

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 22.12.2021 15:30:11  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

## **МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)**

**Кафедра автомобилей, транспортных систем и процессов**



## **ГРУЗОВЫЕ ПЕРЕВОЗКИ**

**Методические указания к выполнению курсового проекта  
для студентов направления подготовки  
23.03.01 Технология транспортных процессов**

Курск 2017

УДК 656.13

Составитель: Б. А. Семенихин

Рецензент

Кандидат химических наук, доцент кафедры автомобилей, транспортных систем и процессов *Кузнецова Л.П.*

**Грузовые перевозки** [Текст]: методические указания к выполнению курсового проекта / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Б. А. Семенихин. Курск. 2017. 20 с.: Библиогр. 8: с. 20.

Представлены общие сведения по выполнению курсового проекта по дисциплине «Грузовые перевозки».

Предназначены для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, профиль «Организация перевозок на автомобильном транспорте».

Текст печатается в авторской редакции.

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16.  
Усл. печ. л. . Тираж 100 экз. Заказ . Бесплатно.  
Юго-Западный государственный университет.  
305040, Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
1 Выбор исходных данных .....	5
2 Особенности перевозки груза .....	7
3 Выбор подвижного состава для осуществления перевозок .....	8
4 Техничко-эксплуатационные показатели работы подвижного состава .....	9
4.1 Расчёт необходимого количества подвижного состава для выполнения перевозок .....	9
4.2 Выбор месторасположения автотранспортной организации ..	11
4.3 Пробег подвижного состава и его использование.....	11
4.4 Время работы подвижного состава .....	13
4.5 Расчёт необходимого количества постов погрузки и разгрузки .....	15
4.6 Составление графиков работы подвижного состава.....	16
4.7 Производительность подвижного состава.....	18
Список использованных источников.....	20

## **Введение**

Грузовой транспорт – одна из важнейших отраслей народного хозяйства. Значение транспорта определяется объективной необходимостью перемещения грузов от места производства к месту потребления. В экономическом смысле произведенный «товар» не является полностью готовым, пока он не доставлен конечному потребителю. Поэтому роль транспорта заключается в выполнении необходимого производственного процесса по сохранению потребительной стоимости созданного товара.

В настоящее время в период всеобщей глобализации дальнейшее успешное развитие экономики невозможно без хорошо налаженного транспортного обслуживания. Четкая и надежная работа транспорта во многом определяет трудовой ритм предприятий промышленности, строительства и сельского хозяйства, а также сферы заготовок сырья и продвижения готовой продукции, настроение людей и их работоспособность.

С системных позиций организация работы транспорта должна сочетаться с вопросами оптимального снабжения промышленного производства, сельского хозяйства, добывающих отраслей и потребностей населения в перевозках. В связи с этим одним из важных вопросов является выбор целесообразного вида транспорта для перевозки груза потребителям.

Курсовой проект предусматривает приобретение умений и навыков по разработке технологических схем организации перевозок, определение рациональных сфер использования автомобильного транспорта и координации его работы с погрузочно-разгрузочными машинами и механизмами, проведению расчетов и анализу технико-эксплуатационных показателей.

## 1 Выбор исходных данных

Необходимо организовать перевозку груза автомобильным транспортом по территории Курской области.

Пункты отправления и назначения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Пункты отправления и назначения

