая далее получим нижнюю границу равной $55 + 8 = 64$. В матрице вычеркиваем строку 3 и столбец 5 и полагаем $c_{63} = \infty$. Получим

	2	3
4	∞	7
6	0	∞

Для приведения надо вычесть минимум по строке 4: $r_4 = 7$. При этом нижняя граница станет равной $55 + 7 = 62$.

После приведения получим:

	2	3
4	∞	0
6	0	∞

Из матрицы 2×2 получаем два перехода с нулевой длиной: (4, 3) и (6, 2).

Основная идея метода ветвей и границ состоит в том, что вначале строят нижнюю границу ϕ для множества маршрутов Z .

Сравнивая нижние границы, можно выделить то, подмножество маршрутов, которое с большей вероятностью содержит маршрут минимальной длины.

Затем одно из подмножеств или по аналогичному правилу разбивается на два новых. Для них снова отыскиваются нижние границы и т.д.

Результаты исследования. Процесс ветвления продолжается до тех пор, пока не отыщется единственный маршрут. Его называют первым рекордом. Затем просматривают оборванные ветви. Если их нижние границы больше длины первого рекорда, то задача решена. Если же есть такие, для которых нижние границы меньше, чем длина первого рекорда, то подмножество с наименьшей нижней границей подвергается дальнейшему ветвлению, пока не убеждаются, что оно не содержит лучшего маршрута.

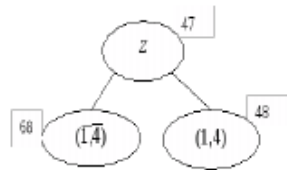


Рис. 1- Ветвление на первом шаге

В соответствии с таблицами строятся ветвления 2 и 3.

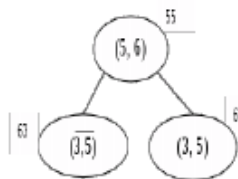


Рис. 2 - Ветвление на четвертом шаге

