# **Задача №1**

**Дано**: По данным таблиц 1 и 2 построить эпюры грузопотоков и определить среднее расстояние *lгр.* перевозки.

**Решение:**

Таблица 1.

340

290

50

50

100

240

А

Б

В

Г

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункт отправления | Объем перевозок, т | | | |
| Пункт назначения | | | |
| А | Б | В | Г |
| А | - | 100 | 150 | 200 |
| Б | 50 | - | 100 | 150 |
| В | 100 | 150 | - | 50 |
| Г | 150 | 50 | 100 | - |

*P* = *Q* · *lгр*; *lгр* = *P* / *Q;* *lгр* = *P/ Q*

*Q* – объем перевозок, который планируется на определенный период времени, т. *Р* – грузооборот, ткм. *lгр* – среднее расстояние перевозки, км.

Найдем объем перевозок в прямом *Qпр* и обратном *Qобр* направлениях:

*Qпр* = *QАБ + QАВ + QАГ + QБВ + QБГ + QВГ =* 100+150+200+100+150+50 = 750т.

*Qобр* = *QГВ + QГБ + QГА + QВБ + QВА + QБА =* 100+50+150+150+100+50= 600т.

*Q* = *Qпр* + *Qобр* = 600 + 750 = 1350 т.

Найдем грузооборот в прямом *Рпр* и обратном *Робр* направлениях:

*Рпр* = *QАБ* · *lАБ + QАВ* · *lАВ* *+ QАГ* · *lАГ+ QБВ* · *lБВ + QБГ* · *lБГ+ QВГ* · *lВГ =* 100 · 240+ 150 · 290 +200 · 340 +100 · 50 +150 · 100 +50 · 50 = 158000 ткм.

*Робр* = *QГВ* · *lГВ + QГБ* · *l ГБ + QГА* · *lГА + QВБ* · *lВБ + QВА* · *l ВА + QБА* · *lБА =*100 · 50 + 50 · 100 +150 · 340 +150 · 50 + 100 · 290 +50 · 240 = 109500 ткм.

*P* = *Рпр* + *Робр* = 158000 + 109500 = 267500 ткм.

Средняя дальность перевозки *lгр*:

*lгр* = *P/ Q =* 267500 /1350 = 198,15 км.

Построим эпюру грузопотоков:

# **Задача №2**

**Дано:** используя данные параметров подвижного состава – автомобиля Урал – 375Д (грузоподъемность *qн*= 5,0 т., собственная масса *G0* = 7,8 т., длина кузова *ак* = 3,9 м., ширина кузова *бк* = 2,4 м., высота бортов *h* = 0,9 м., длина автомобиля *La* = 7,7 м., ширина автомобиля *Вa* = 2,7 м.) определить объемную грузоподъемность *qоб*и коэффициент использования *ηq* массы.

**Решение:** *qоб*= *qн*/ *V*к = *qн*/ *(ак* · *бк* · *h)* =5/ (3,9 · 2,4 · 0,9) = 0,594 т/м3

*ηq = G0 / qн*= 7,8 /5 = 1,56

# **Задача №3**

По результатам, полученным в задаче №2 сделать вывод о том, какой из указанных грузов обеспечит наилучшее использование грузоподъемности подвижного состава.

**Решение:** необходимо подобрать такой груз, средняя плотность *ρг* которого будет равна или приблизительно равна *qоб*. Например, это может быть свёкла *ρг* = 0,65 т/м3.

**Задача №4**

Дано: определить объемную грузоподъемность *qоб*для автомобилей – самосвалов ЗИЛ-ММЗ-555, ЗИЛ-ММЗ-554М, КамАЗ-5511, МАЗ-5549, если высота наращивания бортов *h*1 = 100 мм.

