

*МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ*  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Курганский государственный университет»

Кафедра «Организация и безопасность движения»

**ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ  
И БЕЗОПАСНОСТЬ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА**  
Часть 1

Методические указания к выполнению практических работ для студентов  
направления 190700.62

Курган 2013

Кафедра: «Организация и безопасность движения»

Дисциплина: «Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса»

(направление 190700.62)

Составил: канд. техн. наук, доц. И.П. Димова

Утверждены на заседании кафедры

«1» ноября 2013 г.

Рекомендованы методическим советом университета

«7» ноября 2013 г.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Целью практических работ является более глубокое усвоение материала по соответствующему разделу курса «Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса» и ознакомление студентов на практике с эксплуатационными качествами подвижного состава, оценочными показателями его работы, организацией работы транспортных средств и водителей на маршрутах.

При подготовке к практическим работам каждому студенту следует изучить соответствующий раздел курса лекций или учебника.

При выполнении работ все расчеты должны быть сделаны аккуратно, показаны подробно, и результаты при необходимости сведены в таблицу. В заключении должны быть приведены соответствующие выводы, в которых отражается анализ полученных результатов и собственное мнение студента об их уровне и характере.

Отчет о работе выполняется каждым студентом на одной стороне листа бумаги формата А4 210x297 мм.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

### СИСТЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ

#### Теоретическая часть

До 1966 г. в СССР каждая новая модель автомобиля индексировалась буквами, обозначающими завод-производитель: ГАЗ – Горьковский автомобильный завод (г. Нижний Новгород); ЗиЛ – завод имени Лихачева (г. Москва), КраЗ – Кременчугский автомобильный завод (г. Кременчуг, Украина) и цифрами, причем Горьковскому автозаводу были выделены цифры от 1 до 99, заводу Лихачева – от 100 до 199, Кременчугскому автозаводу – от 200 до 299 и т.д.

В 1966 г. была принята отраслевая норма ОН 025270-66 «Классификация и система обозначения автомобильного подвижного состава, а также его агрегатов и узлов, выпускаемых специализированными предприятиями», которая классифицировала не только автомобили. На основании ОН 025270-66 была принята система обозначения автомобилей, прицепов и полуприцепов.

В соответствии с этой системой каждый новый автомобиль обозначался аббревиатурой завода-изготовителя и имел цифровой индекс, состоящий из четырех, пяти или шести цифр, за которыми через тире могут использоваться еще две цифры.

Цифровой индекс автомобиля (прицепа, полуприцепа) следует начинать расшифровывать со второй цифры. Вторая цифра указывает на тип (вид) автомобиля: 1 – легковой автомобиль; 2 – автобус; 3 – грузовой автомобиль (общего назначения); 4 – седельный тягач; 5 – самосвал; 6 – цистерна; 7 – фургон; 8 – резерв; 9 – специальный автомобиль.

Для прицепов и полуприцепов вторая цифра является показателем типа прицепа (полуприцепа), как правило, соответствующего типу тягача: 1 – прицеп (полуприцеп) для легкового автомобиля; 2 – прицеп (полуприцеп) для автобуса; 3 – прицеп (полуприцеп) грузовой (общего назначения); 4 – не применяется; 5 – прицеп (полуприцеп) самосвал; 6 – прицеп (полуприцеп) цистерна; 7 – прицеп (полуприцеп) фургон; 8 – резерв; 9 – специальный прицеп (полуприцеп).

Первая цифра обозначает класс автомобиля.

Легковые автомобили классифицируют по рабочему объему двигателя.

Грузовые автомобили, прицепы и полуприцепы — по полной массе.

Автобусы — по габаритной длине.

В соответствии с отраслевой нормой ОН 025270-66 легковые автомобили подразделяются на пять классов в зависимости от рабочего объема двигателя (таблица 1.1).

Рабочий объем двигателя обычно выражают в литрах и называют литражом двигателя. В соответствии с таблицей 1.1 применяют выражения малолитражные двигатели, среднелитражные двигатели и двигатели большого литража.

Таблица 1.1 – Классификация легковых автомобилей в соответствии с ОН 025270-66

Первая цифра индекса легкового автомобиля	Класс легкового автомобиля	Рабочий объем двигателя, л (дм <sup>3</sup> )
1	Особо малый	до 1,2
2	Малый	от 1,3 до 1,8
3	Средний	от 1,9 до 3,5
4	Большой	свыше 3,5
5	Высший	рабочий объем не регламентируется

В соответствии с отраслевой нормалью ОН 025270-66 *грузовые автомобили* подразделяются на 7 классов в зависимости от их полной массы (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Классификация грузовых автомобилей в соответствии с ОН 025270-66

Первая цифра индекса грузового автомобиля (класс грузового автомобиля)	Полная масса, т (тонны)
1	до 1,2
2	от 1,3 до 2,0
3	от 2,1 до 8,0
4	от 9 до 14
5	от 15 до 20
6	от 21 до 40
7	свыше 40

В соответствии с отраслевой нормалью ОН 025270-66 *автобусы* подразделяются на 5 классов в зависимости от их габаритной длины (таблица 1.3).

Таблица 1.3 – Классификация автобусов в соответствии с ОН 025270-66

Первая цифра индекса автобуса	Класс автобуса	Длина автобуса, м (метры)
2	Особо малый	до 5,0
3	Малый	от 6,0 до 7,5
4	Средний	от 8,0 до 9,5
5	Большой	от 10,5 до 12,0
6	Особо большой	16,5 и более

Примечание: класса 1 (первая цифра индекса) для автобусов не существует.

Для прицепов на первой позиции цифрового индекса (класс) указывается цифра 8. Для полуприцепов на первой позиции цифрового индекса указывается цифра 9. Третья и четвертая цифры указывают на порядковый номер модели. Порядковый номер присваивается модели заводом изготовителем.

