**Содержание.**

Введение…………………………………………………………………..3

1.Происхождение и трактовка термина»логистика»………………….4

2.Транспортная логистика………………………………………………8

Задача № 1.

Методики расчёта развозочных маршрутов…………………………..9

Задача № 2.

Расчёт рациональных маршрутов……………………………………..20

Заключение……………………………………………………………...29

Список используемой литературы……………………………………30

**Введение**

Логистика – это совокупность различных видов деятельности с целью получения с наименьшими затратами необходимого количества продукции в установленное время и в установленном месте.

Это в первую очередь наука об управлении, где выделяют субъект управления, который принимает решения, организует их выполнение и контроль.

Логистическое управление содержит цель, которая отражена в определении. В результате этого управления, объем и глубина объективных закономерностей возрастают, а объем стихийных регуляторов сокращается. Логистическое управление содержит характерные функции: планирование и прогнозирование, учет, анализ, регулирование.

Деятельность в области логистики имеет «шесть правил логистики» :

Груз – нужный товар.

Качество – необходимое качество.

Количество – в необходимом количестве.

Время – должен быть доставлен в нужное время.

Место – в нужное место.

Затраты – с минимальными затратами.

Цель логической деятельности считается достигнутой если эти шесть условий выполнены, т.е. нужный товар, необходимого качества ,в необходимом количестве доставлен в нужное время в нужное место с минимальными затратами

**1.Происхождение и трактовка термина «логистика**»

Большинство исследователей сходятся на том, что происхождение слова "логистика" восходит к Древней Греции. Для древних греков логистика представляла собой "счетное искусство" или "искусство рассуждения, вычисления", а высших государственных чиновников, которые осуществляли контроль за хозяйственной, торговой и финансовой деятельностью, называли логистами. По свидетельству Архимеда, в Древней Греции было 10 логистов.

Имело место применение термина "логистика" и в Римской империи. Здесь он использовался в качестве обозначения правил распределения продовольствия, а служители, которые занимались распределением продуктов питания, носили титул "логисты" или "логистики".

В первом тысячелетии нашей эры термин "логистика" появился впервые в военном лексиконе ряда стран. Здесь с логистикой стали связывать деятельность по обеспечению вооруженных сил материальными ресурсами. Так, во времена византийского императора Леона VI (865-912), названного "Мудрым", считалось, что задачами логистики являются вооружение армии, снабжение ее военным имуществом, своевременная и в полной мере забота о ее продовольственных потребностях и соответственно подготовка каждого акта военного похода. В армии Византийской империи существовала специальная должность - "логиста".

Антуан-Анри Жомини - блестящий военный историк и теоретик

Первым автором предметных трудов по логистике принято считать французского военного теоретика Антуана Анри Жомини (1779-1869). Некоторое время он работал в России под именем Генриха Вениаминовича Жомини и был автором капитального труда по истории революционных войн в 15 томах. В своих работах он утверждал, что логистика охватывает широкий круг вопросов, включающих планирование, управление, материальное, техническое и продовольственное обеспечение войск, а также определение места их дислокации, строительство дорог, укреплений и др.

Считается, что некоторые принципы логистики применялись и в армии Наполеона, однако как военная наука логистика сформировалась лишь к середине XIX в. В наиболее широких масштабах принципы и подходы логистики в военном деле получили развитие во время Второй мировой войны. Особенно умело это продемонстрировала американская армия. Возможно, поэтому большинство англо-русских словарей до сих пор переводят слово "логистика" как исключительно военный термин, обозначающий организацию и осуществление работы тыла. Таким образом, только благодаря согласованному взаимодействию военно-промышленного комплекса, транспортной системы и баз снабжения США удалось организовать устойчивое обеспечение дислоцированных в Европе союзных войск продовольствием, оружием, боеприпасами, снаряжением и военной техникой. Большое значение в решении этой сложной задачи имело массовое применение прогрессивных методов и способов транспортировки, в частности использование контейнерных перевозок - новшество для того времени. Итак, под военной логистикой принято понимать совокупность средств и способов, необходимых для доставки людей, техники, боеприпасов к месту боевых действий, а также планирование и организацию мероприятий по подготовке и осуществлению связанных с этим процессов.