Решение: *qоб*= *qн*/ *V*к = *qн*/ *(ак* · *бк* ·(*h – h1*)*)*

*qоб*ЗИЛ-ММЗ-555 =5,2/ (2,6 · 2,2 · (0,6–0,1)) = 1,82 т/м3

*qоб*ЗИЛ-ММЗ-554М =5,5/ (3,3 · 2,3 · (0,8–0,1)) = 1,04 т/м3

*qоб*КамАЗ-5511 =10/ (4,5 · 2,3 · (0,8–0,1)) = 1,38 т/м3

*qоб*МАЗ-5549 =8,0/ (3,3 · 2,3 · (0,7–0,1)) = 1,76 т/м3

**Задача №5**

Используя результаты решения задачи 4, определить, у какого из автомобилей-самосвалов будет лучшее использование грузоподъемности при перевозках каменного угля (σ = 0,82 т/м3), сухого грунта (σ = 1,3 т/м3), гравия (σ = 1,6 т/м3)

k иг = σ/ qоб

1) для каменного угля:

k иг ЗИЛ-ММЗ-555 = 0,82/1,82 = 0,45

k иг ЗИЛ-ММЗ-554М = 0,82/1,04 = 0,79 (лучшее использование груз-ти)

k иг КамАЗ-5511 = 0,82/1,38 = 0,59

k иг МАЗ-5549 = 0,82/1,76 = 0,47

2) для сухого грунта:

k иг ЗИЛ-ММЗ-555 = 1,3/1,82 = 0,71

k иг ЗИЛ-ММЗ-554М = 1,3/1,04 = 1,25

k иг КамАЗ-5511 = 1,3/1,38 = 0,94 (лучшее использование груз-ти)

k иг МАЗ-5549 = 1,3/1,76 = 0,74

3) для гравия:

k иг ЗИЛ-ММЗ-555 = 1,6/1,82 = 0,88

k иг ЗИЛ-ММЗ-554М = 1,6/1,04 = 1,54

k иг КамАЗ-5511 = 1,6/1,38 = 1,16

k иг МАЗ-5549 = 1,6/1,76 = 0,91 (лучшее использование груз-ти)

**Задача №6**

Определить грузоподъемность 1 м2 площади кузова автомобиля Урал – 375Д.

*qs*= *qн*/(*ак* · *бк*)= 5/ (3,9 · 2,4) = 0,53

**Задача №7**

**Дано:** определить радиусы поворота *R*к на участках дороги второй категории, используя значения коэффициентов сцепления *φ* = 0,3*,* скорости движения автомобилей υ = 65 км/ч, *χ* = 0,29, *b* = 3 м, *n* = 4

Радиус поворота: *R*к = υ2 / [127 \* (0,3 \* *φ* ± *i*)]

Поперечный уклон: *i* = 2 \* *χ* / (*b* \* *n*) = 2 \* 0,29 / (3\* 4) = 0,048 ‰.

*R*к1 = 652/(127 (0,3\*0,3+0,048)) =240,5 м.

*R*к2 = 652/(127 (0,3\*0,3–0,048)) =792,1 м.

**Задача №8**

Используя данные задачи 7 и примечание к ней, кроме значения υ, определить допустимую скорость движения на кривых участках дороги, если длина радиуса R = 195 м



**Задача №9**

Определить пропускную способность N дороги в обоих направлениях, если в ней имеются 4 полосы движения n=4, и заданы габаритная длина автомобиля La=12 м, безопасное расстояние между следующими друг за другом автомобилями Sт=6 м и скорость V=68 км/ч.



**Задача №10**

Определить списочные автомобиле-дни *АД*и и среднесписочный парк автомобилей *А*сс в расчёте на год в автотранспортном предприятии.

Используем данные: *А*н = 150 а/м. *А*выб = 16 а/м. *А*пос = 20 а/м. Дата выбытия автомобилей – 1.04. Дата поступления автомобилей – 15.04.

Списочные автомобиле-дни: *АД*и = (*А*н – *А*выб) \* *Д*к + *АД*пос + *АД*выб

Среднесписочный парк автомобилей: *А*сс = *АД*и / *Д*к

Автомобиле-дни пребывания в АТП поступающих автомобилей:

*АД*пос = (15+31+30+31+31+30+31+30+31)\*20 = 5200 (а/м-дня).

Автомобиле-дни пребывания в АТП выбывающих автомобилей:

*АД*выб = (31+28+31)\*16 = 1440, а/м-дней.

*АД*и = (150 – 16) \* 365 + 5200 + 1440 = 55550, а/м-дня.

*А*сс = 55550 / 365 = 152 а/м.