В состав индекса могут также входить пятая и шестая цифры.

Пятая цифра показывает, что это модификация, а не базовая модель. Шестая цифра показывает вариант исполнения, например:

для холодного климата – 1;

экспортное исполнение для умеренного климата – 6;

экспортное исполнение для тропического климата – 7.

Некоторые автомобили имеют в своем обозначении цифры 01, 03, 04 через тире после основного индекса. Это говорит о том, что модель или модификация имеет дополнительные комплектации или является переходной.

Например: ВАЗ-1119 (рисунок 1.1). Автомобиль ВАЗ – произведен Волжским автомобильным заводом (г. Тольятти). Цифра 1 на второй позиции индекса означает, что это автомобиль легковой, следовательно, он классифицируется по рабочему объему двигателя. Цифра 1 на первой позиции индекса означает класс автомобиля — рабочий объем двигателя до 1,2 л. Номер модели 19.



Рисунок 1.1 – Автомобиль ВАЗ-1119 LADA KALINA

МАЗ-5440 (рисунок 1.2). Автомобиль МАЗ – произведен Минским автомобильным заводом (г. Минск). Цифра 4 на второй позиции индекса означает, что это автомобиль седельный тягач, следовательно, он классифицируется по полной массе. Цифра 5 на первой позиции индекса означает класс автомобиля — полная масса (с учетом нагрузки на седло) от 15 т до 20 т. Номер модели 40.



Рисунок 1.2 – МАЗ-5440

КАВЗ-4238 (рисунок 1.3). Автомобиль КАВЗ – произведен Курганским автобусным заводом (г. Курган). Цифра 2 на второй позиции индекса означает, что это автобус, следовательно, он классифицируется по габаритной длине.

Цифра 4 на первой позиции индекса означает класс автобуса — габаритная длина от 8 м до 9,5 м. Номер модели 38.



Рисунок 1.3 – Автобус КАВЗ-4238

ЧМЗАП-8386 (рисунок 1.4). Транспортное средство ЧМЗАП – произведено Челябинским машиностроительным заводом автомобильных прицепов. Цифра 3 на второй позиции индекса означает, что это транспортное средство грузовое, общего назначения, то есть имеет не опрокидываемую бортовую платформу, которая может быть оборудована дугами и тентом. Цифра 8 на первой позиции индекса означает, что это прицеп. Номер модели 86.



Рисунок 1.4 – Прицеп ЧМЗАП - 8358

В настоящее время отраслевая нормаль ОН 025270-66 не носит обязательного характера, однако, отечественные автозаводы в основном продолжают придерживаться ее при цифровой индексации моделей вновь выпускаемых автомобилей.

Можно встретить автомобили, действительный класс которых не соответствует указанному в первой позиции индекса. Это означает, что индекс был присвоен разрабатываемой модели, однако, в процессе ее доработки и подготовки производства параметры автомобиля изменились, и стали соответствовать другому классу, а индекс остался прежним. Примером такого автомобиля может служить ЗИЛ-5301 «Бычок» полной массой 6950 кг.

Индексация иностранных автомобилей не соответствовала отраслевой нормалью ОН 025270-66. С развитием в Российской Федерации системы сертификации автомобильной техники и появлением «Правил по проведению работ в системе сертификации механических транспортных средств и прицепов» (Ут-

верждены Постановлением Госстандарта России от 1 апреля 1998 г.) на каждый новый тип транспортного средства, выпускаемый в обращение на территории Российской Федерации, стали оформлять документ, называемый «Одобрение типа транспортного средства». В соответствии с этим документом каждый тип транспортного средства может иметь марку. Это зарегистрированная специальным образом торговая марка, например LADA, FORD, MAZDA, TOYOTA и т.п. В графе тип транспортного средства записывается обозначение типа, выбранное изготовителем. Для отечественных изготовителей тип, как правило, состоит из индекса модели, сформированного в соответствии с ОН 025270-66. Также тип может содержать торговое название модели, например PRIORA, KALINA. Иностранные производители индекс модели в соответствии с ОН 025270-66 не используют. Они формируют свой индекс по внутренним правилам фирмы-изготовителя или ограничиваются торговым названием модели, например FORD FOCUS, VOLKSWAGEN TOUAREG, TOYOTA RAV4, MAZDA 3, PEUGEOT 308.

### **Классификация автомобилей на основе ГОСТ Р 52051-2003**

Для целей сертификации автотехники в Российской Федерации используется международная классификация, основанная на рекомендациях Европейской экономической комиссии Организации объединенных наций (ЕЭК ООН). Эта классификация применяется также при разработке общих стандартов, таможенных правил и в других подобных случаях.

В соответствии с классификацией, основанной на рекомендациях ЕЭК ООН, все автомобили, мотоциклы и прицепы предлагается разделить на следующие основные группы: L, M, N, O. Подобный принцип классификации закреплен в российском ГОСТ Р 52051-2003 «Механические транспортные средства и прицепы. Классификация и определения».

**1 Категория L** — механические транспортные средства, имеющие менее четырех колес, и квадрициклы.

**1.1 Категория L<sub>1</sub>**. Двухколесный мопед. Двухколесное транспортное средство, максимальная конструктивная скорость которого не превышает 50 км/ч.

**1.2 Категория L<sub>2</sub>**. Трехколесный мопед. Трехколесное транспортное средство с любым расположением колес, максимальная конструктивная скорость которого не превышает 50 км/ч.

**1.3 Категория L<sub>3</sub>**. Мотоцикл. Двухколесное транспортное средство, рабочий объем двигателя которого (в случае двигателя внутреннего сгорания) превышает 50 см<sup>3</sup> и (или) максимальная конструктивная скорость (при любом двигателе) превышает 50 км/ч.

