



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Организации перевозок и дорожного движения»

Методические указания
к курсовой работе
по дисциплине

**«Организация погрузочно-
разгрузочных работ»**

Авторы
Семчугова Е.Ю.,
Никитина А.Н.

Ростов-на-Дону, 2017

Аннотация

Методические указания предназначены для бакалавров всех форм обучения направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов», изучающих дисциплину «Организация погрузочно-разгрузочных работ», для выполнения курсового проекта.

Авторы



к.э.н., доцент кафедры
«Организации перевозок и
дорожного движения»
Семчугова Елена Юрьевна



к.э.н., доцент кафедры
«Организации перевозок и
дорожного движения»
Никитина Анна Николаевна





Оглавление

Введение	4
Общие указания	5
1. Разработка теоретических вопросов.....	5
2. Выбор вида тары для транспортировки продукции	6
3. Определение производительности погрузочно-разгрузочных машин.....	8
4. Решение задачи выбора универсального или специализированного автомобиля.....	9
5. Определение необходимого количества автотранспортных и погрузочно- разгрузочных средств для освоения заданного грузооборота пункта.	9
Литература	11



ВВЕДЕНИЕ

По дисциплине «Организация погрузочно-разгрузочных работ» студенты выполняют курсовую работу, целью которой является закрепление и расширение полученных знаний и умение работать с нормативной и справочной литературой.

Погрузочно-разгрузочные работы на автомобильном транспорте являются наиболее трудоемкой составной частью транспортного процесса. В связи с этим простои автомобилей под погрузочно-разгрузочными операциями и в ожидании этих операций остаются довольно значительными. Это связано с недостаточно высоким уровнем механизации погрузочно-разгрузочных работ, с нечеткой координацией действий различных организаций при перегрузке грузов в транспортных узлах и с некоторыми другими причинами.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Тема курсовой работы – оптимизация работы погрузочно-разгрузочных пунктов
Курсовая работа состоит из следующих разделов:

1. Разработка теоретических вопросов.
2. Выбор вида тары для транспортировки продукции
3. Определение производительности погрузочно-разгрузочных машин.
4. Решение задачи выбора универсального или специализированного автомобиля.
5. Определение потребного количества автотранспортных и погрузочно-разгрузочных средств для освоения заданного грузооборота пункта.

Курсовая работа оформляется в виде расчётно-пояснительной записки на листах форматом А4 в соответствии с выданным преподавателем индивидуальным заданием в свободное от занятий время.

В расчётно-пояснительной записке необходимо привести расчёты с приведением формул, пояснением и обоснованием выбранных величин.

1. Разработка теоретических вопросов.

0. Влияние продолжительности простоев подвижного состава в пунктах погрузки и разгрузки на производительность и себестоимость автомобильных перевозок.

1. Время простоя подвижного состава в пунктах погрузки и разгрузки. Нормы времени простоев подвижного состава под погрузочно-разгрузочными операциями и основные принципы их построения.

2. Погрузочно-разгрузочный процесс и его элементы. Основные и дополнительные операции. Способы выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

3. Понятие о погрузочно-разгрузочном пункте. Посты и фронт работ погрузочно-разгрузочного пункта. Схемы расстановки подвижного состава на постах. Требования к погрузочно-разгрузочным пунктам.

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

5. Общие сведения об автотранспортных и погрузочно-разгрузочных средствах. Производительность машин и устройств.

6. Грузозахватные устройства, их классификация. Требования к грузозахватным устройствам.

7. Простейшие погрузочно-разгрузочные механизмы и устройства.

8. Типы машин, применяемых для погрузки навалочных грузов. Экскаваторы одноковшовые и многоковшовые, их классификация и область применения.

9. Склады, их назначение, классификация и характеристика. Оборудование. Производственный процесс и производственная программа складов. Механизация складских операций.

10. Одноковшовые погрузчики, многоковшовые погрузчики. Роль и место автотранспортных и погрузочно-разгрузочных средств при перевозке навалочных грузов. Стационарные автомобилеразгрузчики.

