

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра экономической безопасности

УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫМИ СИСТЕМАМИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**к проведению практических занятий и
выполнению самостоятельной работы
по дисциплине «Управление транспортными системами» для студентов
направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент» профиль «Логистика и
управление цепями поставок» всех форм обучения**

Воронеж 2021

УДК 656.07
ББК 65.37стд1-81

Составитель:
канд. экон. наук Н. Н. Макаров

Управление транспортными системами: методические указания к проведению практических занятий и выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент» профиль «Логистика и управление цепями поставок», всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Н. Н. Макаров, Воронеж : Изд-во ВГТУ 2021. - 29 с.

В методических указаниях представлены рекомендации к проведению практических занятий и выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Управление транспортными системами».

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУ_УТС ПР и СР_2021.pdf.

Табл. 15 . Ил. 3 . Библиогр.: 8 назв.

УДК 656.07
ББК 65.37стд1-81

Рецензент - К. С. Кривякин, канд. экон. наук, доц.
кафедры экономической безопасности ВГТУ

*Издается по решению учебно-методического совета
Воронежского государственного технического университета*

ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина «Управление транспортными системами» относится к числу специальных дисциплин профиля «Логистика и управление цепями поставок» направления подготовки бакалавров 38.03.02 «Менеджмент». Ее цель вооружить будущего логиста знаниями в области управления транспортными системами, сформировать у него потребность в использовании полученных знаний в научной и практической деятельности. Назначение курса состоит в обучении студентов практическому применению полученных знаний в процессе проектирования и реализации материальных потоков и организации транспортного обслуживания.

Цель дисциплины состоит в изучении обучающимися теоретических и практических положений, методов и технологий управления транспортными системами в сфере логистики и управлении цепями поставок.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомить с основными методами управления транспортными системами, методами системного анализа, оценки транспортно-логистических объектов;
- выработать навыки нахождения многовариантных эффективных решений теоретических и практических задач транспортных систем;
- сформировать системные знания о методах и основных принципах управления и организации транспортных систем.

Процесс изучения дисциплины «Управление транспортными системами» направлен на формирование следующих компетенций:

ДПК-1 - способностью организовывать, планировать и регулировать операционную логистическую деятельность в цепях поставок (операции закупки, транспортировки, складской грузопереработки, таможенного оформления, информационной поддержки и т.п.);

ДПК-3 - владение методами и средствами принятия оптимизационных управленческих решений в функциональных областях логистики (логистики снабжения, логистики производства, логистики распределения);

ПК-8 - владение навыками документального оформления решений в управлении операционной (производственной) деятельности организаций при внедрении технологических, продуктовых инноваций или организационных изменений.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

Проектирование и определение эффективности использования транспорта

Цель работы: Приобретение практических навыков определения эффективности использования транспорта.

Исходные данные для выполнения работы

На основе представленных формул решите задачи.

Показатели использования железнодорожного транспорта

1. γ – коэффициент использования грузоподъемности вагона:

$$\gamma = M_{\text{гр}} / q_{\text{в}}, \quad (1)$$

где $M_{\text{гр}}$ – масса груза в вагоне, т;

$q_{\text{в}}$ – грузоподъемность вагона, т.

2. $K_{\text{вм}}$ – коэффициент вместимости вагона:

$$K_{\text{вм}} = V_{\text{гр}} / V_{\text{в}}, \quad (2)$$

где $V_{\text{гр}}$ – объем груза в вагоне, м^3

$V_{\text{в}}$ – вместимость вагона, м^3

3. $K_{\text{т}}$ – коэффициент тары в вагоне:

$$K_{\text{т}} = M_{\text{т}} / q_{\text{в}}, \quad (3)$$

где $M_{\text{т}}$ – масса тары вагона, т.

4. $K_{\text{т}}^{\text{п}}$ – погрузочный коэффициент тары вагона:

$$K_{\text{т}}^{\text{п}} = M_{\text{т}} / M_{\text{гр}}, \quad (4)$$

5. $K_{\text{уд}}^{\text{о}}$ – коэффициент удельного объема вагона:

$$K_{\text{уд}}^{\text{о}} = V_{\text{в}} / q_{\text{в}}, \quad (5)$$

6. $K_{\text{уд}}^{\text{гр}}$ – коэффициент удельной грузоподъемности вагона:

$$K_{\text{уд}}^{\text{гр}} = q_{\text{в}} / V_{\text{в}}, \quad (6)$$

7. Техническая норма загрузки вагона:

7.1. Для крытых вагонов:

$$TН_{3\text{кр}} = V_{\text{в}} \cdot K_{\text{вм}} \cdot \rho, \text{ т.} \quad (7)$$

7.2. Для открытых вагонов:

$$TН_{3\text{от}} = (V_{\text{гр}} + V_{\text{ш}}) \cdot \rho, \text{ т.} \quad (8)$$

где $V_{\text{гр}}$ – объем груза, м^3 ;

$V_{ш}$ объем шапки груза, м³;
 ρ плотность груза, т/м³

8. O – оборот вагона:

$$O = 1/24 (l / V_y + l / L_{тех} \cdot t_{тех} + K \cdot t_{гр}), \quad (9)$$

где l – расстояние перевозки, км;

V_y – средняя скорость на участке, км/ч;

$L_{тех}$ – вагонное плечо, км;

$t_{тех}$ – средний простой вагона на одной технической станции ч;

K – коэффициент местной работы;

$t_{гр}$ – средний простой вагона на одной станции с грузовой операцией.

Технико-экономические показатели работы автомобильного транспорта

Транспортный процесс работы грузового автомобиля состоит из: подготовки груза к перевозке, погрузки на подвижной состав, перемещение подвижного состава с грузом от пункта отправления к пункту разгрузки, разгрузки и сдачи груза, перемещения подвижного состава под очередную погрузку.

Работа подвижного состава включает отдельные циклы – ездки и обороты.

Ездка – законченный цикл транспортной работы (погрузка груза на автомобиль, движение с грузом и разгрузка).

Оборот – включает одну или несколько ездок, причем автомобиль должен возвратиться в начальный пункт погрузки.

Оценка и анализ работы подвижного состава, отдельно каждой его единицы и парка в целом производятся при помощи технико-экономических показателей, характеризующих количество и качество выполненной работы.

Рассмотрим некоторые из них.