Известный немецкий математик Г. В. Лейбниц применял данный термин в значении "исчисления умозаключений", или математической логики.

Исторически сложилось так, что в XIX в. термин "логистика" стал параллельно применяться и в невоенной области. Вторая трактовка термина , в значении математической логики, использовалась в работах знаменитого немецкого математика Г. Лейбница (1646-1716) а новый смысл за термином был закреплен позже на философском конгрессе в Женеве в 1904 г. В данном качестве логистика широко используется при изучении математических закономерностей, конструировании технических систем вычислительной техники, в робототехнике и т. п.

В начале 50-х гг. XX в. термин "логистика" стал применяться в бизнесе, а к 70-м гг. крепко укоренился в этой среде. Почти все страны Западной Европы и Америки в этот период переживали тяжелейший энергетический кризис, следствием которого явились спад производства, растущая безработица, снижение активности рынка, а в результате - глубокое ухудшение состояния экономики в национальных и транснациональных масштабах. Политики, правительства, специалисты не исключали угрозы социального взрыва, который мог повлечь за собой еще более тяжелые последствия. Все это послужило катализатором для форсированных разработок срочных мер по стабилизации и улучшению ситуации в сфере экономики. Ученые, экономисты и предприниматели обратились к логистике как к науке, наиболее эффективно координирующей взаимодействие материально-технического обеспечения, производства, распределения, транспорта, коммуникационной инфраструктуры и рынка.

Таким образом, предназначение логистики заключается в обеспечении и получении продуктов и услуг там, где они необходимы, и тогда, когда они требуются. Изучая отечественные и зарубежные источники экономической литературы, можно отметить, что многие авторы пользуются суммарными терминами, которые в общем описывают одинаковые логистические активности и поэтому могут быть использованы в качестве синонима термина "логистика". К ним относятся следующие:

- физическое распределение;

- материальный менеджмент;

- логистический инжиниринг;

- логистический менеджмент;

- менеджмент логистической цепи;

- тотальное распределение;

- управление материалами;

- рохрематика;

- логистика цепи поставок,

- интегрированная дистрибуция и др.

Необходимо отметить использование термина "физическое распределение", который вплоть до середины 70-х гг. был наиболее употребительным на Западе синонимом современного понятия логистики, а в настоящее время обозначает одну из комплексных функций интегрированной логистики и является синонимом термина "дистрибуция".

В эпоху 90-х, во времена формирования рыночных отношений в Российской Федерации установилось и стало быстро разворачиваться новое научно-практическое направление – логистика. Привлекательность нового направления органично сочетала в себе новые условия экономики и бизнеса в целом, и, особенно, в части возросших потребностей грузовых перевозок. Изначально компании стремились снизить до минимума себестоимость продукции. Но в настоящее время, логистика привлекает бизнес-сообщество совсем с другой стороны. Сейчас предложение, о какой продукции мы бы ни говорили, заметно превышает спрос, а в таких условиях снижение складских и транспортных расходов – единственный способ для предпринимателя остаться на рынке достойным игроком.

Логистика сочетает в себе совершенно новые, неизвестные и неприменяемые ранее в нашей стране, принципы организации и управления предприятиями, и прежде всего, транспортными компаниями, различными объединениями и фирмами, так или иначе связанными с продвижением товаров на рынок. Все это включает в себя логистика. Фактически управление предприятием от стадии его формирования и до конечной цели – предоставления товаров и услуг потребителю поменялось. Новое понятие позволило оптимизировать все бизнес-процессы.

Новые методы управления экономической деятельности – от применения различных фаз и стадий до внедрения целых аспектов бизнеса – все это объединено сейчас общим термином «логистика». Но такой ли уж однозначный этот термин? И что конкретно он под собой подразумевает? Начнем с исторических аспектов.

