**Введение**

Погрузочно-разгрузочные работы на автомобильном транспорте являются наиболее трудоемкой составной частью транспортного процесса. В связи с этим простой автомобилей под погрузочно-разгрузочными операциями и в ожидании их остаются довольно значительными. Это связано с недостаточно высоким уровнем механизации погрузки-разгрузки грузов на транспорте, с нечеткой координацией действий различных организаций при перегрузке грузов в транспортных узлах и по некоторым другим причинам.

Начинается оптимизация процессов погрузки-разгрузки при логистическом подходе с рациональной работой складов, из которых забирается груз у грузоотправителя или на которые сдается груз грузополучателю. Работа на складах должна быть организована таким образом, чтобы к моменту прибытия транспортного средства груз находился в транспортной таре и упаковке, его местонахождение было легко определяемо, партия груза или контейнер были сформированы с учетом грузоподъемности транспортного средства, тарно-штучные грузы были пакетированы, а средства механизации перегрузочных работ были свободны.

Основными средствами механизации считаются стационарные и козловые краны для контейнеров, тяжеловесных грузов и больших пакетов, а также средства механизации на железнодорожном ходу или на шасси стандартного автомобиля или специальном шасси.

Широко применяются автопогрузчики и средства малой механизации, облегчающие, но не заменяющие ручной труд: роликовые и шарнирные ломы, роликовые конвейеры, домкраты, тележки и лебедки, тали и др.

Для ускорения перегрузочных работ необходимо механизировать процессы погрузки и разгрузки, то есть ликвидировать ручной труд, что не всегда просто при работе с опасными и скоропортящимися грузами из-за малого объема грузового места или партии груза.

**1. Определение потребного количества постов. Ритм работы пункта, интервал движения подвижного состава. Определение потребного количества автотранспортных и погрузочно-разгрузочных средств для освоения грузооборота пункта.**

Современный погрузочно-разгрузочный пункт (ПРП) – сложная хозяйственная организация, предназначенная для приема, складирования (временного) и отпуска различных грузов при современном оформлении необходимой документации.

На постоянно действующий ПРП осуществляется производственный процесс погрузочно-разгрузочные работы (ПРР) – совокупность действий, необходимых для осуществления погрузки, разгрузки (ПР) и складских работ. ПРП осуществляет:

* информационное обеспечение по поступающим грузам;
* оперативное (текущее) руководство пунктом;
* организацию рабочих постов и мест;
* планирование работы пункта;
* выполнение технологии ПРР;
* обслуживание и ремонт ПРМ;
* ведение учета и отчетности.

В постоянных пунктах (промышленные предприятия, торгово-оптовые базы, металлобазы) погрузку и разгрузку грузов производят регулярно в течении длительного времени, на временных (небольшие строительные объекты) – с длительными интервалами или в течение отрезка времени.

В составе ПРП имеются погрузочно-разгрузочные посты или площади, на которых производятся непосредственно погрузка или разгрузка автомобилей. Эти посты должны быть оснащены соответствующими грузоподъемными машинами или устройствами.

ПРП должны иметь подъездные пути и площади для маневрирования автомобилей, а при необходимости и складские помещения для хранения и подсортировки грузов, весовые устройства, служебные и бытовые помещения, необходимый инвентарь и устройства, применяемые при выполнении погрузочно-разгрузочных операций.

Важным параметром ПРП является его грузооборот – пропускная способность. Пропускная способность пункта – это максимальное количество АТС или груза (в тоннах), которое может быть погружено и разгружено в пункте в единицу времени (час, смена, сутки). Расчет пропускной способности фронта погрузочно-разгрузочных работ выполняют для того, чтобы правильно распределить по отдельным складам или площадкам погрузочно-разгрузочного пункта общее количество автомобилей, необходимое для завоза и вывоза грузов.