1. Состав автомобильного парка $A_{и}$:

$$A_{и} = A_{э} + A_{ТВХ} + A_{п}, \quad (10)$$

где – $A_{и}$ списочное количество автомобилей, состоящих на балансе автохозяйства;

$A_{э}$ число автомобилей находящихся в эксплуатации;

$A_{п}$ число автомобилей, находящихся в простое по различным причинам.

2. Коэффициент технической готовности за один день – $\alpha_{т.г.}$.

$$\alpha_{т.г.} = A_{г.э} / A_{и}. \quad (11)$$

где – $A_{г.э}$ – число технически исправных автомобилей.

3. Грузоподъемность подвижного состава парка – $Q_{парк}$:

$$Q_{парк} = \sum A_{и} \cdot q_{и} + A_{и1} \cdot q_{и1} + \dots + A_{ин} \cdot q_{ин} \quad (12)$$

где $q_{и}$ – номинальная грузоподъемность данной марки и автомобиля;

$A_{и}$ – инвентарное число автомобилей.

4. Коэффициент использования грузоподъемности:

4.1. Статический коэффициент использования грузоподъемности $\gamma_{ст}$ –

$$\gamma_{ст} = Q_{\phi} / q_n \cdot n_v; \quad (13)$$

4.2. Динамический коэффициент использования грузоподъемности $\gamma_{дин}$ –

$$\gamma_{дин} = \frac{W_{\phi}}{q_n \times l_{ге} \times n_e} = \frac{W_{\phi}}{q_n \times L_{гр}}, \quad (14)$$

где – Q_{ϕ} – число тонн фактически перевезенного груза;

n_e – количество ездов, за которое перевезено Q_{ϕ} тонн груза;

$q_n \cdot n_v$ – возможное количество груза, перевезенное автомобилем;

W_{ϕ} – фактически выполненное число тонно-километров;

$L_{ге}$ – расстояние груженой ездки;

$L_{гр} = l_{ге} \cdot n_e$ – груженный пробег автомобиля, выполненный им за n_e .

Коэффициенты статического и динамического использования грузоподъемности зависят от следующих факторов: объемного массы груза, класса груза, приспособления автомобиля для перевозки различных грузов, укладки и увязки груза в кузове и т. д.

Пробег автомобиля

Различают следующие виды пробегов:

l_0 – нулевой пробег, т.е. пробег от места стоянки автомобиля к месту первой погрузки (первый нулевой пробег) и от места последней разгрузки к месту стоянки (второй нулевой пробег). К нулевому пробегу также относятся заезды автомобиля на заправку, заезды в парк для смены водителя и т.д.;

$l_{гр}$ – груженный пробег, т.е. пробег автомобиля с грузом;

l_x – холостой пробег, т.е. пробег автомобиля без груза.

1. Коэффициент использования пробега – β :

$$\beta = l_{гр} / l_{об}, \quad (15)$$

где $l_{об}$ – общий пробег автомобиля;

$$l_{об} = \sum l_0 + \sum l_{гр} + \sum l_x, \quad (16)$$

На коэффициент использования пробега оказывают влияние такие факторы, как: направление грузопотоков и их взаимное размещение; маршрутизация перевозок; размещение автохозяйств относительно объектов работы и др.

2. Время работы – T :

2.1. T_n – время в наряде, т.е. время с момента выезда автомобиля на линию до возвращения в автохозяйство:

$$T_n = T_m + t_0, \quad (17)$$

где T_m – время пребывания автомобиля на маршруте;

2.2. t_0 – время на нулевой пробег:

$$T_m = t_{дв} + t_{п-р}, \quad (18)$$

где $t_{дв}$ – время движения подвижного состава;

$t_{п-р}$ – время простоя под погрузку и разгрузку.

3. Скорость движения автомобиля – M .

3.1. Средняя техническая скорость - V_t :

$$V_t = l_{об} / t_{дв}, \text{ км/ч.} \quad (19)$$

3.2. Средняя эксплуатационная скорость – $V_э$:

$$V_э = l_{об} / T_n, \text{ км/ч.} \quad (20)$$

3.3. Среднее расстояние перевозки – $l_{ср}$:

$$l_{ср} = \frac{\sum Q \times l}{Q} = \frac{Q_1 \times l_1 + Q_2 \times l_2 + \dots + Q_n \times l_n}{Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n}, \quad (21)$$

где $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ - объем перевозки отдельного вида, т;

$l_1, l_2, \dots, l_n$ – расстояние перевозки отдельного вида груза, км.

4. Расчет числа ездов – n_e :

$$n_e = T_m / t_b, \quad (22)$$

где t_e – время, затраченное на одну езду, ч;

$$t_b = t_{дв} + t_{пр}. \quad (23)$$

$$t_{дв} = \frac{l_{гр}}{\beta_e \times V_t}, \quad (24)$$

где β – коэффициент использования пробега за езду.

$$t_e = \frac{l_{гр}}{\beta_e \times V_t} + t_{пр} = \frac{l_{гр} + t_{пр} \times \beta_e \times V_t}{\beta_e \times V_t}, \quad (25)$$

Полученное выражение подставим в основную формулу числа ездов:

$$n_e = \frac{T_m}{l_{гр} + t_{пр} \times \beta_e \times V_t} = \frac{T_m \times \beta_e \times V}{l_{гр} + t_{пр} \times \beta_e \times V / \beta_e \times V_t}, \quad (26)$$

Производительность подвижного состава

Производительность подвижного состава характеризуется числом перевезенных тонн груза и выполненной транспортной работой в тонно-километрах.

Производительность подвижного состава в сутки в тоннах определяется так:

$$Q_{сут} = q_n \cdot \gamma_{ст} \cdot n_e, \text{ т.} \quad (27)$$

Подставим в формулу значение числа ездов, получим:

$$Q_{сут} = q_n \cdot \gamma_{ст} \cdot T_m \cdot \beta \cdot V / (l_{гр} + t_{пр} \cdot \beta_e \cdot V), \text{ т.} \quad (28)$$

Производительность в сутки в тонно-километрах можно выразить следующей формулой:

$$W_{сут} = q_n \cdot \gamma_{ст} \cdot l_{гр} \cdot n_e, \text{ ткм,} \quad (29)$$

или

$$W_{\text{сут}} = q_n \cdot \gamma_{\text{ст}} \cdot l_{\text{гр}} \cdot T_m \cdot \beta_e \cdot V / (l_{\text{гр}} + t_{\text{пр}} \cdot \beta_e \cdot V), \text{ ткм.} \quad (30)$$

Количество автомобилей при перевозке груза определяем по формуле:

$$A_x = Q_{\text{сут}} / Q_a, \quad (31)$$

где $Q_{\text{сут}}$ – объем перевозки;

$Q_a = q \cdot \gamma \cdot n_b$ – производительность автомобиля;

q – грузоподъемность автомобиля;

γ – коэффициент использования грузоподъемности;

$n_b = T_n / t_e$ – количество ездов;

T_n – время в наряде;

t_e – время ездки.