№ варианта	Пункты отправления			Пункты назначения			
1	Дмитриев Льговский	Коньшевк а	Льгов	Хомутовка	Рыльск	Курчатов	Железнодорожск
2	Глушково	Коренево	Льгов	Рыльск	Суджа	Курчатов	Большесолдатск ое
3	Прямыцyno	Курчатов	Льгов	Коньшевк а	Медвенка	Коренево	Большесолдатск ое
4	Пристенъ	Солнцево	Обоянь	Медвенка	Тим	Курск	Мантурово
5	Курск	Золотухин о	Поныри	Прямыцын о	Фатеж	Курчатов	Железнодорожск
6	Черемисинов о	Кшенский	Касторно е	Горшечное	Тим	Щигры	Мантурово
7	Черемисинов о	Кшенский	Щигры	Горшечное	Тим	Солнцево	Мантурово
8	Черемисинов о	Курск	Щигры	Золотухин о	Тим	Медвенка	Прямыцyno
9	Золотухино	Курск	Щигры	Фатеж	Поныри	Тим	Черемисиново
10	Золотухино	Курск	Щигры	Фатеж	Медвенка	Тим	Прямыцyno
11	Пристенъ	Солнцево	Курск	Тим	Щигры	Обоянь	Мантурово
12	Пристенъ	Солнцево	Курск	Медвенка	Обоянь	Мантуров о	Прямыцyno
13	Курчатов	Прямыцын о	Курск	Коньшевк а	Льгов	Медвенка	Большесолдатск ое
14	Курчатов	Прямыцын о	Курск	Фатеж	Обоянь	Медвенка	Большесолдатск ое
15	Коренево	Коньшевк а	Льгов	Глушково	Рыльск	Суджа	Хомутовка
16	Коренево	Коньшевк а	Льгов	Белая	Курчатов	Суджа	Дмитриев Льговский
17	Коренево	Льгов	Курчатов	Глушково	Коньшевк а	Рыльск	Большесолдатск ое
18	Обоянь	Белая	Суджа	Коренево	Глушково	Медвенка	Большесолдатск ое
19	Обоянь	Белая	Суджа	Пристенъ	Солнцево	Медвенка	Большесолдатск ое
20	Коренево	Льгов	Курчатов	Суджа	Рыльск	Белая	Хомутовка
21	Обоянь	Белая	Суджа	Пристенъ	Солнцево	Медвенка	Большесолдатск.

Используя три пункта отправления и четыре пункта назначения (см. таблицу 1), составим шесть маршрутов, таким образом, чтобы использовались все пункты отправления и все пункты назначения. Внесём пункты отправления и пункты назначения маршрутов в таблицу 3.

Суточные объёмы перевозок груза по маршрутам представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Суточные объёмы перевозок груза по маршрутам, т

Маршрут	1	2	3	4	5	6
Объём перевозок, т	$150-5 \cdot X$	$130-5 \cdot X$	$140-5 \cdot X$	$50+5 \cdot X$	$60+5 \cdot X$	$70+5 \cdot X$

Примечание: X – порядковый номер студента в списке группы

Для определения расстояний между пунктами отправления и назначения воспользуемся интернет-сайтом <http://ati.su/Trace/>. В графу "начало маршрута" вставим наименование пункта отправления, в графу "конец маршрута" – наименование пункта назначения и выполним расчёт самого "короткого" маршрута. Полученные расстояния между пунктами отправления и пунктами назначения для всех маршрутов внесём в таблицу 3.

Таблица 3 – Маршруты перевозки груза

№ маршрута	Пункт отправления	Пункт назначения	Объём перевозок, т	Расстояние, км
1				
...				
6				

## **2 Особенности перевозки груза**

В данном разделе необходимо описать особенности перевозки конкретного груза (в соответствии с заданием) подвижным составом автомобильного транспорта, определиться с тарой, способами упаковки груза, погрузки и выгрузки груза из подвижного состава, типом подвижного состава, который будет использоваться при перевозках.

### **3 Выбор подвижного состава для осуществления перевозок**

В данном разделе необходимо рассмотреть существующий подвижной состав, который может использоваться для перевозок конкретного груза (в соответствии с заданием), представить его технические характеристики и на основании сравнения технических характеристик, особенно грузоподъемности и грузоместимости, осуществить выбор конкретной марки и модели грузового автомобиля, или грузового автомобиля с прицепом, или седельного тягача с полуприцепом.