Происхождение термина английское, но сам термин «logistics» применялся еще в Древней Греции и означал “искусство рассуждения и вычисления”. Римская империя по-своему определила эту науку, как оптимальное распределение продовольствием. Византийский император Лев VI, правящий во времена 866-912 гг. назвал главной пользой логистики грамотное перемещение армии…

Итак, лучше мы не будем углубляться в дальнейшие слухи о том, что же на самом деле представляет собой логистика. Ведь так можно сформулировать очень неточное и неактуальное современности понятие. Вместо этого, мы дадим четкое определение этому крайне важному в современном бизнесе направлению. Ведь, действительно, мы не ставили цель написать реферат об истории логистики, но точно решили определить, что же это такое в современных российских реалиях. Более того, мы рассмотрим это новое научно-практическое направление на примере разных компаний, которая могли бы иметь отношение и к Западу, и к России.

**2.Транспортная логистика.**

Для бизнеса это очень важная отрасль, связанная с оптимизацией расходов на транспортировку и хранение различных грузов. Все транспортные системы должны быть доведены до совершенства или, как минимум, оптимизированы с учетом всех важных факторов. Сюда включается и выбор наилучших маршрутов доставки, и, конечно, выбор наиболее подходящего транспорта. Расчет и внедрение различных рейсов/маршрутов доставки грузов. Все это относится в большей степени к транспортной логистике. Контролирование транспорта при помощи GPS – это одна из функций, помогающая в данном случае выяснить, насколько профессионально используется та или иная машина водителем, и не применяет ли он служебный транспорт для своих личных целей. К этой отрасли также можно отнести создание технологических транспортно-складских операций. Транспортная логистика связана со всеми представленными отраслями и объединяет их в одну слаженно функционирующую систему. От того, насколько эффективно будет функционировать эта система, зависит деятельность каждого конкретного сотрудника на предприятии, и было бы ошибочно думать, что какая-то одна отрасль в оптимизации транспортных операций является более важной, чем другая.

Транспортная логистика позволяет минимизировать товарные запасы, а в ряде случаев вообще отказаться от их использования. Кроме того, качественные услуги по транспортной логистике позволяют существенно сократить время доставки товаров, ускоряет процесс получения информации, повышает уровень сервиса.

Транспортная логистика — это искусство проведения груза через транспортные процедуры, выбора транспортного средства, минимизация расходов, разработки документации и комплектования груза. Другими словами, транспортная логистика позволяет разработать оптимальные транспортные схемы перевозки грузов, экономя ваши деньги.

**Задача №1. Методики расчёта развозочных маршрутов.**

Потребность в мелкопартийных поставках продукции потребителям с баз и складов систематически возрастет. Поэтому организация маршрутов на отгрузку потребителям мелких партий груза имеет большое значение.

Введём значение:

Xi - пункт потребления ( i=1, 2… n);

X - начальный пункт (склад);

q - потребность пунктов потребления в единицах объёма груза;

Q - грузоподъёмность транспортных средств;

d - количество транспортных средств;

C -стоимость перевозки(расстояние);

j – поставщики (j-1, 2… M).

Имеются пункты потребления X i ( I =.1,2…n). Груз необходимо развести из начального пункта Х ( склад во все остальные (потребители).Потребность пунктов потребления в единицах объёма груза составляет: q1,q2,q3…qn.

В начальном пункте имеются транспортные средства грузоподъёмностью

Q1,Q2…Q d.

При этом d.> n в пункте X количество груза Х o≥ ∑ Xi  
,каждый пункт потребления снабжается одним типом подвижного состава.

Для каждой пары пунктов( Xi, Xj) определяют стоимость перевозки ( расстояние) Cij>0 ,причём матрица стоимостей в общем случае может быть асимметричная, т.е. Cij ≠ Cij.

Требуется найти замкнутых путей L1. L2…Lm из единственной общей точки, так чтобы выполнялось условие:

∑ Lk → min

Методика составления рациональных маршрутов при расчётах вручную. Схема размещения пунктов и расстояния между ними:

2,2 7,0

5,0

3,6 4,2 3,2 5,6

2,4 1,9 2,0 5,0

3,4 2,8 5,8

2,0 2,6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Потребители продукции | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К |
| Объём продукции,кг | 375,0 | 500 | 500 | 300 | 425 | 525 | 575 | 675 | 125 |

Груз находится в пункте А – 400 кг. Используется автомобиль грузоподъёмность 2,5 т.; груз – 2 класса ( γ= 0,8) .Необходимо организовать перевозку между пунктами с минимальным пробегом подвижного состава.