Задачи для самостоятельного решения

Задача № 1

Определить статический коэффициент использования грузоподъемности автомобиля. Исходные данные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Фактический объем перевезенного груза, т	14	5	60	32	17	25	44	16	32	70	15	42	36	31	45
Грузоподъемность автомобиля, т.	5	6	7	4	8	6	5	7	4	8	6	5	7	4	6

Задача № 2

Определить количество автомобилей при перевозке по следующим исходным данным (таблица 2):

Таблица 2

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Количество груза 1 класс, т.	800	750	700	850	900	600	650	800	750	700	850	900	600
Автомобиль грузоподъемностью, т.	4	4	4	5	6	3	3	4	8	4	4	5	6
Время в наряде T_n , ч	8	5	6	7	5	6	8	6	9	5	6	8	7
Время, затраченное на одну езду, ч.	2	1	1,5	3	2	4	1	3	2	4	3	2	2

Задача № 3

Рассчитайте коэффициент использования пробега β .

Таблица 3

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Общий пробег ав- томобиля, км	126	132	143	165	183	123	143	165	164	143	129	193	160	136	165
Пробег автомобиля холостой, км	76	87	68	79	98	78	65	78	87	98	76	78	87	98	77

Задача № 4

Определить: коэффициент использования грузоподъемности вагона γ ; коэффициент вместимости вагона $K_{вм}$; коэффициент тары вагона K_t ; погрузочный коэффициент тары $K_t^п$; коэффициент удельного объема вагона $K_{уд}^0$; коэффициент удельной грузоподъемности вагона $K_{уд}^{гр}$.

Таблица 4

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Грузоподъ- ем. вагона, т	60	60	70	70	70	80	60	60	70	70	70	80	70	60	60
Вмести- мость кузо- ва вагона, м ³	90,4	92,6	89,3	91,6	93,4	91,6	89,5	88,3	92,5	93,4	95,3	91,5	90,4	93,3	90,3
Объем за- нимаемого груза, м ³	45	50	55	60	55	65	45	50	55	60	55	65	55	45	45
Масса тары, т	20	25	30	20	25	20	30	5	20	30	25	30	20	25	30

Задача № 5

Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость автомобиля.

Таблица 5

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Автомобиль находиться в наряде, ч.	10	9	8	7	11	12	10	9	7	8	9	6	10	11	13
Время про- стоя при погрузке за время в на- ряде, ч	5	4	6	5	4	5	7	3	6	5	4	7	5	6	5
Общий про- бег автомо- биля, км	200	210	234	211	210	213	206	200	210	217	230	220	200	210	234

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

Разбор ситуаций, решение кейсов по теме «Виды транспорта: понятие, классификация, особенности»

Цель работы: Приобретение знаний о видах транспорта и их выбора.

Исходные данные для выполнения работы

1. Изучить теоретическую информацию по преимуществам и недостаткам видов транспорта.

Работники каждого вида транспорта стремятся удержать своих клиентов за счет расширения услуг и сервисного обслуживания, логистических нормативов транспортного обслуживания, использования современных информационных технологий высокого качества.

В табл. 1 приведены обобщенные экспертные оценки по пятибалльной шкале (лучшая оценка – меньшая сумма баллов) и по шести показателям – срок доставки, частота отправления по плану (ритмичность), надежность выполнения графика поставок, универсальность, географическая доступность, стоимость (относительная условная величина).

По экспертным оценкам определяется рейтинг каждого из видов транспорта по условию:

$$R_j = \sum r_{ij} \quad (32)$$

где i – номер оценки: $i = 1, 2, 3, \dots, 6$;

j – номер вида транспорта: $j = 1, 2, \dots, 5$;

$r_{i,j}$ – экспертная оценка по i -му показателю j -го вида транспорта.

2. По наиболее обобщенным экспертным оценкам рассчитать рейтинг железнодорожного, водного, автомобильного, трубопроводного, воздушного видов транспорта для грузовых перевозок. Написать выводы о рейтинге и конкурентоспособности видов транспорта.

Расчеты сводятся в последнюю колонку табл. 6. Устанавливается соотношение рейтинга R и конкурентности K :

$$R1 < R2 < R3 < R4 < R5,$$

$$K1 > K2 > K3 > K4 > K5.$$

Экспертные оценки, рейтинги и конкурентности применительно

к разным видам транспорта и разным грузам существенно различаются. Перевозку зерна, угля, руды, многих грузов строительной индустрии предпочтительно осуществлять железнодорожным транспортом. По каждому виду этих грузов производятся экспертные оценки (см. табл. 7). Это не исключает необходимости повышать конкурентоспособность и качество перевозок и услуг в отношении этих и других продуктов народного хозяйства. Кроме того, в практической деятельности экспертные оценки выставляются в конкретных условиях регионов и логистических маршрутов.

3. Пользуясь примером и данными табл. 6, определить предпочтение вида транспорта для заданных грузов: зерновые грузы, нефть, строительные грузы, уголь и руда (табл. 7). Написать выводы.

Таблица 6

Обобщенные экспертные оценки видов транспорта

Вид Транспорта	Срок доставки от «двери» до «двери» (1)	Частота Отправ- ления по плану (2)	Надежность выполнения графика поставок (3)	Универ- сальность (4)	Геогра- фическая доступ- ность (5)	Стои- мость (6)	Рей- тинг
Железно- дорожный	3	4	3	2	2	3	
Водный	4	5	4	1	4	1	
Автомо- бильный	5	1	1	5	5	2	
Трубопро- водный	5	1	1	5	5	2	
Воздушный	1	3	5	4	3	5	

Таблица 7

Зерновые грузы. Экспертная оценка видов транспорта

Вид Транспорта	Оценка по показателям						Рей- тинг
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
Железно- дорожный							
Водный							
Автомо- бильный							
Трубопро- водный							
Воздушный							

4. Используя пятибалльную шкалу, определить предпочтение вида транспорта для пассажирских перевозок (табл. 8): дальних (свыше 1000 км), местных (до 1000 км) и пригородных (до 150 км).