## 4 Техничко-эксплуатационные показатели работы подвижного состава

### 4.1 Расчёт необходимого количества подвижного состава для выполнения перевозок

Расчёт необходимого количества ПС для выполнения перевозок осуществляется по формуле

$$A = \frac{n_{\text{об(треб)}}}{n_{\text{об}}}, \text{ ед.}, \quad (1)$$

где  $n_{\text{об(треб)}}$  – количество оборотов ПС, которое требуется выполнить;  
 $n_{\text{об}}$  – количество оборотов, которое может быть выполнено за время работы ПС на маршруте.

Полученное количество единиц ПС необходимо округлить в большую сторону до целого числа.

Количество оборотов ПС, которое требуется выполнить:

$$n_{\text{об(треб)}} = \frac{Q}{q_{\text{н}} \cdot \gamma_{\text{с}}}, \text{ об.}, \quad (2)$$

где  $Q$  – объём перевозок груза на маршруте, т;  
 $q_{\text{н}}$  – номинальная грузоподъёмность ПС, т;  
 $\gamma_{\text{с}}$  – коэффициент статического использования грузоподъёмности ПС ( $\gamma_{\text{с}} = 0,6$ ).

Полученное количество оборотов необходимо округлить в большую сторону до целого числа:

Количество оборотов, которое может быть выполнено за время работы ПС на маршруте:

$$n_{\text{об}} = \frac{T_{\text{м}}}{t_{\text{об}}}, \text{ об.}, \quad (3)$$

где  $T_{\text{м}}$  – время работы ПС на маршруте, ч ( $T_{\text{м}} = 8$  ч);  
 $t_{\text{об}}$  – время оборота ПС, ч.



## 4.2 Выбор месторасположения автотранспортной организации

Месторасположение автотранспортной организации (АТО) выберем в одном из пунктов отправления с учётом минимальных нулевых пробегов. Нулевой пробег – это пробег ПС от АТО до первого пункта погрузки и от последнего пункта разгрузки до АТО:

$$L_0 = L_{01} + L_{02}, \text{ км}; \quad (7)$$

где  $L_{01}$  – первый нулевой пробег ПС (от АТО до пункта погрузки), км;  
 $L_{02}$  – второй нулевой пробег ПС (от пункта разгрузки до АТО), км.

Нулевой пробег всего ПС на маршруте:

$$L_{0(A)} = A \cdot L_0, \text{ км}. \quad (8)$$

Рассмотрим три варианта месторасположения АТО (соответственно количеству пунктов отправления).

Результаты расчёта нулевых пробегов для различных вариантов месторасположения АТО сведены в таблицу 5.

Таблица 5 – Результаты расчёта нулевых пробегов для различных вариантов месторасположения АТО

№ маршрута	А, ед.	<i>Курчатов</i>				<i>Льгов</i>				<i>Коренево</i>			
		L <sub>01</sub> , км	L <sub>02</sub> , км	L <sub>0</sub> , км	L <sub>0(A)</sub> , км	L <sub>01</sub> , км	L <sub>02</sub> , км	L <sub>0</sub> , км	L <sub>0(A)</sub> , км	L <sub>01</sub> , км	L <sub>02</sub> , км	L <sub>0</sub> , км	L <sub>0(A)</sub> , км
1													
...													
6													
ΣL <sub>0</sub> , км													

Наименьший суммарный нулевой пробег составит в случае если АТО будет располагаться во *Льгове*.

## 4.3 Пробег подвижного состава и его использование

За время работы на линии ПС проходит определённый путь, который называется пробегом и измеряется в километрах. Путь,

пройденный за время нахождения на линии, называется общим пробегом ПС, который подразделяется на производительный и непроизводительный. Производительный пробег грузового ПС называется гружёным пробегом. Непроизводительный пробег – пробег без груза – подразделяется на нулевой и порожний. Порожним (холостым) называется пробег ПС от пункта разгрузки до следующего пункта погрузки.

Общий пробег ПС за одну езду (оборот):

$$l_e = l_{ег} + l_x, \text{ км}; \quad (9)$$

где  $l_{ег}$  – пробег с грузом (гружёный пробег или расстояние перевозки), км;

$l_x$  – порожний (холостой) пробег, км.