Одной из основных причин возникновения простоев подвижного состава в ожидании погрузи и разгрузки является несоответствие ритма работы погрузочного пункта интервалам движения автомобилей, вследствие чего возникают простои либо подвижного состава в ожидании погрузки (разгрузки), либо погрузочных механизмов. Организация ритмичной работы ПРП и автотранспорта предполагает обеспечение равномерной загруженности постов погрузочного (разгрузочного) пункта, отсутствие задержек в процессе маневрирования автомобилей при въезде на погрузочные (разгрузочные) посты и съезде с них, стабильную продолжительность погрузки и разгрузки.

Наименьшие затраты труда и времени простоя автомобилей под погрузкой и разгрузкой в ПРП с заданным объемом работ можно обеспечить только при правильном определении необходимого количества постов погрузки и разгрузки.

В пункте с суточным объемом работ Qсут в тоннах и временем его работы в сутки Тсут в часах необходимое число постов определяется:

Пхт = Qсут/ Qпт = Qсут/Uхт Тсут = Qсут tT kξa/ Тсут,

где Uхт – пропускная способность поста в тоннах, Uхт = 1/tTkξa; tT – время погрузки и разгрузки 1т груза, ч; kξa – коэффициент, зависящий от организации работы автомобилей, погрузочно-разгрузочных пунктов и принимается равным 1,0…2,0.

Суточный объем работ можно найти как отношение годового объема работ пункта Qг (в тоннах) к числу дней работы пункта Дг.р в год, т.е. Qсут = Qг/ Дг.р.

Для автомобилей количество постов определяется по формуле:

Пха = Qсут/ Qпа = Qсут/Uха Тсут = Qсут tТqaγc kξa/ Тсут,

где Uха – пропускная способность поста в автомобилях, Uха = 1/ tТqaγc kξa; qa – грузоподъемность автомобиля, т; γc – коэффициент использования пробега.

При координации работы ПРП и автомобилей необходимо учитывать ритм работы пункта R (период времени между отправлением груженных или порожних АТС из пункта), а также интервал движения автомобилей Iа (время, через которое автомобили прибывают на ПРП).

Ритм работы пункта зависит от времени простоя автомобилей под погрузкой или разгрузкой tпр и числа постов на пункте:

R = tпр kξa/Пх.

Интервал движения автомобилей Iа определяется путем деления времени оборота автомобиля tоб на количество автомобилей Ах, работающих на маршруте:

Iа = tоб/ Ах; tоб = tе = tдв + tпр = (lег/vтβе) + tпр,

где tе – время 1 ездки; tдв – общее время движения автомобиля с грузом и без груза; lег – расстояние между пунктами погрузки и разгрузки.

При Iа = R можно определить необходимое число постов погрузки или разгрузки:

Пх = tпр kξa/ Iа = Ах tпр kξa/ tоб.

Количество автомобилей, позволяющих освоить суточный грузооборот пункта, определяется по формуле:

Ах = Qсут/ Тсутqaγc.

Время оборота АТС при их работе на разных маршрутах будет естественно различным. Поэтому в последних формулах tоб должно быть подсчитано как средневзвешенная величина.

**2. Определение производительности погрузочно-разгрузочных машин**

Исходные данные для второго задания определяются по сумме двух последних цифр зачетной книжки – 070960004

Таблица 1.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  вар | Показатель | | | | | |
| Тип  и марка  ПРМ | Модель  автомобиля | Вид груза | Время раб.  цикла, с | Коэф. исп.  раб. врем.  ПРМ | Вид  операции |
| 4 | Автопогрузчик  4008 | МАЗ-  53371 | Поддоны  стоечные,  масса  брутто, 0.8т | 90 | 0.91 | Погрузка поддонов со склада на автомобиль |

Таблица 2. – Краткая техническая характеристика

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Автопогрузчик 4008 |
| Грузоподъемность, т  на вилах  на крюке стрелы | 10  2.2 |
| Вместимость ковша  (грейфера) | 2.5 |

Производительность ПРМ – это общая масса грузов, погружаемых (разгружаемых) погрузочно-разгрузочной машиной за единицу времени.

Различают техническую и эксплуатационную производительность.