**1.4 Категория L<sub>4</sub>**. Мотоцикл с коляской (боковым прицепом). Трехколесное транспортное средство с колесами, асимметричными по отношению к средней продольной плоскости, рабочий объем двигателя которого (в случае двигателя внутреннего сгорания) превышает 50 см<sup>3</sup> и (или) максимальная конструктивная скорость (при любом двигателе) превышает 50 км/ч.

**1.5 Категория L<sub>5</sub>**. Трицикл. Трехколесное транспортное средство с колесами, симметричными по отношению к средней продольной плоскости транс-

портного средства, рабочий объем двигателя которого (в случае двигателя внутреннего сгорания) превышает 50 см<sup>3</sup> и (или) максимальная конструктивная скорость (при любом двигателе) превышает 50 км/ч.

**1.6 Категория L<sub>6</sub>.** Легкий квадрицикл. Четырехколесное транспортное средство, ненагруженная масса которого не превышает 350 кг без учета массы аккумуляторов (в случае электрического транспортного средства), максимальная конструктивная скорость не превышает 50 км/ч.

**1.7 Категория L<sub>7</sub>.** Квадрицикл. Четырехколесное транспортное средство иное, чем транспортное средство категории L<sub>6</sub>, ненагруженная масса которого не превышает 400 кг (550 кг для транспортного средства, предназначенного для перевозки грузов) без учета массы аккумуляторов (в случае электрического транспортного средства) и максимальная эффективная мощность двигателя которого не превышает 15 кВт.

**2 Категория М** — механические транспортные средства, имеющие не менее четырех колес и используемые для перевозки пассажиров.

**2.1 Категория М<sub>1</sub>.** Транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров и имеющие, помимо места водителя, не более восьми мест для сидения.

**2.2 Категория М<sub>2</sub>.** Транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров, имеющие, помимо места водителя, более восьми мест для сидения; их максимальная масса не превышает 5 т.

**2.3 Категория М<sub>3</sub>.** Транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров, имеющие, помимо места водителя, более восьми мест для сидения, их максимальная масса превышает 5 т.

**3 Категория N** – механические транспортные средства, имеющие не менее четырех колес и предназначенные для перевозки грузов.

**3.1 Категория N<sub>1</sub>.** Транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов и имеющие максимальную массу (полную массу) не более 3,5 т.

**3.2 Категория N<sub>2</sub>.** Транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов, имеющие максимальную массу (полную массу) свыше 3,5 т, но не более 12 т.

**3.3 Категория N<sub>3</sub>.** Транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов и имеющие максимальную массу (полную массу) более 12 т.

**4 Категория O** – прицепы (включая полуприцепы).

**4.1 Категория O<sub>1</sub>.** Прицепы, максимальная масса которых не более 0,75 т.

**4.2 Категория O<sub>2</sub>.** Прицепы, максимальная масса которых свыше 0,75 т, но не более 3,5 т.

**4.3 Категория O<sub>3</sub>.** Прицепы, максимальная масса которых свыше 3,5 т, но не более 10 т.

**4.4 Категория O<sub>4</sub>.** Прицепы, максимальная масса которых более 10 т.

**5 Транспортные средства специального назначения**

Транспортные средства специального назначения предназначены для пассажирских и грузовых перевозок, связанных с выполнением специаль-

ных функций, для которых требуется наличие специального кузова и (или) специального оборудования:

5.1 Автомобиль-дом – транспортное средство специального назначения категории М1, сконструированное так, что оно включает жилой отсек, в котором имеется по меньшей мере следующее оборудование:

- сиденья и стол;
- спальные места, которые могут быть устроены из сидений;
- кухонное оборудование;
- оборудование и приспособления для хранения имущества.

Это оборудование должно быть жестко закреплено в жилом отсеке; стол при этом стол может быть легкоъемным.

5.2 Бронированное транспортное средство – транспортное средство, оснащенное пуленепробиваемой броневой обшивкой, предназначенной для защиты перевозимых пассажиров и/или грузов.

5.3 Транспортное средство медицинской помощи – автотранспортное средство категории М, предназначенное для перевозки больных или раненых и оснащенное специальным оборудованием.

5.4 Автомобиль для ритуальных услуг (катафалк) – автотранспортное средство, предназначенное для перевозки умерших и оснащенное специальным оборудованием.

Обозначение категории транспортного средства специального назначения должно дополняться символом «С». Например, транспортное средство медицинской помощи категории М<sub>2</sub> должно иметь обозначение «М<sub>2</sub>С».

**6 Категория G** — транспортные средства повышенной проходимости.

К транспортным средствам повышенной проходимости относят транспортные средства категорий М и N, удовлетворяющие определенным в ГОСТ Р 52051-2003 требованиям. К таким требованиям относятся, например, требования к приводам колес, дорожному просвету (клиренсу), максимальному преодолеваемому подъему, углам въезда и съезда, наличию механизмов блокировки дифференциалов и некоторые другие.

При обозначении категории транспортного средства буквы М и N могут сочетаться с буквой G. Например, транспортное средство категории N<sub>1</sub>, которое отвечает требованиям к транспортным средствам повышенной проходимости, может обозначаться как N<sub>1</sub>G.

**7 Категория T** — сельскохозяйственные и лесохозяйственные тракторы.

Сельскохозяйственный и лесохозяйственный трактор — механическое транспортное средство на колесном или гусеничном ходу, имеющее не менее двух осей. Назначение такого трактора зависит в основном от его тягового усилия. Тракторы предназначены главным образом для буксировки, толкания, перевозки или приведения в действие определенных устройств, механизмов или прицепов, предназначенных для использования в сельском или лесном хозяйстве. Такой трактор может быть приспособлен для перевозки грузов и обслуживающего персонала.