Таблица 8

Пассажирские перевозки

Вид Транспорта	Дальние	Местные	Пригородные	Рейтинг
Железнодорожный				
Водный				
Автомобильный				
Трубопроводный				
Воздушный				

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

Расчет характеристик индивидуального маятникового маршрута

Цель работы: Приобретение навыков расчета характеристик индивидуального маятникового маршрута

Исходные данные для выполнения работы

Произвести расчет технико-эксплуатационных показателей маятниковых и кольцевого маршрутов используя исходные данные. Расчёт производственной программы производится по всем технико-эксплуатационным показателям и представляется в табличном виде.

Данные итоговых значений технико-эксплуатационных показателей движения автомобилей по группе простых маятниковых маршрутов и альтернативной группы (кольцевых или простого маятникового плюс кольцевых маршрутов) сводятся в единую таблицу и сравниваются между собой. Исходные данные представлены в табл. 9.

Таблица 9

Параметры перевозки

Вариант	Объём груза (т)	Грузоподъёмность автомобиля (т)	Дни эксплуатационные	Дни календарные	Коэффициент выпуска автомобилей	Техническая скорость автомобиля (км/ч)	Время на погрузку или разгрузку (мин)	Нормативное время наряда (ч)
1	295	20	365	365	0,75	64	24	8
2	253	13	365	365	0,75	55	16	8
3	331	16	365	365	0,8	62	20	8
4	339	17	365	365	0,8	62	18	8
5	298	13	365	365	0,7	63	22	8

Рассчитывается абсолютное и относительное (в %) отклонение. Форма расчёта: абсолютное значение (4 столбец) = 2 столбец – 3 столбец. При этом все числовые значения пишутся без отрицательного знака (-), то есть по модулю. Абсолютное значение указывает на сколько повысилась или понизилась величина показателя. Относительное значение (5 столбец) = 4 столбец / 2 столбец · 100. Относительное значение показывает на сколько процентов изменилась величина того или иного показателя.

По данным сводной таблицы можно сделать выводы по расчётам производственной программы и предположить получение экономической эффективности.

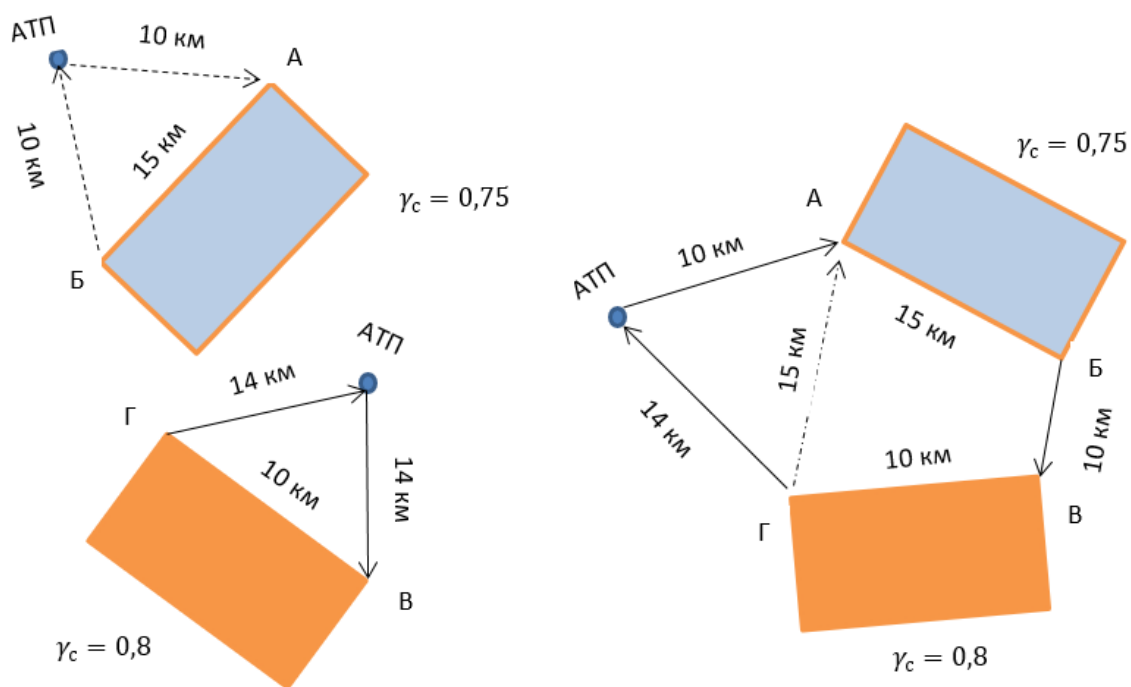


Рис. 1. Схемы маятниковых и кольцевого маршрутов

Расчёт технико-эксплуатационных показателей простых маятниковых маршрутов проводится в табл. 10.

Таблица 10

Расчёт технико-эксплуатационных показателей
простых маятниковых маршрутов

Показатель	Расчётная формула	А Б - Б А	В Г – Г В	Итоговый результат
Время на маршруте	$T_m = T_n - (\ln 1 + \ln 2) / VT$			
Время поездки	$t_e = 2 \cdot l_{eg} / VT + t_{п-р}$			
Количество поездок	$n_e = (T_m + l_x / VT) / t_e$			
Корректированное время на маршруте	$T_m^k = t_e \cdot n_e^k - l_x / VT$			
Корректированное время в наряде	$T_n^k = T_m^k + (\ln 1 + \ln 2) / VT$			
Производительность автомобиля за рабочий день в тонна	$U_{рд} = q_n \cdot \gamma_c \cdot n_e^k$			
Производительность автомобиля за рабочий день в тонно-километрах	$W_{рд} = q_n \cdot \gamma_c \cdot n_e^k \cdot l_{eg}$			

Окончание табл. 10

Показатель	Расчётная формула	А Б - Б А	В Г – Г В	Итоговый результат
Пробег автомобиля с грузом за день	$l_{гр} = n e^k \cdot l_{ег}$			
Среднесуточный пробег автомобиля	$l_{сс} = 2 \cdot l_{ег} \cdot n e^{k+ln1+ln2-lx}$			
Коэффициент использования пробега	$\beta = l_{гр} / l_{сс}$			
Количество автомобилей на маршруте	$A_m = Q_{сут} / U_{рд}$			
Списочное количество автомобилей	$A_c = A_m / \alpha_v$			
Автомобиле-дни в эксплуатации	$A_{Дэ} = A_m \cdot D_p$			
Автомобиле-дни календарные	$A_{Дк} = A_c \cdot D_k$			
Пробег с грузом за период	$L_{гр} = l_{гр} \cdot A_{Дэ}$			
Общий пробег за период	$L_{общ} = l_{сс} \cdot A_{Дэ}$			
Автомобиле-часы в эксплуатации	$A_{Чэ} = T_n^k \cdot A_{Дэ}$			
Количество поездок за год	$N_{год} = n e^k \cdot A_{Дэ}$			
Объём перевозок	$Q = U_{рд} \cdot A_{Дэ}$			
Грузооборот	$P = W_{рд} \cdot A_{Дэ}$			
Среднее расстояние перевозки	$l_{ср} = P/Q$			

Расчёт технико-эксплуатационных показателей альтернативной рациональной группы маршрутов производится в табл. 11.