**2.1 Расчет технической производительности ПРМ**

Под технической производительностью машины понимают то количество груза, которое может погрузить (выгрузить) данная машина за 1 ч непрерывной работы при оптимальных условиях работы (т.е. при максимальном использовании грузоподъемности, быстром заполнении всего объема ковша и т.д.). Техническая производительность указывается в паспорте машины.

Техническая производительность погрузочно-разгрузочных машин и устройств с рабочим органом циклического действия определяется по формуле

Wт = (3600\*q м) / Тц,

где q м – масса единицы погружаемого груза, т;

Тц - продолжительность одного рабочего цикла машины (от начала подъема груза до начала следующего подъема), с;

3600 / Тц – число рабочих циклов за 1 ч работы.

Wт = (3600\*0.8) / 90= 32 (т/ч)

**2.2 Расчет эксплуатационной производительности ПРМ**

Эксплуатационная производительность машин устанавливается в конкретных условиях эксплуатации. При ее определении учитывают использование машины по времени и использование грузоподъемности в зависимости от вида груза и его объемной массы. Эксплуатационная производительность необходима для составления проектов механизации погрузочно-разгрузочных работ, расчета производственной программы, определения потребного количества машин, установления норм времени простоев подвижного состава под погрузкой-разгрузкой.

Эксплуатационная производительность определяется по формуле

Wэ = Wт \*ηu\*γг,

где Wт – техническая производительность машины;

γг – коэффициент использования ПРМ по грузоподъемности;

ηu – коэффициент использования ПРМ по времени в течение смены.

γг = qф / qн,

где qф – фактическая грузоподъемность, т;

qн – грузоподъемность автопогрузчика, т.

γг = 0.8 / 2.2 = 0.36

Wэ = 32\*0.91\*0.36 = 10.48 (т/ч)

Вывод: при расчете производительности ПРМ выявлено, что эксплуатационная производительность приблизительно в 3 раза меньше технической, за счет неполного использования грузоподъемности и рабочего времени.

**3. Определение нормативного времени простоя автомобиля под погрузкой-разгрузкой**

**3.1 Раздел 1**

В первом разделе определяется время простоя автомобиля, перевозящего поддоны. Погрузка и разгрузка осуществляется механизированным способом. Номер варианта исходных данных определяется исходя из суммы двух последних цифр зачетной книжки – 070960004

Таблица 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Модель подвижного состава | Масса поддона брутто, т | Погрузка | Разгрузка |
| 4 | ЗИЛ-133ГЯ | 1.8 | Козловыми кранами | Автокранами |

Таблица 4-Некоторые параметры бортового автомобиля ЗИЛ-133ГЯ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Грузоподъёмность, т | Внутренние размеры кузова, м | | Погрузочная высота, м |
| длина | ширина |
| 10 | 6,10 | 2,32 | 1,38 |

Таблица 5-Параметры поддона

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип поддона | Габаритные размеры, м | |
| длина | ширина |
| плоские | 1,8 | 1,2 |

Нормы времени простоя под погрузкой и разгрузкой на 1 т груза определяются по «Единым нормам времени на перевозку грузов автомобильным транспортом».

Нормы времени простоя автомобилей под погрузкой и разгрузкой грузов установлены в зависимости от способа их выполнения, типа и грузоподъемности подвижного состава автомобильного транспорта, рода грузов, а также вида применяемых погрузочно-разгрузочных машин и механизмов.

Необходимо учитывать, что единые нормы времени установлены при простое автомобилей под разгрузкой и загрузкой грузов первого класса (кроме контейнеров) на одну тонну. Для грузов 2, 3 и 4 классов нормы времени применяются с поправочными коэффициентами, которые определяют исходя из среднего фактического коэффициента использования грузоподъемности автомобиля при условии полной загрузки его кузова по допускаемому габариту (объему).

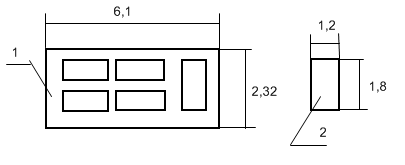
Значение поправочного коэффициента рассчитывается по формуле:

**,**



где γ – коэффициент использования грузоподъёмности.