## Практическая часть

1 Дать описание различных типов подвижного состава в соответствии с его обозначением.

Таблица 1.4 – Исходные данные

№ варианта	Подвижной состав
1	ЗиЛ-130, КрАЗ-25651, ВАЗ-2106, МАЗ-9397, ГЗСА-3705
2	МАЗ-7310, КрАЗ-255, ГАЗ-3102, КамАЗ-54112, УАЗ-469
3	КамАЗ-5320, БелАЗ-548, МАЗ-8926, МАЗ-6422, Иж-2715
4	ОдАЗ-9370, КрАЗ-260, ВАЗ-2113, ГАЗ-САЗ-3507, МАЗ-9380
5	МАЗ-53352, КамАЗ-53212, ВАЗ-2121, МАЗ-9380, ГАЗ-66-01
6	Иж-2717, ЗиЛ-ММЗ-555, ЗАЗ-968А, ГЗСА-3713, ЗиЛ-131
7	ЗиЛ-130, МАЗ-7310, КамАЗ-5320, ОдАЗ-9370, МАЗ-9380
8	КрАЗ-25651, БелАЗ-548, КрАЗ-260, ВАЗ-2106, ГАЗ-САЗ-3507
9	КамАЗ-5320, ЗиЛ-130, ЗиЛ-ММЗ-555, ОдАЗ-9370, ЗАЗ-968А
10	Иж-2717, УАЗ-3741, КамАЗ-43116, МАЗ-6422, ГАЗ-САЗ-3507
11	Урал-4320, ВАЗ-2114, Москвич-2136, Иж-27175, ПАЗ-3206
12	Урал-5557, ЗиЛ-534330, МАЗ-7917, ГалАЗ-3207, ВАЗ-2106
13	Урал-3255, ВАЗ-2171, Москвич-2137, ЗиЛ-4104, МАЗ-8926
14	Урал-32552, ЗиЛ-436200, МАЗ-6440, ГАЗ-2217, ВАЗ-1119
15	Урал-5323, ВАЗ-2190, Москвич-412, МАЗ-6422, Иж-2715
16	Урал-6563, ЗиЛ-5301, МАЗ-5440, ГАЗ-2752, ЗАЗ-968А
17	Урал-6370, ВАЗ-2104, Москвич-21406, БелАЗ-548, ОдАЗ-9370
18	Урал-6470, УАЗ-3151, МАЗ-750110, ГАЗ-2705, Иж-2126
19	Урал- 583134, ВАЗ-2105, Москвич-2141, ЗиЛ-ММЗ-555, ВАЗ-1117
20	Урал-6361, УАЗ-3160, БелАЗ-75710, ГАЗ-31022, ОдАЗ-9370
21	КамАЗ-43105, ЗиЛ-4107, Москвич-2335, ГЗСА-3713, ВАЗ-21099
22	КамАЗ-4326, УАЗ-452, БелАЗ-75281, ГАЗ-31029, ГЗСА-3713
23	КамАЗ-4355, ЗиЛ-41044, Москвич-433, ВАЗ-2121, КрАЗ-255
24	КамАЗ-53212, УАЗ-39094, БелАЗ-75601, ГАЗ-3110, МАЗ-53352
25	КамАЗ-44108, ЗиЛ-4314, Москвич-2142, ОдАЗ-9370, ВАЗ-2190
26	КамАЗ-5460, УАЗ-3741, БелАЗ-76135, ГАЗ-3111, ОдАЗ-9370
27	КамАЗ-65225, ЗиЛ-6309, Москвич-2140, ЗАЗ-1102, ГАЗ-66-01
28	КамАЗ-6520, УАЗ-3160, Иж-2126, ЗАЗ-1105, КамАЗ-5320
29	КамАЗ-43255, ЗиЛ-4331, Москвич-427, Урал-32552, Иж-27175
30	КамАЗ-65116, УАЗ-450, Иж-2717, ЗАЗ-1103, БелАЗ-548

## Контрольные вопросы

1 Перечислите основные нормативные документы, в которых закреплены принципы классификации механических транспортных средств.

2 Назовите системы классификации автомобилей.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

### ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

#### Теоретическая часть

Эффективность использования подвижного состава грузового автомобильного транспорта зависит от совершенства его конструкции и соответствия ее условиям эксплуатации.

Основными параметрами, которыми оцениваются эксплуатационные качества грузовых автомобилей, являются удельная объемная грузоподъемность, удельная площадь кузова, коэффициент использования массы автомобиля и др.

#### Основные формулы для решения задач

$$1) \eta_{\Gamma} = F_{\text{К}}/F_{\Gamma} = a_{\text{К}} \cdot b_{\text{К}}/(L_{\text{а}} \cdot B_{\text{а}}),$$

где  $\eta_{\Gamma}$  – коэффициент использования габаритных размеров;

$F_{\text{К}}$  – площадь кузова, м<sup>2</sup>;

$F_{\Gamma}$  – габаритная площадь автомобиля, м<sup>2</sup>;

$a_{\text{К}}$  – длина кузова, м;

$b_{\text{К}}$  – ширина кузова, м;

$L_{\text{а}}$  – длина автомобиля, м;

$B_{\text{а}}$  – ширина автомобиля, м.

$$2) \eta_{\text{К}} = q/F_{\Gamma} = q/(L_{\text{а}} \cdot B_{\text{а}}),$$

где  $\eta_{\text{К}}$  – коэффициент компактности;

$q$  – грузоподъемность автомобиля, т.

$$3) \eta_{\text{м}} = G_0/q,$$

где  $\eta_{\text{м}}$  – коэффициент использования массы автомобиля;

$G_0$  – снаряженная масса автомобиля, т.