11. Основные виды сельскохозяйственных грузов. Автотранспортные и погрузочно-разгрузочные средства, применяемые при перевозке сельскохозяйственных грузов.

12. Факторы, обуславливающие применение автомобилей-самопогрузчиков, их классификация и технико-эксплуатационные качества.

13. Пневматические и гидравлические погрузочно-разгрузочные установки.

14. Область применения автомобилей-самопогрузчиков. Определение рав-

ноценного расстояния по производительности подвижного состава.

15. Общие требования по технике безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ.

16. Автомобильные краны, их назначение, преимущества.

17. Суточный грузооборот (объем работ) и пропускная способность поста, фронта, пункта.

18. Краны, их классификация и основные технико-эксплуатационные качества.

2. Выбор вида тары для транспортировки продукции

Постановка задачи. Продукция транспортируется в стандартных контейнерах в ящик или на поддонах. Если используются поддоны, то в контейнер вмещается 300 изделий (25 поддонов в одном контейнере, 12 изделий на одном поддоне). Если штабелируются ящики, то в контейнер вмещается 480 изделий (40 ящиков в одном контейнере, 12 изделий в одном ящике).

Транспортные расходы в расчете на один контейнер:

- при транспортировке на 100-249 км – 500 у.е.;
- при транспортировке на 250-499 км – 800 у.е.;
- при транспортировке на 500-999 км – 1200 у.е.;
- при транспортировке на 1000-1999 км – 2000 у.е.;
- при транспортировке на 2000 и более км – 3000 у.е.

Почасовая ставка погрузочно-разгрузочных работ (ПРР):

- вручную – 36 у.е.;
- вилочным погрузчиком – 54 у.е.

Затраты рабочего времени на погрузку:

- одного поддона: вручную – 4,8 мин, вилочным погрузчиком – 2,4 мин;
- одного ящика: вручную – 1,8 мин, вилочным погрузчиком – 0,9 мин.

Необходимо определить затраты на один поддон и один ящик при транспортировке продукции на каждое из указанных расстояний, на основе расчетов выбрать наиболее рациональный вид тары.

Пример решения. Стоимость транспортировки одного поддона или ящика определяется в зависимости от стоимости транспортировки контейнера и количества поддонов или ящиков в одном контейнере, а также в зависимости от расстояния перевозки.

Таблица 1 – Стоимость перевозки одного поддона и одного ящика

Расстояние перевозки, км	Стоимость транспортировки контейнера, у.е.	Количество в одном контейнере		Стоимость транспортировки, у.е.	
		поддонов	ящиков	одного поддона	одного ящика
100-249	500	25	40	20	13,5
250-499	800	25	40	32	20
500-999	1200	25	40	48	30
1000-1999	2000	25	40	80	50
2000 и более	3000	25	40	120	75

Стоимость погрузки одного поддона и одного ящика определяем в зависимости от затрат времени на погрузку и по часовой ставки ПРР (табл.2).

Таблица 2 – Стоимость погрузки одного поддона и одного ящика

Вид тары	Почасовая ставка ПРР, у.е.		Поминутная ставка ПРР, у.е.		Время погрузки, мин		Стоимость погрузки, у.е.	
	вручную	погрузчиком	вручную	погрузчиком	вручную	погрузчиком	вручную	погрузчиком
поддон	36	54	0,6	0,9	4,8	2,4	2,88	2,16
ящик	36	54	0,6	0,9	1,8	0,9	1,08	0,81

Общие затраты на транспортировку одного поддона и одного ящика включают затраты на перевозку и затраты на погрузку одного поддона и одного ящика. Результаты расчетов приведены в табл. 3.