Схема размещения поддонов на подвижном составе



1 – кузов автомобиля;

2 – контейнер.

С учётом того, что в автомобиль при условии полной загрузки его кузова по допускаемому габариту может поместиться 5 поддонов, рассчитаем коэффициент использования грузоподъёмности:

γ = 1,8\*5/10=0,9



Так как нормы времени простоя бортовых автомобилей, перевозящих грузы в пакетах механизированным способом, учитывают время и на погрузку, и на разгрузку, то норма времени на погрузку определяется по формуле

Tнорма погр1 = (tнорма1 / 2)\*К,

где tнорма1 – норма времени простоя бортовых автомобилей, перевозящих грузы в пакетах механизированным способом, мин/т груза.

Tнорма погр1 = (2,95 / 2)\*1,11=1,62 мин

Норма времени на разгрузку бортовых автомобилей, перевозящих грузы в пакетах механизированным способом, определяется по формуле

Tнорма погр2 = (tнорма2 / 2)\*К

где tнорма2 – норма времени простоя бортовых автомобилей, перевозящих грузы в пакетах механизированным способом, мин/т груза, при осуществлении разгрузки другим погрузочно-разгрузочным средством.

Tнорма погр2 = (3,5 / 2)\*1,1=1,925 мин

Время на полную грузоподъемность автомобиля определяется по формулам

Тпогр = Tнорма погр1\*qа;

Тразгр = Tнорма погр2\*qа,

где qа – грузоподъемность автомобиля, т;

Tнорма погр1 – норма времени на погрузку, установленная на 1 т, мин/т.

Tнорма погр2 – норма времени на разгрузку, установленная на 1 т, мин/т.

Для автомобиля ЗИЛ-133ГЯ qа = 10 т

Тпогр = 1,62\*10 =16,2 мин

Тразгр = 1,925\*10 =19,25 мин

Время простоя автомобиля определяется по формуле

Тп-р = Тпогр + Тразгр

Тп-р = Тпогр + Тразгр = 16,2 +19,25 = 35,45 мин = 0,591 ч

**3.2 Раздел 2**

Во втором разделе определяется время простоя бортового автомобиля, который перевозит контейнеры. Погрузка осуществляется кранами, а разгрузка вручную, без снятия контейнера с автомобиля. Номер варианта исходных данных определяется исходя из сумм двух последних цифр зачетной книжки – 070960004

Таблица 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер варианта | Модель автомобиля | Масса контейнера брутто, т |
| 4 | ЗИЛ-431410 | 0,625 |

Нормы времени простоя под погрузкой и (или) разгрузкой на 1 контейнер определяется по «Единым нормам времени на перевозку грузов автомобильным транспортом»

Норма времени простоя бортового автомобиля при погрузке контейнеров определяется по формуле

Tнорма погр1 = tнорма1 / 2,

где tнорма1 – норма времени простоя бортовых автомобилей, приведенных на погрузку и разгрузку одного контейнера.

При массе контейнера 0.625 т tнорма1 = 4 мин

Tнорма погр1 = 4 / 2 = 2 (мин)

Время простоя на полную грузоподъемность автомобиля при погрузке определяется по формуле

Тпогр. = Tнорма погр1\*N,

где Tнорма погр1 – норма времени на погрузку, установленную на 1 контейнер, мин;

N – количество контейнеров, шт.

Количество контейнеров определяется исходя из размеров кузова автомобиля и габаритов контейнера.

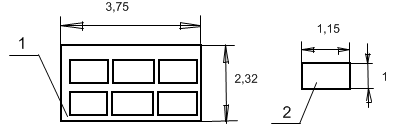
Таблица 7 – Параметры грузовых автомобилей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Модель  подвижного  состава | Грузоподъемность, т | Внутренние размеры кузова  м | | Погрузочная высота, м |
| Длина | Ширина |
| ЗИЛ-431410 | 6,0 | 3,75 | 2,32 | 1,45 |

Таблица 8 – Параметры контейнеров

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальная масса брутто, т | Габаритные размеры, м | | | Собственная масса, кг |
| Ширина | Длина | Высота |
| 0,625 | 1 | 1,15 | 1,7 | 150 |

Схема размещения контейнеров на подвижном составе



1 – кузов автомобиля;

2 – контейнер.