$$4) q_{\text{об}} = q/V_{\text{К}} = q/(a_{\text{К}} \cdot b_{\text{К}} \cdot h) \text{ – для бортовых автомобилей,}$$

где  $q_{\text{об}}$  – удельная объемная грузоподъемность кузова, т/м<sup>3</sup>;

$V_{\text{К}}$  – объем кузова, м<sup>3</sup>;

$h$  – высота задних бортов кузова, м.

$$5) q_{\text{об}} = q/(a_{\text{К}} \cdot b_{\text{К}} \cdot [h - h_1]) \text{ – для автомобилей-самосвалов,}$$

где  $h_1$  – расстояние от верхнего края борта платформы до допускаемого уровня загрузки груза в кузов, м.

$$6) f_{\text{уд}} = q/F_{\text{К}} = q/(a_{\text{К}} \cdot b_{\text{К}}),$$

где  $f_{\text{уд}}$  – удельная площадь кузова, т/м<sup>2</sup>.

$$7) G_{\text{ВМ}} = a_{\text{К}} \cdot b_{\text{К}} \cdot (h \pm h_1) \cdot z,$$

где  $G_{\text{ВМ}}$  – вместимость автомобиля, т;

$z$  – средняя плотность груза, т/м<sup>3</sup>.

$$8) \eta_{\text{ВМ}} = G_{\text{ВМ}}/q,$$

где  $\eta_{\text{ВМ}}$  – коэффициент использования вместимости.

### Практическая часть

1) используя данные параметров подвижного состава, приведенные в таблице 2.1, определить по вариантам следующие оценочные параметры:  $\eta_{\Gamma}$ ,  $\eta_{\kappa}$ ,  $\eta_{\mu}$ ,  $q_{об}$ ,  $f_{уд}$  (формулы 1-4, 6).

2) из таблицы 2.2 выбрать три вида груза с различной плотностью, рассчитать  $\eta_{вм}$  и по полученным результатам сделать вывод о том, какой из грузов обеспечит наилучшее использование вместимости подвижного состава.

3) определить удельную объемную грузоподъемность  $q_{об}$  для автомобилей-самосвалов, приведенных в таблице 2.3, если  $h_1 = 100$  мм (формула 5).

4) используя результаты решения задачи 3, определить, у какого из автомобилей-самосвалов будет лучшее использование вместимости при перевозках каменного угля ( $z = 0,82$  т/м<sup>3</sup>), грунта сухого ( $z = 1,3$  т/м<sup>3</sup>) и гравия ( $z = 1,6$  т/м<sup>3</sup>).

### Исходные данные

Таблица 2.1 – Параметры подвижного состава (ПС)

№ вар.	Модель ПС	$q, \text{т}$	$G_0, \text{т}$	$a_{\kappa}, \text{м}$	$b_{\kappa}, \text{м}$	$h, \text{м}$	$L_a, \text{м}$	$B_a, \text{м}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ГАЗ-3307	4,5	3,20	3,740	2,170	0,61	6,55	2,38
2	ЗИЛ-433100	6,0	5,50	4,692	2,326	0,58	8,03	2,50
3	МАЗ-53371	8,7	7,15	4,965	2,350	0,69	8,65	2,50
4	МАЗ-53363	8,3	7,95	6,100	2,420	0,70	10,73	2,50
5	КамАЗ-5320	8,0	7,08	5,200	2,320	0,50	8,04	2,50
6	КамАЗ-53212	10,0	8,00	6,100	2,320	0,50	9,13	2,50
7	КрАЗ-250	13,3	9,20	5,825	2,400	0,80	9,56	2,50
8	ГАЗ-66-01	2,0	3,44	3,313	2,050	0,89	6,08	2,32
9	ЗИЛ-131	5,0	6,14	3,600	2,322	0,57	7,04	2,50
10	Урал-43202-01	7,0	8,12	4,500	2,326	0,72	7,62	2,50
11	КамАЗ-43106	7,0	8,23	5,200	2,320	0,50	7,73	2,50
12	КрАЗ-255Б1	8,0	11,17	4,565	2,500	0,92	8,65	2,73
13	ГКБ-8328-01	5,5	2,70	5,244	2,428	0,61	7,45	2,50
14	СЗАП-83551	8,8	3,20	6,100	2,320	0,50	8,26	2,50
15	СЗАП-83571	10,5	3,50	6,100	2,320	0,50	8,26	2,50
16	ОдАЗ-9370-01	14,5	4,60	9,180	2,320	0,57	9,40	2,50
17	ОдАЗ-93571	11,4	2,97	7,800	2,420	0,60	8,02	2,50
18	МАЗ-9380	15,0	3,80	8,530	2,365	0,70	8,80	2,50
19	МАЗ-9397	20,9	5,90	11,280	2,365	0,69	11,50	2,50
20	ГКБ-817	5,5	2,54	4,686	2,322	0,57	6,69	2,50
21	МАЗ-8926	8,0	3,81	5,500	2,365	0,69	7,71	2,50
22	ОдАЗ-885	7,5	2,85	6,080	2,220	0,50	6,39	2,46
23	ГКБ-8527	7,0	4,50	5,340	2,310	0,64	7,70	2,50
24	МАЗ-5205А	20,0	5,70	9,965	2,320	0,71	10,18	2,50
25	МАЗ-9389	32,4	6,30	12,325	2,500	1,53	12,33	2,50
26	КАЗ-717	11,5	4,00	7,500	2,240	0,60	7,69	2,48

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	МАЗ-8926	8,0	3,81	5,500	2,365	0,69	7,71	2,50
28	ГКБ-8350	8,0	3,50	6,100	2,317	0,50	8,29	2,50
29	Урал-375Д	5,0	7,80	3,900	2,430	0,89	7,37	2,67
30	МАЗ-9398	26,2	6,50	12,180	2,420	0,70	12,54	2,50