Решение состоит из несколько этапов:

**Этап1**. Строим кратчайшую сеть, связывающую все пункты без замкнутых контуров.

Кратчайшая связывающая сеть ( минимальное дерево):

4000 кг

375 кг

3,2 км

2,2 км

500кг

2,0 км

3,6 км

300 кг

5,0

425кг 525 кг

2,4 км 2,8 км

2,0 2,6 675 кг

575 кг

Затем по каждой ветви сети, начиная с пункта, наиболее удалённого от начального А.( считается по кратчайшей связывающей сети),группируем пункты на маршрут с учётом количества ввозимого груза и грузоподъёмности единицы подвижного состава .Причём ближайшие с другой ветви пункты группируем вместе с пунктами данной ветви.

Исходя из данной грузоподъёмности подвижного состава Q=2,5, γ=0,8,все пункты можно сгруппировать так:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Маршрут 1 |  | Маршрут 2 |  |
| пункт | Объём завоза, кг | Пункт | Объём завоза, кг |
| Б | 375 | Ж | 525 |
| В | 500 | Д | 300 |
| Е | 425 | И | 675 |
| З | 575 | Г | 500 |
| К | 125 |  |  |
| Итого: | 2000 | Итого: | 2000 |

Сгруппировав пункты по маршрутам, переходим ко второму этапу расчётов.

**Этап 2.** Определяем рациональный порядок объезда пунктов каждого маршрута. Для этого строим таблицу- матрицу, в которой по диагонали размещаем пункты ,включаемые в маршрут, и начальный пункт А ,а в соответствующих клетках – кратчайшие расстояния между ними. Для примера матрица является симметричной Cij = Cij,хотя приведённый ниже способ применим для размещения несимметричных матриц.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А | 7,0 | 9,2 | 7,1 | 9,5 | 10,5 |
| 7,0 | Б | 2,2 | 4,2 | 6,6 | 7,6 |
| 9,2 | 2,2 | В | 3,6 | 4,4 | 6,4 |
| 7,1 | 4,2 | 3,6 | Е | 2,4 | 3,4 |
| 9,5 | 6,6 | 4,4 | 2,4 | З | 2,0 |
| 10,5 | 7,6 | 6,4 | 3,4 | 2,0 | К |
| ∑43,3 | 27,6 | 25,8 | 20,7 | 24,9 | 29,9 |

Начальный маршрут строим для трёх пунктов матрицы АКБА, имеющих наибольшее значение величины, показанных в строке ( 43,3; 29,9 ; 27,6 ),т.е. А; К; Б. Для включения последующих пунктов выбираем из оставшихся пункт, имеющий наибольшую сумму ,например В ( сумма 25,8) ,и решаем, между какими пунктами его следует включать ,т.е. между А и К,К и Б или Б и А.

Поэтому для каждой пары пунктов необходимо найти величину приращения маршрута по формуле:

kp= Cki+Cip- Ckp

где С-расстояние ,км; i- индекс включаемого пункта; k- индекс первого пункта из пары; p- индекс второго пункта из пары.

При включении пункта В между первой парой пунктов А и К ,определяем размер приращения ΔАК при условии ,что i=B , k =A, p=K.

Тогда

ΔAK=Cаб + Cвк -Cак

Подставляя значения из таблицы – матрицы, получаем ,что

ΔAK=9,2+6,4-10,5=5,1.

Таким же образом определяем размер приращения ΔКБ, если В включим между пунктами К и Б: ΔКБ=С + С =6,4+2,2 – 7,6=1,0 км. ΔБА ,если В включить между пунктами Б и А:

ΔБА=Сбв+Сва-Саб=2,2+9,2-7,0=4,4 км.