Исходя из размеров кузова автомобиля и габаритов контейнера в кузов может поместиться 6 контейнеров заняв в длину 3,45 м, в ширину 2 м

Тпогр. = 2\*6 = 12 (мин)

При определении времени простоя бортового автомобиля под разгрузкой контейнеров вручную без снятия их с автомобиля необходимо учитывать, что в «Единых нормах времени на перевозку грузов автомобильным транспортом» нормы времени простоя приведены на выгрузку, следовательно, норма времени на выгрузку определяется по формуле

Tнорм(разг) = (нормз +норм доп (N – 1)),

где нормз – норма времени простоя автомобиля при выгрузке грузов на первый контейнер, мин;

норм доп – норма времени простоя автомобиля при выгрузке грузов на каждый последующий контейнер в данной ездке, мин;

N – количество загружаемых в автомобиль контейнеров.

Таблица 9 – Норма времени простоя автомобилей при разгрузке вручную грузов в контейнер без снятия его с автомобиля.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Масса  контейнера, т | Норма времени простоя автомобиля при погрузке или выгрузке грузов, мин | |
| на первый контейнер | На 2 и каждый последующий |
| Свыше 0,5 до 1,25 | 15,0 | 10,0 |

Tнорм(разг) = (15 +10 (6 – 1)) = 65 (мин) = 1,083 (ч)

**4. Решение задачи выбора универсального или специализированного автомобиля**

Определить равноценное расстояние перевозки грузов различными типами подвижного состава. Сопоставляются автомобиль-самосвал и бортовой автомобиль, перевозящий навалочные грузы, по производительности в зависимости от расстояния перевозки груза. Номер варианта исходных данных определяется исходя из суммы двух последних цифр зачетной книжки – 070960004

Таблица 10

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Модель автомобиля | Значение показателя | | |
| VТ, км/ч | β | γ |
| 4 | КамАЗ-53212 +  СЗАП-83571 | 30 | 0,51 | 0,85 |
| КамАЗ-55111 | 30 | 0,51 | 0,85 |

**4.1 Расчет часовой производительности бортового автомобиля в функции расстояния перемещения груза Lег**

Часовая производительность бортового автомобиля в функции расстояния перемещения груза Lег рассчитывается по формуле

Pбч= (qб· γ · β ·VТ) / (Lег + β· VТ · tбпр),

где qб – грузоподъемность грузового автомобиля, т;

γ – коэффициент использования грузоподъемности;

β – коэффициент использования пробега;

VТ – техническая скорость, км/ч;

Lег – длина ездки с грузом, км;

tбпр – время простоя бортового автомобиля под погрузкой-разгрузкой, ч.

Для КамАЗ-53212 + СЗАП-83571 qб = 10 + 10,5 = 20,5 т

tбпр = tнорма \* qб

tнорма =2,64 мин =0,044 ч (для перевозки овощей)

tбпр = 0,044 \* 20,5 = 0,902 ч

Lег – возьмем 10,20,30,40,50 км

При Lег = 10 км рассчитаем часовую производительность бортового автомобиля

Pбч= (20,5· 0,85 · 0,51 ·30) / (10+0,51· 30 · 0,902) = 11,2

Для Lег =20,30,40,50 рассчитаем по аналогии и составим таблицу

Таблица 11

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Длина ездки с грузом | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| Часовая произ-ть б/а | 11,2 | 7,89 | 6,09 | 4,95 | 4,18 |

**4.2 Расчет часовой производительности автомобиля-самосвала в функции расстояния перемещения груза Lег**

Часовая производительность автомобиля-самосвала в функции расстояния перемещения груза Lег рассчитывается по формуле

Pсч= (qс· γ · β ·VТ) / (Lег + β· VТ · tспр),

где qс – грузоподъемность грузового автомобиля, т;

γ – коэффициент использования грузоподъемности;

β – коэффициент использования пробега;

VТ – техническая скорость, км/ч;

Lег – длина ездки с грузом, км;

tспр – время простоя автомобиля-самосвала под погрузкой-разгрузкой, ч.