При работе на простых маятниковых маршрутах  $l_{ег} = l_x$ , следовательно:

$$l_e = 2 \cdot l_{ег}, \text{ км}. \quad (10)$$

Пробег ПС на маршруте за рабочий день:

$$L_m = L_{ег} + L_x, \text{ км}; \quad (11)$$

где  $L_{ег}$  – пробег ПС с грузом за рабочий день, км;

$L_x$  – порожний (холостой) пробег ПС за рабочий день, км.

$$L_{ег} = l_{ег} \cdot n_{об}, \text{ км}; \quad (12)$$

$$L_x = l_x \cdot (n_{об} - 1), \text{ км}. \quad (13)$$

Общий пробег ПС за рабочий день:

$$L_{об} = L_m + L_0, \text{ км}. \quad (14)$$

Использование пробега ПС характеризуется коэффициентом использования пробега, который определяет долю гружёного пробега в общем пробеге ПС и рассчитывается отношением пробега с грузом к общему пробегу за данный период:

$$\beta = \frac{L_{ег}}{L_{об}} \cdot 13 \quad (15)$$

Пробег с грузом всего ПС за рабочий день:

$$L_{ег(A)} = L_{ег} \cdot A, \text{ км.} \quad (16)$$

Общий пробег всего ПС за рабочий день:

$$L_{об(A)} = L_{об} \cdot A, \text{ км.} \quad (17)$$

Суммарный пробег с грузом всего ПС за рабочий день:

$$\sum L_{ег} = \sum L_{ег(A)}, \text{ км.} \quad (18)$$

Суммарный общий пробег всего ПС за рабочий день:

$$\sum L_{об} = \sum L_{об(A)}, \text{ км.} \quad (19)$$

Средний коэффициент использования пробега по парку ПС:

$$\beta_{ср} = \frac{\sum L_{ег}}{\sum L_{об}} \quad (20)$$

Результаты расчёта пробегов ПС сведены в таблицу 6.

Таблица 6 – Результаты расчёта пробегов ПС

№ маршрута	$l_{ег}$ , км	$l_e$ , км	$n_{об}$ , об.	$L_{ег}$ , км	$L_x$ , км	$L_m$ , км	$L_0$ , км	$L_{об}$ , км	$\beta$	$A$ , ед.	$L_{ег(A)}$ , км	$L_{об(A)}$ , км
1												
...												
6												

#### 4.4 Время работы подвижного состава

При организации и планировании перевозок основным показателем использования ПС по времени является время

нахождения ПС в наряде (работы на линии), которое характеризует общее время нахождения ПС вне АТО.

ПС, выезжая из АТО, преодолевает нулевой пробег и попадает на маршрут, где и выполняет заданное число ездов, после чего опять преодолевает нулевой пробег и возвращается в АТО.

Таким образом, время нахождения ПС в наряде (на линии) складывается из времени работы ПС на маршруте ( $T_M$ ) и времени, затрачиваемого ПС на преодоление нулевых пробегов в начале и в конце рабочего дня ( $T_0$ ):

$$T_H = T_M + T_0, \text{ ч.} \quad (21)$$

Время в наряде также складывается из времени движения ПС за рабочий день ( $T_{дв}$ ) и суммарного времени простоя ПС под погрузочно-разгрузочными работами ( $T_{п-р}$ ) за этот же период:

$$T_H = T_{дв} + T_{п-р}, \text{ ч.} \quad (22)$$

Время движения ПС за рабочий день:

$$T_{дв} = \frac{L_{об}}{v_T}, \text{ ч;} \quad (23)$$

где  $v_T$  – техническая скорость движения ПС, км/ч.