Из полученных значений выбираем минимальные, т.е .ΔКБ=!.). Тогда из А-К-Б-А →А-К-В-Б-А. Используя этот метод и формулу приращения ,определяем, между какими пунктами расположить пункты З и Е. Начнём с З ,т.к. размер суммы этого пункта больше (24,9>»0,7) :

ΔБА=Саз+Сзк-Сак=9,5+2,0-10,5=1,0,

ΔАБ=Саз+Сзб-Саб=9,5+6,6-7,0=9,1,

ΔБВ=Сбз+Свз-Сбв=6,6+4,4-2,2=8,8,

ΔВК=Сзв+Сзк-Свк=4,4+2,0-6,4=0.

В случае ,когда Δсимметричной матрицы расчёты можно не продолжать, т.к. меньше значение,чем0 получено быть не может. Поэтому пункт З должен быть между пунктами В и К.Тогда маршрут получит вид: А-К-З-В-Б-А.

В результате проведённого расчёта включаем пункт Е между пунктами А и К, т.к. для этих пунктов мы получим минимальное приращение :

ΔАК=Сае+Сек-Сак=7,1+3,4-10,5=0;

ΔКЗ=Ске+Сез-Скз=3,4+2,4-2,0=3,8;

ΔЗВ=Сзе+Сев-Сзв=2,4+3,6-4,4=1,6;

ΔВБ=Све+Себ-Свб=3,6+4,2-2,2=5,6;

ΔБА=Сбе+Сеа-Сба=4,2+7,1-7,0=4,3.

Таким образом, окончательный порядок движение по маршруту 1 будет А-Б-В-З-К-Е-А.

Таким же методом определим кратчайший путь объезда пунктов по маршруту 2. В результате расчётов получим маршрут А-Г-Д-И-Ж-А длиной 19,4 км. Порядок движения по маршрутам 1 и 2 приведён ниже:

7,0

3,2

2,2

5,6

1 7,1

4,4 2,0 2

5,8

2,8

3,4

**Исходные данные для решения задачи № 1**

1. m=69 т. q=23 т.

7,9 8,1

88888

3,7 6,2

9,2 7,3

10,8 3,3 3,5

3,4 5,6

9,1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | Г | Д | Е | Ж |
| 4010 | 4800 | 6880 | 2500 | 3140 | 2700 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| З | И | К | Л | М |
| 4680 | 8150 | 9140 | 2550 | 3570 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Н | О | П | С |
| 6460 | 3020 | 4290 | 3010 |

Задача 1

. Груз находится на базе А. Общая масса м=69 т., используется автомобиль q=23 т.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К | Л | М | Н | О | П | С |
| 4010 | 4800 | 6880 | 2500 | 3140 | 2700 | 4680 | 8150 | 9140 | 2650 | 3570 | 6460 | 3020 | 4290 | 3010 |

Построим «минимальное дерево» Рис. 1. Минимальное дерево расстояний

Б

Г

В

П

О

Н

М

Д

Е

З

Л

К

С

И

Ж

7,9

4,5

3,7

9,2

7



3,4

5,6

3,3

6,7

5,8

5,9

1,2

8,9

7,8

6,8

3,4

А

Рис. 1. Минимальное дерево расстояний

На следующем этапе группируем пункты по маршрутам, исходя из потребности в материалах.

Учитывая общую массу груза в 69 т. и грузоподъемность автомобиля в 23 т., потребуется три маршрута.

Маршрут 1

|  |  |
| --- | --- |
| Пункт | Объем завоза, кг. |
| Б | 4010 |
| Г | 6880 |
| В | 4800 |
| П | 4290 |
| О | 3020 |
| Итого | 23 т. |

Маршрут 2

|  |  |
| --- | --- |
| Пункт | Объем завоза, кг. |
| Ж | 2700 |
| И | 8150 |
| С | 3010 |
| К | 9140 |
| Итого | 23 т. |

|  |  |
| --- | --- |
| Пункт | Объем завоза, кг. |
| Л | 2650 |
| З | 4680 |
| Е | 3140 |
| Д | 2500 |
| М | 3570 |
| Н | 6460 |
| Итого | 23 т. |