Для КамАЗ-55111 qб = 13 т.

Tспр = tнорма \* qс

tнорма =2,55 мин = 0,0425 ч (для перевозки овощей)

tспр = 0,0425 \* 13 = 0,5525 ч

Lег – возьмем 10,20,30,40,50 км

При Lег = 10 км рассчитаем часовую производительность автомобиля-самосвала

Pсч= (13· 0,85 · 0,51 ·30) / (10+0,51· 30 · 0,5525) = 9,16

Для Lег =20,30,40,50 рассчитаем по аналогии и составим таблицу

Та блица 12

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Длина ездки с грузом | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| Часовая произ-ть а/с | 9,16 | 5,94 | 4,40 | 3,49 | 2,89 |

**4.3 Графическая зависимость часовой производительности бортового автомобиля и автомобиля-самосвала от расстояния перевозки груза**

Составим соответствующую таблицу

Таблица 13

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Длина ездки с грузом | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| Часовая произ-ть а/с | 9,16 | 5,94 | 4,40 | 3,49 | 2,89 |
| Часовая произ-ть б/а | 11,2 | 7,89 | 6,09 | 4,95 | 4,18 |



По графику видно, что у этих транспортных средств нет равноценного расстояния, при котором их производительность была бы одинакова, поэтому для перевозки навалочных грузов выбираем в данном случае бортовой автомобиль КамАЗ-53212 + СЗАП-83571, т. к. его производительность гораздо выше, чем у автомобиля-самосвала.

Определим величину равноценного расстояния теоретически по формуле

Lр = Vт·β·((qб·∆t) / ∆q – tбпр)

где ∆q – разница грузоподъемностей автомобилей бортового и самосвала, т;

∆t – время, на которое сокращается простой под погрузкой-разгрузкой специализированного автомобиля, ч.

∆t = 0,902–0,5525 = 0,3495 ч

∆q = 20,5–13 = 7,5 т

Lр = 30·0,51·((20,5·0,3495) / 7,5 – 0,902) = 0,8155 км

**5. Определение потребного количества автотранспортных и погрузочно-разгрузочных средств для освоения заданного грузооборота пункта**

Определить необходимое количество постов на погрузочном и разгрузочном пунктах и количество бортовых автомобилей общего назначения для освоения заданного объема перевозок. Необходимо избежать простоев в ожидании. Номер варианта исходных данных определяется исходя из суммы двух последних цифр зачетной книжки – 070960004

Таблица 14

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар | Показатель | | | | |
| Объем перевозок, т/ч | Длина ездки с грузом, км | Коэф. неравном. ηн | Погрузка | Разгрузка |
| 4 | 20 | 4 | 1,2 | Козл. краном | Автопогрузчиком |

Модель подвижного состава – ЗИЛ-133ГЯ

Масса поддона брутто – 1,8 т

Грузоподъемность автомобиля – 10 т

γ=1,8\*5/10=0,9

К=1/ γ=1/0,9=1,11

Время простоя автомобиля под погрузкой определяется по формуле

Tнорма погр1 = (tнорма1 / 2)\*К,

tнорма1 = 3 мин

Tнорма погр1 = (3/ 2)\*1,11= 1,665,

Время простоя автомобиля под разгрузкой определяется по формуле

Tнорма погр2 = (tнорма2 / 2)\*К,

Tнорма погр2 = 4,6 мин

Tнорма погр2 = (4,6 / 2)\*1,11=2,553 мин

Время простоя автомобиля под погрузкой-разгрузкой определяется по формуле

tп-р = (Tнорма погр1+ Tнорма погр2)\*q

tп-р = (1,665+ 2,553)\*10 = 42,18 мин = 0,703 ч

Рассчитаем часовую производительность бортового автомобиля по формуле

Pбч= (qб· γ · β ·VТ) / (Lег + β· VТ · tбпр),

Pбч= (10·1 · 0,5 ·24) / (4 + 0,5· 24 · 0,703) = 9,65 т/ ч

Определим необходимое количество автомобилей по формуле

А = Qч/ Pбч

где Qч – исходный объем перевозимого груза, т/ч;

Pбч – часовая производительность бортового автомобиля, т/ч.