**Задача №11**

В автоколонне в течение месяца (*Д*к = 30 дней) были простои автомобилей по различным техническим причинам: в ремонте, в ожидании ремонта и в ТО – 2. В АТП предполагается внедрить агрегатный метод ремонта и ТО – 2 выполнять на поточных линиях. В результате внедрения этого метода ремонта простои в ожидании ремонта будут полностью устранены, простои в ремонте уменьшатся на 50%, а в ТО – 2 с внедрением поточных линий – на 40%. Определить, на сколько процентов повысится коэффициент технической готовности αт подвижного состава в результате проведения намеченных мероприятий.

*А*сп1 = 125 а/м. *АД*ор = 70 а/м-дней *АД*рем1 = 130 а/м–дней *АД*ТО-2 1 = 140 а/м-дней

*α*т = [АДи – (АДрем + АДор + АДто-2)] / АДи

*α*т1 = [125\*30 – (130+ 70 + 140)] / 125 \* 30 = 0,91 – техническая готовность.

*А*сп2 = 125 а/м. *АД*ор2 = 0 а/м-дней *АД*рем2 = 65 а/м–дней *АД*ТО-2 2 = 84 а/м-дней

*α*т2 = [125 \* 30 – (65 + 84)] / 125 \* 30 = 0,96

Коэффициент технической готовности *α*т в результате проведения намеченных мероприятий повысится на 5% [(0,96–0,91)\*100 = 5%].

**Задача №12**

По данным задачи 11, в дополнение к простоям по техническим причинам в автоколонне были также простои исправных автомобилей по различным эксплуатационным причинам. Определить, на сколько повысится коэффициент выпуска подвижного состава *α*в, если простои по эксплуатационным причинам сократятся на 25%. *АД*эп1 = 310 дней; *АД*эп2 = 233 дней.

*α*в = [*АД*н – (*АД*рем + *АД*ор + *АД*то-2 + *АД*эп)] / *АД*и

*α*в1 = [125 \* 30 – (130 + 70 + 140 + 310)] / 125 \* 30 = 0,83.

*α*в2 = [125 \* 30 – (130+ 70+ 140+233)] / 125 \* 30 = 0,85.

Коэффициент выпуска подвижного состава αв при сокращении простоев по эксплуатационным причинам на 25% повысится на 2% [(0,85–0,83)\*100 = 2%].

**ЗАДАЧА №13**

Автопоезд в составе автомобиля-тягача МАЗ-504В и полуприцепа МАЗ-5215 общей грузоподъёмностью *q*н = 12 т перевозит в течение месяца грузы различной средней плотности *σ*. Длина кузова полуприцепа равна 7,5 м, ширина – 2,5 м, высота бортов – 0,84 м.

Определить, на сколько надо нарастить борта *h*доп. полуприцепа при перевозках грузов, средняя плотность которых *σ* = 0,68 т/м.

*hдоп. = qн / σ \* Sк*

*h*доп. = 12 / 0,68 \* 7,5 \* 2,5 = 0,94 (м).

*Δh* = *hдоп* – *h* = 0,94 – 0,84 = 0,10 м.

**Задача №14**

Автомобиль ЗИЛ-130 грузоподъёмностью *q*н = 6 т. перевозит груз, имея показатели работы: *l*ег = 17 км. *υ*т = 28 км/ч. *t*п-р = 48 мин. = 0,80 ч. Определить время *t*е, затрачиваемое на одну ездку в часах, если коэффициент использования пробега *β*е на маршруте равен 0,5.

*t*е *= l*ег */ (β*е *\*υ*т*) + t*п-р = 17 / (0,5 \* 28) + 0,80 = 2,01 ч

**Задача №15**

Автомобиль КамАЗ-5320 грузоподъёмностью *q*н = 8 т. перевозит баллоны с кислородом, имея показатели работы: *l*ег =17 км, *L*н = 14 км. *Т*н = 10 ч. *υ*т = 24 км/ч. *t*п-р = 22 мин.= 0,4 ч. *β*е = 0,5. Определить число ездок nе автомобиля за рабочий день.

*n*е *= Т*м */ t*е *t*е *= l*ег */ (β*е *\* υ*т*) + t*п-р *Т*м *= Т*н *– t*н *t*н *= L*н */ υ*т

*t*н = 14 / 24 = 0,58 ч. *Т*м = 10 – 0,58 = 9,42 ч.

*t*е = 17/(0,5\*24) + 0,4 = 1,82 ч. *n*е = 9,42 / 1,82= 5,18 = 5 ездок.