Техническая скорость – это средняя скорость движения ПС за определённый период времени движения, измеряется количеством километров, которое проходит ПС в среднем за час:

$$v_T = \frac{l_{ер}}{t_{ер}}, \text{ км/ч.} \quad (24)$$

Суммарное время простоя ПС под погрузочно-разгрузочными работами:

$$T_{п-р} = t_{п-р} \cdot n_{об}, \text{ ч;} \quad (25)$$

где  $t_{п-р}$  – время простоя ПС под погрузочно-разгрузочными работами

за один оборот:

$$t_{п-р} = t_{п} + t_{р}, \text{ ч.} \quad (26)$$

Время работы ПС на маршруте:

$$T_{м} = T_{н} - T_{0}, \text{ ч.} \quad (27)$$

Время, затрачиваемое ПС на преодоление нулевых пробегов:

$$T_{0} = \frac{L_{0}}{v_{т}}, \text{ ч.} \quad (28)$$

Эксплуатационная скорость – это условная скорость движения ПС за время его нахождения на линии, определяемая отношением общего пробега ко времени работы ПС в наряде:

$$v_{э} = \frac{L_{об}}{T_{н}}, \text{ км/ч.} \quad (29)$$

Результаты расчёта времени работы ПС сведены в таблицу 7.

Таблица 7 – Результаты расчёта времени работы ПС

№ маршрута	$t_{п}, \text{ ч}$	$t_{р}, \text{ ч}$	$t_{п-р}, \text{ ч}$	$v_{т}, \text{ км/ч}$	$v_{э}, \text{ км/ч}$	$T_{дв}, \text{ ч}$	$T_{п-р}, \text{ ч}$	$T_{н}, \text{ ч}$	$T_{м}, \text{ ч}$	$T_{0}, \text{ ч}$
1										
...										
6										

#### 4.5 Расчёт необходимого количества постов погрузки и разгрузки

Чтобы обеспечить выполнение погрузочно-разгрузочных работ при наименьших затратах труда и времени простоя автомобилей под погрузкой и разгрузкой для погрузочно-разгрузочных пунктов с заданным объёмом работ необходимо определить потребное количество постов погрузки и разгрузки.

Если по пункту известен суточный объём груза ( $Q_{\text{сут}}$ ), который необходимо переработать за время  $T$ , то необходимое количество постов:

$$N_{\text{п(р)}} = \frac{Q_{\text{сут}} \cdot t_{\text{норм}} \cdot \lambda_a}{T}, \quad (30)$$

где  $\lambda_a$  – коэффициент неравномерности прибытия ПС под погрузку или разгрузку,  $\lambda_a = 1,2$ ;

$T$  – продолжительность работы погрузочно-разгрузочного пункта в течение суток,  $T = 12$  ч.

Полученное количество постов погрузки и разгрузки необходимо округлить в большую сторону до целого числа.

Результаты расчёта количества постов погрузки и разгрузки сведены в таблицу 8.

Таблица 8 – Количество постов погрузки и разгрузки

Тип пункта	Наименование пункта	$Q_{\text{сут}}, T$	$N_{\text{п(р)}}, \text{ед.}$
Пункт погрузки			
Пункт разгрузки			

#### 4.6 Составление графиков работы подвижного состава

Соблюдение графиков и расписаний (табличная форма графиков) движения ПС позволяет свести к минимуму простой ПС и погрузочно-разгрузочных пунктов, вследствие несогласованности их работы. На изолированных маятниковых и кольцевых маршрутах регулярность прибытия ПС в пункты погрузки и разгрузки обеспечивается, в первую очередь, ритмичностью подачи ПС под первую погрузку, согласованностью перерыва в работе и подачи ПС



после перерыва.

Фактическое время нахождения ПС в наряде (на линии) определяют по путевым листам, как разность между временем возвращения (заезда) ( $t_3$ ) и временем выезда ( $t_B$ ) ПС из АТО за вычетом времени, отводимого водителю на перерыв ( $t_{пер}$ ):

$$T_H = t_3 - t_B - t_{пер}, \text{ ч.} \quad (31)$$

Следовательно, время возвращения (заезда) ПС в АТО:

$$t_3 = t_B + t_{пер} + T_H, \text{ ч.} \quad (32)$$

Время выезда первого автомобиля из АТО для каждого маршрута –  $t_{B(1)} = 6 \text{ ч } 00 \text{ мин}$ , продолжительность перерыва водителя –  $t_{пер} = 60 \text{ мин}$ .