Таблица 11

Расчёт технико-эксплуатационных показателей альтернативной рациональной группы маршрутов

Показатель	Расчётная формула	Маршрут	Итоговый результат
Время на маршруте	$T_m = T_n - (ln1+ln2)/VT$		
Время оборота	$t_o = L_m/VT + \sum t_{п-р}$		
Количество оборотов	$n_o = (T_m + l_{xi}/VT)/t_o$		
Корректированное время на маршруте	$T_m^k = t_o \cdot n_o^k - l_{xi}/VT$		
Корректированное время в наряде	$T_n^k = T_m^k + (ln1+ln2)/VT$		

Окончание табл. 11

Показатель	Расчётная формула	Маршрут	Итоговый результат
Производительность автомобиля за рабочий день в тоннах	$U_{рд} = q_n \cdot \sum \gamma_c \cdot n_o^k$		
Производительность автомобиля за рабочий день в тонно-километрах	$W_{рд} = q_n \cdot n_o^k \cdot \sum (\gamma_c \cdot l_{ег})$		
Пробег автомобиля с грузом за день	$l_{гр} = n_o^k \cdot \sum l_{ег}$		
Среднесуточный пробег автомобиля	$l_{сс} = L_m \cdot n_o^{k+1} \cdot n_1 + l_{н2} - l_x$		
Коэффициент использования пробега	$\beta = l_{гр} / l_{сс}$		
Количество автомобилей на маршруте	$A_m = Q_{сут} / U_{рд}$		
Списочное количество автомобилей	$A_c = A_m / a_v$		
Автомобиле-дни в эксплуатации	$A_{Дэ} = A_m \cdot D_p$		
Автомобиле-дни календарные	$A_{Дк} = A_c \cdot D_k$		
Пробег с грузом за период	$L_{гр} = l_{гр} \cdot A_{Дэ}$		
Общий пробег за период	$L_{общ} = l_{сс} \cdot A_{Дэ}$		
Автомобиле-часы в эксплуатации	$A_{Чэ} = T_n^k \cdot A_{Дэ}$		
Количество поездок за год	$N_{год} = n_o^k \cdot A_{Дэ} \cdot m$		
Объём перевозок	$Q = U_{рд} \cdot A_{Дэ}$		
Грузооборот	$P = W_{рд} \cdot A_{Дэ}$		
Среднее расстояние перевозки	$l_{ср} = P/Q$		

Результаты расчетов сводятся в табл. 12.

Таблица 12

Сводная таблица ТЭП

Наименование показателя	Значение		Отклонение	
	до внедрения	после внедрения	абсолютное	относительное, %
Объём перевозок, т				
Грузооборот, т·км				
Среднее расстояние перевозки, км				
Время в наряде скорректированное, ч				

Наименование показателя	Значение		Отклонение	
	до внедрения	после внедрения	абсолютное	относительное, %
Количество автомобилей на маршруте, ед.				
Списочное количество автомобилей, ед.				
Автомобиле-дни в эксплуатации, авт.-дн.				
Автомобиле-дни календарные, авт.-дн.				
Гружёный пробег за рабочий день, км				
Среднесуточный пробег, км				
Гружёный пробег за период, км				
Общий пробег за период, км				
Коэффициент использования пробега				
Производительность автомобиля за рабочий день в тоннах, т				
Производительность автомобиля за рабочий день в тонно-километрах, т·км				
Автомобиле-часы в эксплуатации, авт.-ч				
Годовое количество ездов				

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

Разбор ситуаций, решение кейсов по теме «Транспортный процесс: понятие, содержание, организация»

Цель работы: Приобретение навыков поиска и принятия решения об организации транспортировки материальных ценностей и расположения распределительных центров.

Исходные данные для выполнения работы

Задание 1.

Разработайте обоснование необходимости создания логистического центра распределения в г. Воронеж. Выберите и обоснуйте месторасположение данного центра. Опишите составляющие инфраструктуры центра, виды оказываемых услуг. Укажите партнеров логистического центра, дайте объяснение их выбора.

Задание 2.

По данным учетной политики предприятия известно, что средняя стоимость доставки одного заказа комплектующих изделий (переменные затраты, связанные с оформлением одного заказа) составляет 200 ден.ед. Их годовая потребность – 1550 шт., цена единицы комплектующего изделия – 560 ден.ед. Годовая ставка начислений на поддержание единицы запаса на складе – 20%. Определить оптимальный размер заказа на комплектующее изделие и общую сумму затрат на обслуживание запаса.

Задание 3.

Для отчетности Вам необходимо подать данные по суточному грузообороту, но на Вашем предприятии он неравномерен. Но известно, что годовой грузооборот 80 у.е., число рабочих дней в году 264, коэффициент неравномерности перевозок 1,1. Какие данные о суточном грузообороте Вы подадите.

Задание 4.

В пунктах А и В находится соответственно 150 и 90 т горючего. Пунктам 1, 2, 3 требуется соответственно 60, 70, 110 т горючего. Стоимость перевозки 1 т горючего из пункта А в пункты 1, 2, 3 равна 60, 10, 40 тыс. руб. за 1 т соответственно, а из пункта В в пункты 1, 2, 3 - 120, 20, 80 тыс. руб. за 1 т соответственно. Составить план перевозок горючего, минимизирующий общую сумму транспортных расходов.

Задание 5.