**Задача №16**

Рассчитать и построить график выпуска и возврата автомобилей с линии по приведённым данным: *А*э = 70 а/м. Число механизмов в пунктах погрузки *N*1 = 3 мех. *N*2 = 4 мех. *N*3 = 1 мех. *N*4 = 2 мех. Время простоя автомобилей в пунктах погрузки: *t*п1 = 16 мин. *t*п2 = 15 мин. *t*п3 = 9 мин. *t*п4 = 17 мин. *υ*т = 27 км/ч. *L*н =9 км.

Общее число механизмов во всех пунктах погрузки: Σ*N* = 3+ 4 + 1 + 2 = 10 мех.

Число одновременно выпускаемых а/м-лей из гаража АТП:

*А* = Σ*А*э / Σ*N* = =70 / 10 = 7 а/м.

Средневзвешенное значение интервала выпуска автомобилей на линию:

*I*в = (*N*1 \* *t*п1 + *N*2 \* *t*п2 + … + *N*n \* *t*пn) / Σ*N* = (3 \*16 +4\*15 + 1\*9 + 2\*17) / 10 =15,1 мин.

Время, необходимое на выпуск всех автомобилей из АТП:

*Т*вып. = *I*в\**А* =15,1\*7≈ 105,7 (мин) = 1,76 ч.

Время выезда автомобиля из АТП: *Т*в = *Т*н раб. – *L*н / *υ*т = 8.00 – 9 / 27 = 7,67 ч. = 7 ч. 41 мин.

**Задача №17**

Определить время рейса и оборота *t*о автобуса, если показатели работы автобусов на маршруте: *L*м = 20 км. *υ*т = 22 км/ч. *n*пр = 15 *Т*м = 8 ч.

Время простоя автобуса на каждой промежуточной остановке *t*n = 0,5 мин., на конечных остановках *t*к по 5 мин. Определить также число рейсов *z*р автобуса за рабочий день.

Время рейса автобуса: *t*р = *L*м / *υ*т + *n*пр \* *t*n + *t*к = 20 / 0,37 + 15 \* 0,5 + 5 ≈ 66,6 мин.

Время оборота автобуса: *t*о = 2 \* *t*р = 2 \* 66,6 = 133,2 мин.

Число рейсов автобуса за рабочий день: *z*р = *Т*м / *t*р = 8/1,2 ≈ 7 рейсов.

**Задача №18**

Определить время работы на маршруте *Т*м, а также эксплуатационную скорость *υ*э и скорость сообщения *υ*с. *L*м = 20 км. *υ*т = 22 км/ч. *n*пр = 15

Время простоя автобуса на каждой промежуточной остановке *t*n = 0,5 мин., на конечных остановках *t*к по 5 мин. *L*н = 13 км. *Т*н = 14 ч.

Время работы автобуса на маршруте: *Т*м = *Т*н – *L*н / *υ*т = 14 – 13 / 22 = 13,41 ч.

Время рейса: *t*р = *L*м / *υ*т + *n*пр \* *t*п + *tк* = 20 / 22 + 15 \* 0,008 + 0,083 = 1,11 ч.

Эксплуатационная скорость: *υ*э = *L*м / (*t*дв + *n*пр \* *t*n + *t*к) = 20 / (1,11+ +0,13+0,083) = 15,1 км/ч.

Скорость сообщения: *υ*с = *L*м / (*t*р – *t*к) = 20 / (1,11 – 0,083) = 19,47 км/ч.

Число рейсов за рабочий день: *z*р = *Т*м / *t*р = 13,41/ 1,11 = 12 рейсов.

**Задача №19**

Определить время выхода из парка автобусов с 1-го по 10-ый номер, если время начала их работы *Т*нач на маршруте следующее:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Последовательность выхода  автобусов по номерам | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| *Т*нач, ч. | 600 | 612 | 625 | 632 | 648 | 700 | 715 | 720 | 740 | 750 |

Данные о технической скорости автобуса: *L*м = 20 км. *υ*т = 22 км/ч. *n*пр = 15

Нулевой пробег от парка до конечной остановки: *L*н = 13 км. *Т*н = 14 ч.

Время выхода из парка автобуса: *Т*вып. = *Т*нач. – *t*н

Время нулевого пробега: *t*н = *L*н / *υ*т = 13/ 22= 0,6 ч. = 36 мин.