Таблица 2.2 – Средняя плотность различных видов грузов

Наименование груза	$z, \text{ т/м}^3$	Наименование груза	$z, \text{ т/м}^3$
Прессованный хлопок	0,75	Свекла	0,65
Солома, сено	0,15	Картофель	0,70
Свежая капуста	0,24	Рожь	0,73
Сухой торф, рыхлый снег	0,30	Котельный шлак	0,75
Мясо, колбасные изделия	0,40	Пшеница (яровая)	0,76
Огурцы	0,40	Каменный уголь	0,82
Дрова хвойных пород	0,43	Сухой грунт	1,30
Дрова лиственных пород	0,52	Гравий, щебень	1,60
Арбузы	0,66	Бетон (с гравием)	2,20
		Речной песок	1,65

Таблица 2.3 – Параметры автомобилей-самосвалов

№ вар.	Модель ПС	$q, \text{ т}$	$G_0, \text{ т}$	$a_k, \text{ м}$	$b_k, \text{ м}$	$h, \text{ м}$	$L_a, \text{ м}$	$B_a, \text{ м}$
1	ЗИЛ-ММЗ-54414	5,7	5,20	3,35	2,30	0,80	6,35	2,50
2	ЗИЛ-ММЗ-4505	6,1	4,82	2,60	2,30	0,80	6,19	2,50
3	МАЗ-5551	8,5	7,58	3,86	2,27	0,70	5,99	2,50
4	КамАЗ-5511	10,0	9,05	4,50	2,30	0,80	7,63	2,50
5	КамАЗ-55102	7,0	8,48	5,34	2,32	0,64	7,57	2,50

### Контрольные вопросы

- 1 Перечислите эксплуатационные качества подвижного состава.
- 2 Какими параметрами характеризуется грузопместимость.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

### ГРУЗЫ И ГРУЗОПОТОКИ

#### Теоретическая часть

Работа грузового автомобильного транспорта характеризуется двумя основными показателями: объемом перевозок и грузооборотом.

**Объем перевозок** ( $Q$ ) измеряется в тоннах и показывает количество груза, которое уже перевезено или необходимо перевезти за определенный период времени.

**Грузооборот** ( $P$ ) измеряется в тонно-километрах и показывает объем транспортной работы по перемещению груза, которая уже выполнена или должна быть выполнена в течение определенного периода времени.

В каждом конкретном случае перевозок грузов автомобильный транспорт обслуживает отдельные корреспонденции клиентуры между двумя определенными пунктами. Таким образом, между каждой парой корреспондирующих пунктов возникают грузовые потоки.

**Грузовым потоком (грузопотоком)** называется количество груза в тоннах, следующего в определенном направлении за определенный период времени.

Грузопотоки бывают односторонние и двухсторонние. При двухсторонних грузопотоках число тонн груза, движущегося в прямом и обратном направлениях, может быть не одинаково.

Большой по величине грузопоток будет основным (прямым), а меньший – обратным.

В городских условиях при наличии большого количества грузообразующих и грузопоглощающих пунктов (промышленные предприятия, железнодорожные станции, склады, базы, строительные объекты, магазины и т. п.) очень трудно наглядно представить грузовую корреспонденцию и грузовые потоки между отдельными пунктами. Однако для планирования потребного количества подвижного состава на отдельных направлениях, организации его работы и правильного размещения автотранспортных предприятий на территории города эти грузовые потоки и их мощность необходимо изучать.

Для изучения грузопотоков составляют шахматные таблицы (таблица 3.1), в которых дают сведения о корреспонденции (грузообмене) между грузообразующими и грузопоглощающими пунктами.

Таблица 3.1 – Шахматная таблица

Пункт отправления	Количество груза, подлежащего доставке в пункт назначения, т				Всего
	А	Б	В	Г	
А	-	2000	4000	1000	7000
Б	5000	-	2000	5000	12000
В	1000	3000	-	2000	6000
Г	4000	2000	1000	-	7000
Всего	10000	7000	7000	8000	32000

Более наглядное представление о характере движения грузов по маршруту (рисунок 3.1) дают схемы (эпюры) грузовых потоков (рисунок 3.2).