На складах А, В, С находится сортовое зерно соответственно в количестве 100, 150, 250 т, которое нужно доставить в четыре пункта. Пункту 1 необходимо 50 т, пункту 2 - 100, пункту 3— 200, пункту 4- 150т. Стоимость доставки 1 т зерна со склада А в указанные пункты соответственно равна 80; 30; 50; 20 тыс. руб.; со склада В - 40; 10; 60; 70 тыс., со склада С - 10; 90; 40; 30 тыс. руб. Составить оптимальный план перевозки зерна при условии минимума стоимости перевозки.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

Расчет характеристик железнодорожного терминала

Цель работы: Приобретение навыков расчета характеристик индивидуального маятникового маршрута

Исходные данные для выполнения работы

Ниже приведены элементарные зависимости для расчета характеристик железнодорожного интермодального терминала, на котором перерабатываются крупнотоннажные контейнеры. Данный тип терминала является наиболее распространенным в современных интермодальных транспортных системах.

Пропускная способность интермодального терминала может лимитироваться одним из трех факторов: площадью склада, где хранятся контейнеры, мощностью погрузо-разгрузочных механизмов и пропускной способностью путей, на которых обрабатываются контейнерные поезда (предполагается, что автомобильные подъезды и контрольные ворота терминала имеют избыточную пропускную способность, чтобы не быть «узким местом»).

Наиболее общая зависимость для определения емкости терминала выглядит следующим образом:

$$E = Q \cdot t / 365 , \quad (33)$$

где E – емкость терминала;

Q – объем переработки контейнеров на терминале (суммарный объем завоза и вывоза) в год. Расчеты обычно ведутся в единицах двадцатифутового эквивалента (TEU). Если исходные данные по грузопотокам заданы в тоннах груза, то для предварительных расчетов можно принять, что в одном TEU перевозится в среднем 12 т груза;

t – средний срок хранения контейнеров на терминале, суток.

Величина, обратная среднему сроку хранения контейнеров, называется оборачиваемостью запаса контейнеров.

Приближенная оценка необходимой складской площади контейнерного терминала может быть сделана по формуле:

$$W = E \cdot S \cdot Z , \quad (34)$$

где W – площадь склада контейнерного терминала;

E – емкость терминала;

S – удельная площадь хранения в расчете на один контейнер. Если склад обслуживается козловыми кранами, то величина S составляет 40 – 45 м² /TEU, а для складов, обслуживаемых ричстакерами, $S = 50 – 60$ м² /TEU;

Z – число ярусов в контейнерном штабеле.

Груженные контейнеры могут складироваться при использовании ричстакеров в 3 – 4 яруса, при использовании козловых кранов – до 6 – 7 ярусов. Порожние контейнеры могут храниться в штабеле высотой до 9 ярусов.

Если на терминале помимо контейнеров обрабатываются также контрейлеры и съемные кузова, то расчет должен вестись отдельно по каждому виду интермодальных транспортных единиц с учетом того, что контрейлеры и съемные кузова могут складироваться только в один ярус.

Если непосредственно на территории терминала предусмотрено также контейнерное депо (т.е. порожние контейнеры, ожидающие назначения) и площади для хранения неисправных контейнеров, то соответствующие площади должны учитываться дополнительно.

Количество подъемно-транспортных машин на терминале определяется по формуле:

$$n = (N_{\text{ко}} \cdot k_n) / (G \cdot T \cdot k_o), \quad (35)$$

где n – необходимое количество подъемно-транспортных машин на терминале;

$N_{\text{ко}}$ – необходимое число контейнеро-операций в сутки (в расчете на одни рабочие сутки терминала);

k_n – коэффициент неравномерности контейнеропотока (для предварительных расчетов может приниматься равным 1,2 – 1,6);

G – производительность применяемого оборудования, контейнероопераций в час. Для козловых кранов, оснащенных спредерами, величина G изменяется от 20 до 30 операций в час, для ричстакеров – от 12 до 15 операций. Значение G существенно зависит не только от характеристик применяемого оборудования, но и от планировки терминала и применяемой технологии работы;

T – число часов работы терминала в сутки;

k_o – коэффициент использования оборудования по времени (для предварительных расчетов может приниматься равным 0,8–0,9).

Необходимое число контейнеро-операций в сутки, исходя их количества отправляемых и принимаемых по железной дороге контейнерных составов, может быть определено по формуле:

$$N_{\text{ко}} = F \cdot D \cdot n \cdot r, \quad (36)$$

где F – количество контейнеро-операций, которое приходится на один обрабатываемый контейнер. Значение F изменяется от 3,0 до 4,5 в зависимости от характера деятельности терминала и принятой технологии переработки контейнеров;

D – среднее число подаваемых на терминал ежесуточно составов; n – число контейнеро-мест в подаваемом на терминал составе;

r – коэффициент обработки состава, который показывает, какое количество контейнеро-мест в среднем требует обработки (вместимость состава может использоваться не целиком, кроме того, при перевозках блок-поездами часть контейнеров может проходить данный терминал транзитом).

Пример. Необходимо определить, какой из факторов (емкость склада, мощность погрузочно-разгрузочных механизмов или пропускная способность железнодорожных путей) является для терминала лимитирующим фактором. Характеристики терминала приведены в табл.13.

Таблица 13

Характеристики железнодорожно-автомобильного
контейнерного терминала

Показатель	Ед. измерения	Значение
Емкость терминала	TEU	450
Среднее время хранения	сут.	5
Количество козловых кранов	шт.	2

Показатель	Ед. измерения	Значение
Производительность крана	количество операций в час	27
Число контейнеро-операций на один контейнер	-	3,5
Количество составов, подаваемых ежедневно на терминал	ед.	5
Максимальное количество контейнерных вагонов в подаваемом составе	ед.	35
Количество контейнеро-мест на один вагон	ед.	2
Время подачи и уборки состава	ч	2
Коэффициент обработки состава	-	0,8
Число часов работы терминала в сутки	ч	20
Коэффициент использования оборудования	-	0,8
Коэффициент неравномерности потока	-	1,5
Число рабочих дней терминала в году	дней	365

Для решения задачи необходимо определить и сравнить максимальную существующую пропускную способность терминала по емкости склада Q_c , по производительности оборудования Q_o и по числу подаваемых на железнодорожные пути контейнерных вагонов Q_v .

Максимальная пропускная способность по емкости склада в соответствии с формулой (33) составит: $Q_c = E \cdot 365 \cdot t = 450 \cdot 365 \cdot 5 = 32850$ TEU/год.

Максимальная перерабатывающая способность козловых кранов в контейнеро-операциях Q_o в соответствии с формулой (35) составит: $N_{ко} = n \cdot G \cdot T \cdot k_o$
 $k_n = 2 \cdot 27 \cdot 20 \cdot 0,8 \cdot 1,5 = 576$.