Для оптимальной работы погрузочно-разгрузочных пунктов каждая следующая единица ПС должна выезжать из АТО через время, необходимое для погрузки ПС, после предыдущее единицы ПС, т. е.:

$$t_{B(n)} = t_{B(n-1)} + t_{п}, \text{ ч.} \quad (33)$$

Далее необходимо рассчитать время заезда всех автомобилей в АТО.

Перерыв водителя осуществляется в пунктах погрузки или разгрузки. Начало перерыва устанавливается как можно позже, но не позднее 4 ч после выезда ПС из АТО.

Результаты расчётов времени работы ПС сведены в таблицу 9.

Таблица 9 – Время работы ПС

№ маршрута	$n_{об, об.}$	$A, \text{ ед.}$	$t_B, \text{ ч-МИН}$	$t_{пер(нач)}, \text{ ч-МИН}$	$t_3, \text{ ч-МИН}$
1			$t_{B1}$ ... $t_{Bn}$		
...					
б					

#### 4.7 Производительность подвижного состава

Производительность ПС грузового автомобильного транспорта измеряется количеством перевезённого груза в тоннах (объёмом перевозок) и количеством выполненных тонно-километров (грузооборотом) в единицу времени.

Количество груза, перевезённое одним автомобилем за один оборот (объём перевозок):

$$Q_{об} = q_n \cdot \gamma_c, \text{ Т.} \quad (34)$$

Количество тонно-километров, выполненных одним автомобилем за один оборот (грузооборот):

$$P_{об} = Q_{об} \cdot l_{ег}, \text{ Т} \cdot \text{км.} \quad (35)$$

Количество груза, перевезённое одним автомобилем за рабочий день:

$$Q_{рд} = Q_{об} \cdot n_{об}, \text{ Т.} \quad (36)$$

Количество тонно-километров, выполненных одним автомобилем за рабочий день:

$$P_{рд} = Q_{рд} \cdot l_{ег}, \text{ Т} \cdot \text{км.} \quad (37)$$

Количество груза, перевезённое всеми автомобилями за один оборот:

$$Q_{об(A)} = Q_{об} \cdot A, \text{ Т.} \quad (38)$$

Количество тонно-километров, выполненных всеми автомобилями за один оборот:

$$P_{об(A)} = Q_{об(A)} \cdot l_{ег}, \text{ Т} \cdot \text{км.} \quad (39)$$

Количество груза, перевезённое всеми автомобилями за рабочий день:



**Список использованных источников**

1 Горев, А.Э. Грузовые автомобильные перевозки [Текст]: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.Э. Горев. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 288 с.

2 Вельможин, А.В. Грузовые автомобильные перевозки [Текст]: учебник / А.В. Вельможин [и др.]. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 560 с.

3 Майборода, М.Е. Грузовые автомобильные перевозки [Текст]: учебное пособие / М.Е. Майборода, В.В. Беднарский. - 2-е изд. – Ростов н/Д.: Феникс, 2008. – 442 с.

4 Палий, А.И. Автомобильные перевозки (Задачник) [Текст]: Учеб. пособ. для автотранспортных техникумов / А.И. Палий, З.В. Половинщикова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1982. – 135 с.

5 Савин, В.И. Перевозки грузов автомобильным транспортом [Текст]: Справочное пособие / В.И. Савин. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2002. – 544 с.

6 Сарафанова, Е.В. Грузовые автомобильные перевозки [Текст] / Е.В. Сарафанова, А.А. Евсеева, Б.П. Копцев. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов-н/Д.: Издательский центр «МарТ», 2006. – 480 с.

7 Тростянецкий, Б.Л. Автомобильные перевозки. Задачник [Текст]: Учеб. пособие для автотрансп. техникумов / Б.Л. Тростянецкий. – М.: Транспорт, 1988. – 238 с.

8 Ходош, М.С. Грузовые автомобильные перевозки [Текст] / М.С. Ходош. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1986. – 208 с.