Маршрут 3

Определяем рациональный порядок объезда по маршруту

Маршрут 1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А | 7,9 | 12,4 | 16,1 | 25,3 | 28,7 |
| 7,9 | Б | 4,5 | 8,3 | 17,4 | 20,8 |
| 12,4 | 4,5 | Г | 3,7 | 12,9 | 16,3 |
| 16,1 | 8,3 | 3,7 | В | 9,2 | 12,6 |
| 25,3 | 17,4 | 12,9 | 9,2 | П | 3,4 |
| 28,7 | 20,8 | 16,3 | 12,6 | 3,4 | О |
| ∑90,4 | 58,9 | 49,8 | 49,9 | 68,2 | 90,4 |

Начальную матрицу строим для пунктов, имеющих наибольшее значение, т.е А П Б

Первоначальный вид маршрута, соответственно будет выглядеть как: А-П-Б-А

Включаем пункт, имеющий наименьшее значение (Г), при этом мин. Приращение будет на отрезке между А и Б. Аналогично включаются остальные элементы. В результате получаем вариант объезда:

А

Г

Б

В

П

О

**Задача №2. Расчёт рациональных маршрутов.**

На конкретных примерах рассмотрим разработку маятниковых и кольцевых развозочных маршрутов со снабженческо-сбытовых баз и складов потребителям:

А) Б² 2 ездки Бj Б2

7,5 км=1o=1o

LАБi=1АБ²=15,0км Г Бj Б²

13,0 км 6,0 км=1o=1o

А

1АБj=АБi=8км Бì 2 ездки

Б)

Б¹ 6 км Г Lоб=103 км

Lпор=57 км

8 км 13 км Lгр=46 км

15 км

β=0,44

Б² LОб=97,5 км

Б¹ Г

В) Lпор=51,5 км

13км 15 км Lгр=46 км

Б² β=0, 47

Г-автохозяйство ,А- база или склад, Бı Б² - потребители продукции.

Маятниковые маршруты с обратным холостым пробегом .При выполнении маятниковых маршрутов с обратным пробегом без груза возникает несколько вариантов движения автомобилей с разным по величине порожним пробегом. Необходимо разработать такой маршрут ,при которой порожний пробег был бы минимальным.

На рисунке приведены условия перевозочной задачи, на примере решения которой составим маршрут движения автомобиля с минимальным порожним пробегом.

Из пункта А (база) необходимо доставить груз в пункты Бı и Б². Объём перевозок ( в ездках) и расстояния указаны на рисунке.

За время в наряде автомобиль может выполнить на маршруте АБı=АБ² по две ездки с грузом.

Необходимо составить маршруты движения автомобилей, дающие минимум порожних пробегов.

Количество ездок определяется по формуле:

ne= —

где,Q- объём поставок продукции за рассматриваемый период, т.;

q- грузоподъёмность автомобиля ,т.;γ –коэффициент использования грузоподъёмности в зависимости от класса груза.

При решении этой задачи могут возникнуть два варианта:

1.Продукция поставляется в в Б² ,а потом в Бı,из Бı – в автохозяйство.

2.Продукция поставляется в в Бı ,а потом в Б² ,из Б² – в автохозяйство.

Как видим, из рисунка наиболее эффективен второй вариант ,поскольку коэффициент использования β во втором случае выше ,чем в первом.

Однако на практике при разработке маршрутов ,руководствуясь правилом, чтобы уменьшить нулевой пробег ,необходимо разрабатывать такую сис тему маршрутов ,при которой первый пункт погрузки и последний пункт разгрузки находился вблизи от автохозяйства, мы склонны принять первый вариант.

Чтобы проверить правильность выбора ,решим задачу математическим методом.

Задача составления рациональных маршрутов, обеспечивающих минимальный порожний пробег транспортных средств, сводится к следующей задаче линейного программирования:

Минимизируем линейную форму:

L=∑( lº-lабj)·Xj

При условиях 0≤ Xj ≤Qj и ∑ ≤Xj;

Пункты назначения пронумерованы в порядке возрастания разностей

(lo - lабj),т.е.