С учетом принятого количества операций на один контейнер и ежедневного режима работы терминала это даст значение: $Q_o = 576 \cdot 365 \cdot 3,5 = 60069$ TEU в год. Максимально возможное количество контейнеров, которые могут быть приняты и отправлены исходя из пропускной способности железнодорожных путей в соответствии с формулой (34), составит: $Q_v = N_{ко} \cdot F \cdot 365 = 3,5 \cdot 5 \cdot 70 \cdot 0,8 \cdot 3,5 \cdot 365 = 102200$ TEU в год.

Таким образом, пропускная способность данного терминала будет ограничиваться, в первую очередь, характеристиками контейнерного склада. Когда реальный объем переработки приблизится к рассчитанному выше предельному значению 102200 TEU в год, пропускная способность склада может быть увеличена, прежде всего, за счет сокращения среднего времени хранения. Простой расчет показывает, что для гармонизации пропускной способности «по складу» с пропускной способностью «по механизмам» достаточно сократить среднее время хранения с 5 до 2,7 суток.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6

Оценка и выбор оптимального варианта доставки груза

Цель работы: Приобретение навыков оценки и выбора оптимального варианта доставки груза

Исходные данные для выполнения работы

Найти оптимальную схему доставки груза по направлению, заданному вариантом (табл. 14), с использованием фрагмента схемы железных дорог России (рис. 2) и справочных данных (табл. 15). Найти также схемы самой быстрой и наиболее экономичной доставок.



Рис. 2. Фрагмент схемы железных дорог

Сеть автомобильных дорог приближенно считать совпадающей с сетью железных дорог. Расстояние между речными портами оценивать ориентировочно с учетом масштаба представленной схемы.

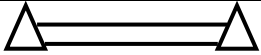
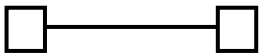
Таблица 14

Варианты заданий к задаче

Последняя цифра индивидуального шифра студента	Пункт отправления груза	Пункт назначения груза
0	Санкт-Петербург	Беломорск
1	Санкт-Петербург	Онега
2	Санкт-Петербург	Ярославль
3	Псков	Онега
4	Псков	Беломорск
5	Псков	Белозерск
6	Ярославль	Беломорск
7	Ярославль	Выборг
8	Вологда	Каменногорск
9	Вологда	Кемь

Таблица 15

Технико-экономические характеристики видов транспорта

Вид транспорта	Обозначение	V_d , км/сут.*	$T_{нк}$, сут./оп.**	e , руб./ткм***
Железнодорожный		550	1	0,18
Автомобильный		400	-	0,23
Речной		180	1	0,12

* V_d – скорость доставки грузов;

** $T_{нк}$ – продолжительность начально-конечных операций;

*** e – удельная стоимость перевозки.

При комбинировании предложенных графических обозначений видов транспорта рекомендуется «накладывать» изображения взаимодействующих перевозчиков друг на друга, обозначая таким образом передачу груза от одного из них другому. Например, схема перевозки железнодорожным транспортом с последующей передачей на речной будет выглядеть следующим образом (рис. 3):



Рис. 3. Пример схемы перевозки железнодорожным транспортом с последующей передачей на речной

Срок доставки груза определяется по формуле:

$$T_{\partial} = \sum \frac{L_i}{V_{\partial i}} + T_{\text{нк}} + T_{\text{дон}}, \quad (37)$$

где i – номер участка, обслуживаемый видом транспорта,

$T_{\text{дон}}$ – дополнительные задержки, связанные с перевалкой груза между видами транспорта, проследованием пограничных переходов, городов федерального значения (в России – Москва и Санкт-Петербург), паромных переправ и т.п. (принять 1 сутки на каждую операцию).

Таким образом, с учетом наличия в ряде случаев дополнительных задержек, не всегда минимальное расстояние перевозки обеспечивает скорейшую доставку.

Стоимость доставки определяется совокупностью стоимостей каждого этапа перевозки:

$$C_{\partial} = \sum L_i \cdot e_i. \quad (38)$$

Оптимизация маршрута в рамках данной задачи сводится к ускорению процесса доставки при одновременном его удешевлении. Никакой из вариантов не может быть признан оптимальным, если существует другой, более быстрый и одновременно менее дорогостоящий.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

2.1 Общие положения по выполнению самостоятельной работы

Рабочей программой дисциплины «Проектирование логистических систем» предусмотрена самостоятельная работа обучающихся. Виды самостоятельной работы:

1. Подготовка к лекциям и самостоятельная проработка материала;
2. Подготовка к лабораторным работам;
3. Самоподготовка к итоговой проверке знаний;
4. Выполнения домашних заданий.

2.1.1 Подготовка к лекциям и самостоятельная проработка материала является обязательным видом самостоятельной работы и предполагает предвари-

тельное ознакомление обучающихся с вопросами предстоящей лекции с целью наиболее эффективного усвоения материала. Особое внимание следует уделить вопросам, выносимым на самостоятельное изучение.

2.1.2 Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам заключается в выполнении определенных заданий к каждому практическому занятию и лабораторной работе. Выполнение заданий в качестве подготовки к практическим занятиям является обязательным и оценивается преподавателем как элемент общей успеваемости.

2.1.3 Самоподготовка к итоговой проверке знаний предполагает самостоятельную проработку материала, опираясь на содержание лекций и практических занятий, вопросы, выносимые на самостоятельное изучение.

Обучающийся допускается к итоговой аттестации (экзамену) на основании посещения лекций, практических занятий и выполнению лабораторных работ.

2.1.4 Выполнение домашних заданий является обязательным элементом процесса обучения, домашние задания оформляются в рабочей тетради по дисциплине.

2.2 Задания для самостоятельной работы

1. Завод имеет три цеха А, В, С и четыре склада 1; 2; 3; 4. Цех А производит 50 тыс. изделий, цех В – 35 тыс.; цех С-15 тыс. изделий. Пропускная способность складов за то же время характеризуется следующими показателями: склад 1 — 25 тыс. изделий, склад 2-20 тыс.; склад 3-20 тыс. и склад 4-15 тыс. изделий. Стоимость перевозки 1 тыс. изделий из цеха А в склады 1; 2; 3; 4 соответственно 20; 30; 40; 40 тыс. руб., из цеха В за 1 тыс. изделий соответственно равна 30; 20; 50; 10 тыс. руб., а из цеха С - соответственно 40; 30; 20; 60 тыс. руб. Составить такой план перевозки изделий, при котором расходы на перевозку всех 100 тыс. изделий были бы наименьшими.