А = 20 / 9,65 = 2

Определим время оборота автомобиля на маршруте по формуле

tоб = Lег/(Vт·β) +tпр;

где Lег – длина ездки с грузом, км;

Vт – техническая скорость, Vт = 24 км/ч;

β – коэффициент использования пробега (β=0,5);

tпр – время простоя под погрузкой-разгрузкой.

tоб = 4/(24·0,5) +0,703 = 1,036 ч

Рассчитаем интервал движения автомобилей по формуле

I = tоб / А

I = 1,036 / 2= 0,5

Определим количество постов на погрузочном и разгрузочном пунктах по формуле

Nп(р) = (tп(р)\*ηн) / I,

где ηн – коэффициент неравномерности прибытия автомобилей в пункт погрузки(разгрузки)

Nп = (0,277\*1,2) / 0,5 = 0,66, Nп = 1

Nр = (0,425\*1,2) / 0,5 = 1,02, Nр = 1

**Заключение**

Заканчивая выполнение курсовой работы, нужно отметить, что поставленная в ней цель была достигнута.

Нужно отметить, что введение механизации погрузочно-разгрузочных работ в транспортный процесс способствует улучшению технико-экономических показателей работы автотранспортного предприятия.

Техническая производительность погрузочно-разгрузочной машины зависит от ее грузоподъемности и числа рабочих циклов. При определении эксплуатационной производительности учитывают использование машины по времени и грузоподъемности, а также вид груза.

Было определено время простоя под погрузкой-разгрузкой автомобиля, перевозящего поддоны и контейнеры. При определении времени простоя под погрузкой-разгрузкой автомобиля, перевозящего поддоны, учитывалось, что погрузка и разгрузка осуществлялись механизированным способом различными видами ПРМ. А при нахождении времени простоя под погрузкой-разгрузкой автомобиля, перевозящего контейнеры, норма времени на погрузку рассчитывалась исходя из того, что она осуществлялась вручную без снятия контейнеров с автомобиля.

Была решена задача выбора универсального или специализированного автомобиля, исходя из наибольшей производительности, при этом использовалась графическая зависимость часовой производительности бортового автомобиля и автомобиля-самосвала от расстояния перевозки грузов.

Было определено необходимое количество постов на погрузочно-разгрузочных пунктах и количество бортовых автомобилей общего назначения для освоения заданного объема перевозок.

Таким образом, были выбраны рациональные методы организации погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте, а также приобретены навыки умения работать с нормативной литературой.

**Список используемой литературы**

1. Батищев И.И. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте / И.И. Батищев. – М.: Транспорт, 1988. – 367 с.
2. Единые нормы времени на перевозку грузов автомобильным транспортом и сдельные расценки для оплаты труда водителей. – М.: Экономика, 1990. – 48 с.
3. Нормативы времени на погрузочно-разгрузочные работы, выполняемые на железнодорожном, водном и автомобильном транспорте: в 2 ч. – М.: Экономика, 1987. – Ч.I. – 240 с.
4. Нормативы времени на погрузочно-разгрузочные работы, выполняемые на железнодорожном, водном и автомобильном транспорте: в 2 ч. – М.: Экономика, 1987. – Ч.II. – 250 с.
5. Погрузочно-разгрузочные работы: справочник строителя / М.П. Ряузов [и др.]. – М.: Стройиздат, 1976. – 412 с.
6. Тростянецкий Б.Л. Автомобильные перевозки: задачник / Б.Л. Тростянецкий. – М.: Транспорт, 1988. – 238 с.
7. Афанасьев Л.Л. Единая транспортная система и автомобильные перевозки. – М.: Транспорт, 1984. – 333 с.
8. Ходош М.С. Грузовые автомобильные перевозки. – 1986. – 208 с.