Таблица 3 – Общие затраты на транспортировку одного поддона и одного ящика

Расстояние перевозки, км	Стоимость перевозки, у.е.		Стоимость погрузки, у.е.				Общие затраты на транспортировку, у.е.			
	одного поддона	одного ящика	одного поддона		одного ящика		одного поддона		одного ящика	
			вручную	погрузчиком	вручную	погрузчиком	вручную	погрузчиком	вручную	погрузчиком
100-249	20	12,5	2,88	2,16	1,08	0,81	22,88	22,16	13,58	13,31
250-499	32	20	2,88	2,16	1,08	0,81	34,88	34,16	21,08	20,81
500-999	48	30	2,88	2,16	1,08	0,81	50,88	50,16	31,08	30,81
1000-1999	80	50	2,88	2,16	1,08	0,81	82,88	82,16	51,08	50,81
2000 и более	120	75	2,88	2,16	1,08	0,81	122,88	122,16	76,08	75,81

Как видно из табл. 3, несмотря на то, что почасовая ставка ручной погрузки тары меньше, чем почасовая ставка работы вилочного погрузчика, стоимость погрузки одного поддона или ящика вручную дороже, чем стоимость погрузки вилочным погрузчиком, так как время погрузки одного поддона или ящика вручную в два раза больше, чем время погрузки вилочным погрузчиком. В итоге получается, что суммарные затраты на транспортировку одного поддона (ящика) при погрузке вилочным погрузчиком будут меньше, чем при погрузке вручную.

Погрузка одного ящика вручную и механизированным способом будет дешевле погрузки одного поддона. Следовательно, суммарные затраты на один ящик будут меньше, чем на один поддон.

Таким образом, ящики являются наиболее предпочтительным видом тары, при этом загружать их в контейнер дешевле вилочным погрузчиком.

3. Определение производительности погрузочно-разгрузочных машин.

Расчет технической и эксплуатационной производительности погрузочно-разгрузочных машин (ПРМ)

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

Различают техническую и эксплуатационную производительность.

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

$$W_T = \frac{3600 \cdot q_m}{T_{\text{ц}}}, \quad (1)$$

где q_m – масса единицы погружаемого груза, т;

$T_{\text{ц}}$ – продолжительность одного рабочего цикла машины (от начала подъема груза до начала следующего подъема), с;

$3600/T_{\text{ц}}$ – число рабочих циклов за 1 ч работы.

Техническую производительность машин с рабочим органом периодического или циклического действия, выполненным в виде ковша или грейфера, определяют по формуле

$$W_T = \frac{3600 \cdot q^* \cdot K_n}{T_{\text{ц}}}, \quad (2)$$

где q^* – вместимость ковша или грейфера, м³;

K_n – коэффициент заполнения ковша или грейфера;

$T_{\text{ц}}$ – время рабочего цикла, с.

Для определения технической производительности в тоннах объем ковша умножают на объемную массу перегружаемого груза, которую находят в справочниках.

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

$$W_{\text{э}} = W_T \cdot \eta_{\text{в}} \cdot \gamma_T, \quad (3)$$

где W_T – техническая производительность машины;

γ_T – коэффициент использования ПРМ по грузоподъемности;

$\eta_{\text{в}}$ – коэффициент использования ПРМ по времени в течение смены.

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.

Методика выполнения задания

1. Рассчитать часовую производительность бортового автомобиля в функции расстояния перемещения груза $l_{e,r}$ по формуле

$$P_{\text{ч}}^{\text{б}} = \frac{q_{\text{б}} \cdot \gamma \cdot \beta \cdot v_{\text{T}}}{l_{e,r} + v_{\text{T}} \cdot \beta \cdot t_{\text{пр}}^{\text{б}}}, \quad (4)$$

где $q_{\text{б}}$ – грузоподъемность бортового автомобиля, т;
 γ – коэффициент использования грузоподъемности;
 β – коэффициент использования пробега;
 v_{T} – техническая скорость, км/ч;
 $l_{e,r}$ – длина ездки с грузом, км;
 $t_{\text{пр}}^{\text{б}}$ – время простоя бортового автомобиля под погрузкой-разгрузкой, ч.