2. По данным учетной политики предприятия известно, что средняя стоимость доставки одного заказа комплектующих изделий (переменные затраты, связанные с оформлением одного заказа) составляет 200 ден.ед. Их годовая потребность – 1550 шт., цена единицы комплектующего изделия – 560 ден.ед. Годовая ставка начислений на поддержание единицы запаса на складе – 20%. Определить оптимальный размер заказа на комплектующее изделие и общую сумму затрат на обслуживание запаса.

3. Фирма С и фирма Е расположены друг от друга на расстоянии 300 км. и реализуют продукцию аналогичного качества по одинаковым ценам. Обе фирмы определяют свои производственные расходы в размере 10 долл. На товарную единицу, а расходы на транспортировку груза – 0,7 долл./км. Чтобы расширить границы рынка, фирма С решила использовать склад А, находящийся на расстоянии 170 км. от фирмы Е. Затраты связанные с функционированием склада составляют 0,8 долл. На товарную единицу. Определить границы рынка

для обеих фирм. Как повлияет использование склада на изменение границ рынка?

4. Стоимость груза в пункте отправления равна 10 млн. руб.. От его реализации планируется получение прибыли в размере 20 % от окончательной цены. Завоз груза на станцию отправления осуществляет поставщик, затрачивая при этом 12 700 руб. Перевозка производится по железной дороге (провозные платежи и другие сборы – 950 тыс. руб.) с перевалкой на речной транспорт, стоимость услуг которого составляет 430 тыс. руб. Вывоз груза из порта назначения на склад покупателя производится автотранспортным предприятием, плата – 15 тыс. руб. за всю партию. Прочие торговые издержки составляют 550 тыс. руб.

5. Рассчитайте среднюю длительность выполнения цикла заказа, если известно, что средняя величина незавершенного производства равна 1200 ед., усредненное число выполненных заказов в единицу времени – 10 ед/ ч., период пополнения заказа равен 2.

6. Рассчитайте коэффициент использования складской площади, если объем грузовой (полезной) площади равен 20 м^2 , объем площади склада равен 29 м^2

7. На предприятии «Промпоставка» затраты на поставку единицы материалов - 8,33 ден. ед./ед.; годовые затраты на содержание запасов - 0,1 ден. ед./ед. Годовая потребность в материале $Q = 1500$ ед. Количество рабочих дней 240. Рассчитайте через какое количество дней должны размещаться заказы

8. Для отчетности Вам необходимо подать данные по суточному грузообороту, но на Вашем предприятии он неравномерен. Но известно, что годовой грузооборот 80 мил.р., число рабочих дней в году 264, коэффициент неравномерности перевозок 1,1. Какие данные о суточном грузообороте Вы подадите

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Условия высокой конкуренции, сложившиеся на современном глобальном рынке, заставляют предприятия активно искать новые способы создания ценности конечному потребителю. В частности, обслуживание потребителей становится ключевым фактором индивидуализации товара, так как их требовательность и компетентность постоянно повышаются. Именно на этом фоне теория и практика управления транспортными системами приобрели в последние два десятилетия исключительно большое значение.

Изучение дисциплины «Управления транспортными системами» направлено на получение знаний и общих представлений о проблемах логистики, о разнообразии методов и инструментов управления в транспортных системах, а также способов и подходов к организации логистических процессов.

Кроме того, дисциплина ориентирована на развитие умений и навыков студентов в части работы с научной литературой, статистическими данными, публичных выступлений, ответов на вопросы, работы в команде, принятия решений и обсуждения проблемных вопросов и ситуаций, связанных с организацией транспортного обеспечения логистических процессов.

Изучение дисциплины «Управления транспортными системами» является одним из основных этапов в формировании высококвалифицированных кадров, которые необходимы предприятиям и организациям в современных условиях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Персианов В.А. Общий курс транспортной логистики: учеб. пособие / В.А. Персианов, И.Б. Мухаметдинов. — М.: КноРус, 2014. — 310 с.
2. Степанов В.И. Логистика: учеб. / В.И. Степанов. — М.: Проспект, 2014. — 488 с.
3. Стерлигова А.Н. Управление запасами в цепях поставок: учебник / А.Н. Стерлигова. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 430 с.
4. Транспортная логистика: организация перевозки грузов: учеб. пособие / А.М. Афонин, В.Е. Афолина, А.М. Петрова, Ю.Н. Царегородцев. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 367 с.
5. Управление запасами в цепях поставок: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. С. Лукинский и др.; под общ. ред. В. С. Лукинского. — М.: Юрайт, 2017. — 307 с.
6. Щеголева Т.В. Основы планирования и организации логистического процесса в организациях (подразделениях): учебное пособие [электронный ресурс] / Т.В. Щеголева. — Воронеж: АНПО «Колледж ВИВТ», 2017. — 157с
7. Экономические основы логистики: Учебник / Н.К. Моисеева; Под общ. ред. проф., д.э.н. В.И. Сергеева. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. — 528 с.
8. Муленко О.В Основы транспортного бизнеса: учебно-методическое пособие для практических работ /О.В. Муленко, К.А. Годованый, И.Н. Скрипников; ФГБОУ ВПО РГУПС. — Ростов н/Д, 2015. — 24 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.....	4
Практическое занятие №1. Проектирование и определение эффективно- сти использования транспорта.....	4
Практическое занятие №2. Разбор ситуаций, решение кейсов по теме «Виды транспорта: понятие, классификация, особенности».....	10
Практическое занятие №3. Расчет характеристик индивидуального маят- никового маршрута.....	12
Практическое занятие №4. Разбор ситуаций, решение кейсов по теме «Транспортный процесс: понятие, содержание, организация».....	16
Практическое занятие №5. Расчет характеристик железнодорожного терминала.....	17
Практическое занятие №6. Оценка и выбор оптимального варианта дос- тавки груза.....	21
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	23
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	26
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	27

УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫМИ СИСТЕМАМИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к проведению практических занятий и
выполнению самостоятельной работы
по дисциплине «Управление транспортными системами» для студентов на-
правления подготовки 38.03.02 «Менеджмент» профиль «Логистика и управле-
ние цепями поставок» всех форм обучения

Составитель:
Макаров Николай Николаевич

В авторской редакции

Подписано к изданию __.__.2021.
Уч.- изд. л. 1,9

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический
университет»
394026 Воронеж, Московский просп., 14