*Т*вып.1 = 600 – 36 = 524 *Т*вып.6 = 700 – 36= 624

*Т*вып.2 = 612 – 36 = 536 *Т*вып.7 = 715 – 36 = 639

*Т*вып.3 = 625 – 36 = 549 *Т*вып.8 = 720 – 36 = 644

*Т*вып.4 = 632 – 36 = 556 *Т*вып.9 = 740 – 36 = 704

*Т*вып.5 = 648 – 36 = 612 *Т*вып.10 = 750 – 36 = 714

**Задача №20**

Определить показатели работы автомобиля-такси за рабочий день: *β*пл., *l*ср., *υ*э, *t*про, *П*, если показатели счётчиков таксометра и спидометра при выезде и возврате в парк имели следующие значения: *L*пл. выезд = 9736 км. *L*выезд = 69576 км. *L*пл. возвр. = 9937 км. *L*возвр.= 69318 км. Показания счётчиков: при выезде – 14,8 руб. при возвр. – 46,8 руб. Количество посадок: при выезде – 67 при возвр. – 88.

*П* = 88–67 = 21 посадок. *L*пл. = 9937–9736= 201 км. *L* = 69576–69318 = 258 км.

При определении времени работы автомобиля-такси на линии время обеденного перерыва принять 1,5 ч. Коэффициент платного пробега такси: *β*пл. = *L*пл./*L* = 201/258 = 0,78

Средняя дальность поездки: *l*ср. = *L*пл. / *П* = 201/21= 9,6 км.

Эксплуатационная скорость: *υ*э = *L*. / *Т*н= 258/8,51 = 30,3 км/ч.

Время оплаченного пробега: *t*пл. = *L*пл. / *υ*э= 201/30,3 = 6,6 ч.

Время оплаченного пассажирами простоя в день: *t*про = 8,51–6,6 = 1,91 ч.

**Задача №21**

В результате перевода части автомобилей-такси на 2-сменную работу среднее время пребывания такси на линии *T*п увеличилось с 10,5 до 11,5 ч. Насколько возрастёт дневная выручка *Д*т каждого таксометра, если среднечасовые показатели каждого из них имели значения: *υ*э = 24 км/ч. *П* = 2, *β*пл. = 0,75 *t*прnо = 9 мин. = 0,15 ч. Тн1 = 10,5 ч. Тн2 = 11,5 ч.

Тариф за 1 км платного пробега *Т*км = 5 руб./ч.

Тариф за 1 посадку *Т*пос. = 5 руб./пасс.

Тариф за 1 час простоя *Т*ч = 20 руб./час.

Общий пробег такси за день: *L*1 = *Т*н \* *υ*э = 10,5 \* 24 = 252 км.

*L*2 = *Т*н \* *υ*э = 11,5 \* 24 = 276 км.

Пробег такси с пассажирами за день: *L*пл.1 = *L* \* *β*пл. = 252\* 0,75 = 189 км.

*L*пл.2 = *L* \* *β*пл. = 276 \* 0,75 =207 км.

Дневная выручка:

*Д*т1 = *L*пл. \* *Т*км + *П* \* *Т*пос. + *t*прnо \* *Т*ч = 189 \* 5 + 2 \* 5 + 0,15\* 20 = 958 руб.

*Д*т2 = *L*пл. \* *Т*км + *П* \* *Т*пос. + *t*прnо \* *Т*ч = 207 \* 5 + 2\* 5 + 0,15 \* 20 = 1048 руб.

В результате перевода части автомобилей-такси на 2-сменную работу дневная выручка увеличится на 90 руб.

**Задача №22**

Определить общий, платный и неоплаченный пробеги автомобиля – такси за рабочий день *L*, *L*пл., *l*н, если: *β*пл. = 0,74 *Т*н = 10,5 ч. *υ*э = 25 км/ч.

Общий пробег: *L* = *Т*н \* *υ*э = 10,5 \* 25 = 262,5 км.

Платный пробег: *L*пл. = *L* \* *β*пл. = 262,5 \* 0,74 = 194,3 км.

Неоплаченный пробег (при Lн = 0 км): *l*н = *L* – *L*пл. = 262,5 – 194,3 = 68,2 км.