2. Рассчитать часовую производительность автомобиля-самосвала в функции расстояния перемещения груза $l_{e,r}$ по формуле

$$P_{\text{ч}}^{\text{с}} = \frac{q_{\text{с}} \cdot \gamma \cdot \beta \cdot v_{\text{T}}}{l_{e,r} + v_{\text{T}} \cdot \beta \cdot t_{\text{пр}}^{\text{с}}}, \quad (5)$$

где $q_{\text{с}}$ – грузоподъемность автомобиля-самосвала, т;
 $t_{\text{пр}}^{\text{с}}$ – время простоя автомобиля-самосвала под погрузкой-разгрузкой, ч.

3. Построить графическую зависимость часовой производительности бортового автомобиля и автомобиля-самосвала от расстояния перевозки груза. Зависимость строить не менее чем по пяти точкам.

4. По графику определить величину равноценного расстояния, при котором производительность обоих видов автотранспортных средств одинаковая.

5. Величину равноценного расстояния рассчитать теоретически по формуле:

$$l_{\text{р}} = v_{\text{T}} \cdot \beta \cdot \left(\frac{q_{\text{б}} \cdot \Delta t}{\Delta q} - t_{\text{пр}}^{\text{б}} \right), \quad (6)$$

где Δq – разница грузоподъемностей автомобилей бортового и самосвала, т;
 Δt – время, на которое сокращается простой под погрузкой-разгрузкой специализированного автомобиля, ч.

Сопоставить значения равноценного расстояния, полученного теоретическим и графоаналитическим методом, рассчитать погрешность в значениях полученных расстояний.

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.

Методика выполнения задания

1. Определить время погрузки, время разгрузки и время простоя автомобиля под погрузкой-разгрузкой по «Единым нормам времени на перевозку грузов автомобильным транспортом»
2. Рассчитать часовую производительность бортового автомобиля по формуле (4).
3. Определить необходимое количество автомобилей по формуле

$$A = \frac{Q_{\text{ч}}}{P_{\text{ч}}^{\text{б}}}, \quad (7)$$

где $Q_{\text{ч}}$ – исходный объем перевозимого груза, т/ч;

$P_{\text{ч}}^{\text{б}}$ – часовая производительность бортового автомобиля, т/ч.

4. Определить время оборота автомобиля на маршруте по формуле

$$t_{\text{об}} = \frac{l_{\text{е.г}}}{v_{\text{т}} \cdot \beta} + t_{\text{пр}}, \quad (8)$$

где $l_{\text{е.г}}$ – длина ездки с грузом, км.;

$v_{\text{т}}$ – техническая скорость, принять равной 24 км/ч;

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

$t_{\text{пр}}$ – время простоя под погрузкой-разгрузкой.

5. Рассчитать интервал движения автомобилей по формуле

$$I = \frac{t_{\text{об}}}{A}. \quad (9)$$

6. Определить количество постов на погрузочном и разгрузочном пунктах по формуле

$$N_{\text{п(р)}} = \frac{t_{\text{п(р)}} \cdot \eta_{\text{н}}}{I}, \quad (10)$$

где $\eta_{\text{н}}$ – коэффициент неравномерности прибытия автомобилей в пункт погрузки (разгрузки), который в расчетах принять равным 1,2.

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Транспортные и погрузочно-разгрузочные средства: учебник для студ. Учреждений высш. проф. образования / Ю.Ф. Ключин, И.И. Павлов, В.С. Рекошев и др.; под ред. Ю.Ф. Ключина. – М. Издательский центр «Академия», 2011. – 336 с.
2. Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник для вузов / В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев; Под ред. В.А. Гудкова. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 448 с.
3. Логистика: тренинг и практикум: учеб. пособие / Б.А.Аникин, В.М. Вайн, В.В. Водянова и др.; под ред. Б.А. Аникина, Т.А. Родкиной. – Москва: Проспект, 2014. – 448 с.

Дополнительная литература

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. Рязов [и др.]. – М.: Стройиздат, 1976. – 412 с.
6. Тростянецкий Б.Л. Автомобильные перевозки: задачник / Б.Л. Тростянецкий. – М.: Транспорт, 1988. – 238 с.