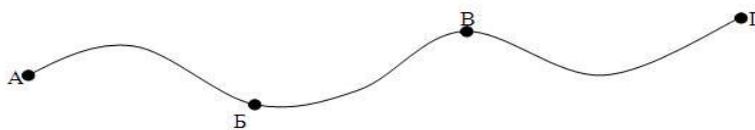


Рисунок 3.1 – Расположение грузопунктов на маршруте движения

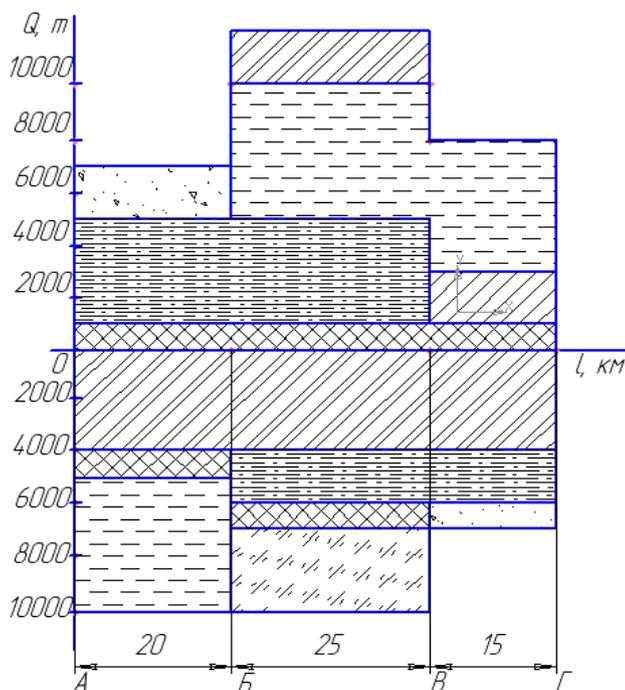


Рисунок 3.2 – Эпюра грузопотоков

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{прям}} + Q_{\text{обр}},$$

$$P_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^n (Q_i \cdot l_i),$$

$$l_{\text{ср}} = P_{\text{общ}} / Q_{\text{общ}}.$$

Эпюру грузопотоков составляют следующим образом. Сначала откладывают в определенном масштабе длину одного или нескольких участков, на которых осуществляются перевозки. Затем перпендикулярно к этой линии откладывают в определенном масштабе количество груза с учетом расстояний перевозок: в первую очередь груз, следующий в пункты получения, наиболее удаленные от пункта отправления. Эпюра имеет прямое (по которому следует наибольшее количество груза) и обратное направления движения.

Площадь прямоугольника, изображенного на эпюре, представляет собой транспортную работу в тонно-километрах.

Эпюры грузопотоков используют для наиболее эффективной организации транспортного процесса, разработки рациональных маршрутов работы подвижного состава и обеспечения высокой экономической эффективности перевозок.

### Практическая часть

1 Составить шахматную таблицу объема перевозок между корреспондирующими пунктами.

2 Вычертить эпюру грузопотоков. Основанием масштаба принять 1 см = 5 км, 0,2 см = 10 тыс. т.

3 Рассчитать объем перевозок и грузооборот на всем маршруте перевозок и определить среднее расстояние перевозки 1 т груза.

4 Сделать выводы.

### Исходные данные

Таблица 3.2 – Данные по протяженности маршрута

№ варианта	Расстояние между грузопунктами, км			
	А - Б	Б - В	В - Г	Г - Д
1	10	18	30	12
2	26	9	22	13
3	21	14	9	35
4	17	25	10	16
5	11	15	19	7
6	21	16	10	13
7	23	15	8	20
8	16	21	11	9
9	15	35	10	10
10	11	18	15	20
11	13	16	22	7
12	15	35	10	10
13	23	15	8	20
14	21	16	10	13
15	11	15	19	7
16	17	25	10	16
17	21	14	9	35
18	26	9	22	13
19	16	21	11	9
20	10	18	30	12
21	18	11	9	27
22	10	20	15	30
23	15	24	18	9
24	13	20	6	11
25	10	15	20	25
26	18	9	11	15
27	13	20	11	9
28	15	10	20	15
29	22	13	6	11
30	26	20	10	10

Таблица 3.3 – Данные по объему перевозок

№ варианта	Грузопотоки		Род груза	Годовой объем перевозок, тыс. т
	из пункта	в пункт		
1	2	3	4	5
1	А	Б	Бумага всякая	50
	В	Г	Зола древесная	20
	В	Б	Кирпич пористый	100
	Г	А	Лом металлический	150
	Б	Д	Колбасы	80
	Д	Г	Пиво в бочках	110
	Г	Б	Ветошь	30
	А	Д	Песок	120
	Б	Г	Изделия хлебобулочные	20
2	Д	А	Сахар	25
	Г	Д	Водка	15
	А	В	Апатиты	25
3	В	Б	Картофель	100
	Б	А	Одежда	28
	Б	Г	Мясо охлажденное	30
	А	Б	Обувь	150
	Д	Г	Сетки металлические	80
	Д	В	Рубероид	200
	А	Г	Пылесосы	70
4	Г	Б	Песок	80
	А	Д	Гравий	70
	А	Б	Щебенка	100
	Б	Д	Рамы оконные	110
	Г	А	Кирпич	200
	Д	Г	Изразцы	50
	А	Г	Конденсаторы	180
	Д	Б	Краски с металлических банках	30
	В	А	Лесоматериалы	25
	В	Г	Мусор	10
4	Б	Г	Пластмассы	90
	Б	Д	Ядохимикаты	20
	Д	Г	Электроды в пачках	100
	А	Г	Тросы стальные	300
	Д	В	Щебень	250
	Д	А	Черепица	20
	А	Б	Электроаппаратура	150
Б	Г	Аккумуляторы	80	

Продолжение таблицы 3.3

1	2	3	4	5
	В	А	Фанера	90
	В	Д	Цемент	100
	Б	А	Ткани	110
5	Д	А	Тара	20
	А	Д	Уголь бурый	30
	Г	А	Трубы стальные	150
	Б	Д	Щиты деревянные	20
	В	Б	Хлеб в лотках	80
	Б	В	Рубероид	100
	А	В	Провода всякие	90
	Г	Д	Обои	70
	Д	Б	Паркет	200
	А	Г	Опилки	20
6	А	Б	Банки стеклянные	80
	Б	Г	Войлок	200
	Б	В	Земля	100
	В	А	Канаты	25
	В	Г	Мед	38
	А	В	Лаки	108
	Г	А	Известь гашеная	50
	Г	Д	Комбикорм	150
	А	Г	Огнетушители	180
Д	А	Орехи	200	
7	Д	А	Бумага	20
	Д	Г	Овес	10
	Б	В	Вина в бочках	30
	Б	А	Гранит	100
	А	Д	Жмых	110
	А	Г	Киноплёнка	80
	В	А	Крупа всякая	70
	Б	Г	Руда	30
	Д	В	Пылесосы	100
	Б	Д	Стружка металлическая	50
8	А	Д	Весы	250
	В	Г	Глина	110
	В	А	Машины стиральные	300
	Д	А	Линолеум	50
	Д	Б	Тара	20
	Б	Г	Сыр	100
	Б	В	Шлак	150
	А	Г	Обои	50