Lo – labl ≤ - lo – lАБ² ≤ lo – l аб3 ≤ …≤ lo – l АБn

Тогда оптимальное решение таково:

Х¹ = min (Q¹,N);

X² = min (Q²,N-X¹);

X³ = min (Q²,N-X¹-X²);

Xn = min (Q²N ∑ Xj)

Где lº -расстояние от пункта назначения до АТП (второй нулевой пробег); labj -расстояние от А до Б – гружёный пробег;N - число автомобилей, работающих на всех маршрутах; X j- количество автомобилей, работающих с последним пунктом разгрузки;A - поставщик( база); - Бj пункты потребления; Q m- объём перевозок( в ездках автомобиля).

Решая эту задачу ,мы должны знать, что наилучшее решение получается при такой системе маршрутов, когда максимальное число автомобилей заканчивает работу в пунктах назначения с минимальными разностями ,второго нулевого и гружёного пробега.

Для решения задачи необходимо исходные данные записать в специальную матрицу ,чтобы с её помощью произвести все необходимые вычисления по составлению маршрутов. Для каждого пункта назначения, по каждой строке, рассчитывают алгебраические разности, которые записывают в соответствующие клетки столбца разностей.

Форма матрицы для составления оптимальных маятниковых маршрутов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пункт назначения | Количество груженых ездок | разность |
| Б1 | loБ¹ Q¹ lАБ¹ | loБ¹-lАБ¹ |
| Б² | loБ² Q² lАБ² | loБ²-lАБ² |
| Бj | loБj Qj lАбj | loБj-lАБj |
| Бn | loБn Qn lАБn | loБn- l абn |

Рассмотрим применение предложенного алгоритма на конкретном примере ,воспользовавшись исходными данными ,приведёнными на рисунке.

Исходя из заданных условий составляем таблицы объёма перевозок и ездок (таблица 1) и расстояния перевозок (таблица 2).

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пункт отправления | Пункт назначения | |
|  | Б1 | Б² |
| А | 2 | 2 |

Таблица2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Пункт отправления и автохозяйство | Автохозяйство | Пункты назначения | |
| Бı | Б² |
| А | 13 | 8 | 15 |
| Г | - | 6 | 7,5 |

Для составления маршрутов определим время ,необходимое для выполнения каждой едки АБ ,используя формулы:

te = +T n-p (1)

\*если данная гружённая ездка не является последней ездкой автомобиля;

te = +Tn-p (2)

\*если данная ездка выполняется автомобилем последней. Результаты этого расчёта сведены в таблице ниже:

Таблица №3

**Затраты времени на одну ездку, мин.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Ездки | | | |
| А-Бı-А | А-Бı\_Г | А-Б²-А | А-Б²-А |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Время на одну ездку ,мин | 78 | 72 | 120 | 97 |

Расчёт п. 2 и4 производится по формуле 1) ,п. 3 и 5 – по формуле 2).

Техническая скорость 20 км/ч, время погрузки и разгрузки – 30 мин.

гр.2te¹ = —— +30=78 мин;

гр.3 te² = —— +30 = 72 мин;

гр.4 te ³= —— +30 =120 мин;

гр.5 te = —— +30 =97 мин.

После подготовки необходимых данных приступаем к составлению рабочей матрицы для составления маятниковых маршрутов, учитывая, что время на маршруте ровно 380 мин. за вычетом времени на выполнение первого пробега (табл.№3)

Таблица № 4

**Рабочая матрица условий.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пункт назначения | А (пункт отправления) | Разности( оценки) |
| Б¹  Б² | 6 8  2  7,5 15  2 | -2  -7,5 |

При разработке маршрутов сначала выбирается пункт назначения с min (lo - lAБJ), которой принимается конечным пунктом составляемых маршрутов. Количество автомобилей 0, т.е. когда выбраны все ездки.

Полученный маршрут записывается ,после этого в рабочую матрицу вносятся изменения: исключаются пункты назначения, по которым выбраны все ездки.

Из оставшихся ездок тем же способом составляют следующий маршрут и т.д. Процесс маршрутов заканчивается тогда ,когда из таблицы будут выбраны все ездки.

В нашем примере наименьшую оценку( -7,5) имеет пункт Б² ,в который нужно сделать две ездки. Принимаем его последним пунктом маршрута. Т.к. на выполнение последней ездки в Б² будет затрачено только 97 мин., на оставшееся время, равное 380-97=283 мин., планируем ездки в пункт с наибольшей оценкой , т.е. в Б¹ : 78· 2= 156 мин. И одному ездку Б²- 120 мин. Баланс времени составит:156+120+97=373 мин.

Маршрут: Г-А-Б¹-А-Б¹-А-Б²-А²-Б²-Г

Оптимальный план работы составлен.Как видим, он соответствует второму варианту

**Исходные данные для решения задачи № 2**.

1. АБ¹=12,5 км. V=22 км\ч.

АБ²=10 км. T n-p=28 мин

АГ=16 км. q =2,5 т.

Б²Г=7,5 км. mБ¹ =5 т.

Б¹ Г= 8,5 км mБ²=7,5 т

**Задача 2.**

Исходные данные V=22км/ч Т=28 мин q=2,5t mБ1=5т. mБ2= 7,5.

АБ1=12,5; АБ2=10 км; Б2Г=7,5 Б1Г=6 км.

**Таблица. Расстояния, км.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Пункт отправления и автохозяйство | Автохозяйство | Б1 | Б2 |
| А | 16 | 12,5 | 10 |
| Г | - | 6 | 7,5 |

**Таблица Количество ездок.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пункт отправления/назначения | Б1 | Б2 |
| А | 2 | 3 |

Учитывая, что в условии задачи не указан коэффициент. Использования грузоподъемности мы принимаем его за единицу.

Рассчитаем маршруты.

**Затраты времени на одну ездку, мин.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | А-Б1-А | А-Б1-Г | А-Б2-А | А-Б2-Г |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Время на одну ездку, мин. | 30,27 | 29,29 | 28,91 | 29,18 |

Первоначально рассчитаем маршруты, для которых ездка не является последней.

Маршрут 1 (А-Б1-А) t1= (12,5+12,5)/22+28=30,27

Маршрут 3 (А-Б2-А) t3=(10+10)/22 +28= 28,91

Для маршрута, который является последней

Маршрут 2 (А-Б1-Г) t2= (12,5+16)/22+28=29,29

Маршрут 4 (А- Б2-Г) t4= (10+16)/22+28= 29,18

Рабочая матрица условий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункт назначения | А (пункт отправления) | | | Разности |
| Б1  Б2 | 6  7,5 | 2  3 | 12,5  10 | -6,5  -2,5 |

Наименьшую оценку имеет пункт Б1 (-6,5), который планируется конечной точкой маршрута.

Планируем ездки в пункт с наибольшей оценкой, т.е. в Б2: 28,91∙3=86,73 и одну ездку в Б1- 30,27, так как еще один рейс пойдет по маршруту 2: 29,29 мин

Общий вариант маршрута: **– Г-А-Б2-А-Б2-А-Б2-А-Б1-А-Б2-Г**

**Заключение.**

Для решения задач в логистике широко используется математический аппарат: линейное программирование, теория очередей, имитационное моделирование, экспертные оценки, транспортные матрицы, теория управления запасами, сетевые модели, математическая оптимизация, методы прогнозирования спроса. Пример решаемых задач: размещение складских и производственных мощностей, транспортные задачи, задачи оптимального расположения цехов или отделов предприятия, задачи нормирования запасов.

Для решения задач в логистике важную роль играют условные отражения объектов действительности, с их существенными связями – модели: прогнозирования, статистические, имитационные; сетевые, транспортные, управления запасами, складирования; интегральные.

**Список используемой литературы.**

1.Логистика: Учебник/ Под ред. Б. А. Аникина: 2-е изд. перераб. и доп. - М.: ИНФРА - М, 2000.

2. Гаджинский А. М. Логистика: Учебник для студентов высших учебных заведений. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство - торговая корпорация "Дашков и Ко, 2004.

3.Основы логистики: Учеб. пособие/ Под ред. Л. Б. Миротина и В. И. Сергеева. - М.: ИНФРА - М, 2000.

4. Экологический менеджмент: Учебник для ВУЗов. / Н. Пахомова, К. Рихтер, А. Эндрес. — СПб: Питер, 2003

5. Аникин Б. А. Практикум по логистике. Учебное пособие.- М: Инфра-М, 2007