Продолжение таблицы 3.3

1	2	3	4	5
	А	В	Черепица	200
	В	Д	Цемент	300
9	А	В	Ведро	20
	В	Б	Зола	10
	Б	Г	Каучук	150
	Г	А	Спички	160
	Г	Д	Щиты деревянные	300
	Г	В	Шелк-сырец	20
	А	Д	Солома	50
	Б	В	Хлеб	200
	Б	А	Электроаппаратура	10
	А	Г	Торф	180
10	В	Б	Табак	20
	В	Г	Бензоколонки	110
	А	В	Клей	100
	Б	Г	Сено	40
	Д	А	Рамы оконные	100
	Д	В	Холодильники	250
	А	Д	Соль	50
	Г	А	Проволока	100
	Г	Б	Абразивный инструмент	50
	Б	А	Журналы	10
11	А	Б	Дерн	70
	В	Г	Двери железные	90
	В	Б	Известняк молотый	120
	Г	А	Жесть всякая	50
	Б	Д	Калориферы	20
	Д	Г	Инструмент абразивный	120
	Г	Б	Картофель свежий	90
	А	Д	Лес крепезный	100
	Б	Г	Крупа всякая	40
	Д	А	Магнитофоны	70
12	Г	Д	Мел в кусках	150
	А	В	Огнетушители	160
	В	Б	Нефть и нефтепродукты	300
	Б	А	Волокно стеклянное	20
	Б	Г	Деготь в бочках	50
	А	Б	Пакля прессованная	200
	Д	Г	Орехи	10
	Д	В	Сажа всякая	180
	А	Г	Торшеры	20

Продолжение таблицы 3.3

1	2	3	4	5
	Г	Б	Шпон	110
13	А	Д	Овес навалом	150
	А	Б	Кора дубильная	200
	Б	Д	Гидранты	80
	Г	А	Апатиты	60
	Д	Г	Кварц природный, пыле- видный	30
	А	Г	Рубероид	70
	Д	Б	Швеллеры стальные всякие	58
	В	А	Холодильники бытовые	90
	В	Г	Текстолит всякий	65
	Б	Г	Колчедан серный	80
14	Б	Д	Шелк-сырец	120
	Д	Г	Одеяла ватные	50
	А	Г	Сланцы горючие всякие	20
	Д	В	Целлофан в пачках	120
	Д	А	Нитки в ящиках	90
	А	Б	Патока	100
	Б	Г	Кипятильники	40
	В	А	Черепица кровельная	70
	В	Д	Овощи свежие	150
	Б	А	Спички	160
15	Д	А	Шпалы железобетонные	200
	А	Д	Хлопок-волокно пресси- ванный	20
	Г	А	Нитроэмали	80
	Б	Д	Переплеты железобетонные оконные	200
	В	Б	Кофе разный	100
	Б	В	Сыр всякий	25
	А	В	Цемент	38
	Г	Д	Чай всякий	108
	Д	Б	Паркет	50
А	Г	Уголь древесный	150	
16	А	Б	Паркет	150
	Б	Г	Опилки	160
	Б	В	Банки стеклянные	200
	В	А	Войлок	20
	В	Г	Кварц природный, пыле- видный	80
	А	В	Рубероид	200
	Г	А	Швеллеры стальные всякие	100

1	2	3	4	5
	Г	Д	Холодильники бытовые	25
	А	Г	Торшеры	38
	Д	А	Шпон	108
17	Д	А	Овес навалом	180
	Д	Г	Кора дубильная	30
	Б	В	Гидранты	25
	Б	А	Апатиты	10
	А	Д	Кварц природный, пылевидный	90
	А	Г	Рубероид	20
	В	А	Конденсаторы	100
	Б	Г	Краски с металлических банках	300
	Д	В	Лесоматериалы	250
	Б	Д	Мусор	20
18	А	Д	Пластмассы	150
	В	Г	Ядохимикаты	80
	В	А	Электроды в пачках	90
	Д	А	Тросы стальные	100
	Д	Б	Песок	110
	Б	Г	Изделия хлебобулочные	20
	Б	В	Сахар	30
	А	Г	Водка	150
	А	В	Апатиты	20
	В	Д	Картофель	80
19	А	В	Одежда	300
	В	Б	Мясо охлажденное	20
	Б	Г	Опилки	50
	Г	А	Банки стеклянные	200
	Г	Д	Войлок	10
	Г	В	Земля	180
	А	Д	Канаты	20
	Б	В	Мед	110
	Б	А	Лаки	150
	А	Г	Известь гашеная	200

### Контрольные вопросы

- 1 Назовите классификацию грузов.
- 2 Какими параметрами характеризуется грузопместимость.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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

2 Майборода, М. Е. Грузовые автомобильные перевозки [Текст] : учебник / М. Е. Майборода, В. В. Беднарский. – Ростов н/Д. : Феникс, 2007. – 442 с.

3 Порватов, И. Н. Основы конструкции автомобилей [Текст] : методические указания к практическим занятиям / И. Н. Порватов, С. Р. Кристальный. – М. : МАДИ, 2010. – 49 с.

4 Сазонов, С. П. Автомобильные перевозки и безопасность движения [Текст] : сборник задач / С. П. Сазонов, Е. В. Иванникова. – Брянск : БГТУ, 2007. – 104 с.

Димова Ирина Петровна

**ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ И БЕЗОПАСНОСТЬ  
ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА**

Методические указания к выполнению практических работ  
для студентов направления 190700.62

Редактор Е.А. Могутова

---

Подписано к печати 11.12.13	Формат 60x84 1/16	Бумага тип. № 1
Печать цифровая	Усл.печ.л. 1,5	Уч.-изд. л. 1,5
Заказ 209	Тираж 25	Не для продажи

---

РИЦ Курганского государственного университета.

640669 г. Курган, ул. Гоголя 25.

Курганский государственный университет.