

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ бюджетное ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ДГТУ)

Факультет «Транспорт, сервис и эксплуатация»

Кафедра “Сервис и техническая эксплуатация

автотранспортных средств”

«Техническая эксплуатация ходовой части

автомобилей»

методические указания и контрольные задания по дисциплине

«Техническая эксплуатация ходовой части

автомобилей» для бакалавров заочной формы обучения по

направлению 23.03.03 «Эксплуатация

транспортно-технологических машин и комплексов».

### Ростов-на-Дону 2022

Составители: канд. техн. наук, доцент Сокол Н.А.

канд. техн. наук, доцент Курень С.Г.

Техническая эксплуатация ходовой части автомобилей: метод. указания. . – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2022. – 15 с.

Контрольные задания составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Техническая эксплуатация ходовой части

автомобилей» и предназначены для бакалавров заочной формы обучения по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Печатается по решению методической комиссии факультета

«Транспорт, сервис и эксплуатация»

Рецензент – канд. техн. наук, доцент Н.С. Донцов

© Издательский центр ДГТУ, 2022

**Тематика и последовательность изучения дисциплины**

«Техническая эксплуатация ходовой части

**автомобилей»**

Цель изучения курса «Техническая эксплуатация ходовой части

автомобилей» - формирование у студентов знаний и навыков, позволяющих само­стоятельно организовывать диагностические и регулировочные работы, технические и регулировочные работы, техническое обслуживание и ремонт ходовой части и систем, обеспечивающих безопасность -движения, с учетом конструктивных, технологических, экономических и экологических факторов. В результате изучения курса будущий специалист должен знать:

* устройство ходовой части автомобиля и систем, обеспечивающих безопасность движения;
* требования, предъявляемые к техническому состоянию отдельных систем;
* причины и признак изменения технического состояния, возможные неисправности и методы их устройства;
* ремонтопригодность диагностических и регулировочных работ, а также технического обслу­живания и ремонта;
* технологическое оборудование специализированных постов и участков на станциях техниче­ского обслуживания (СТО) и автотранспортных предприятиях (АТП) для выполнения указанных работ.

Посещение установочных лекций и изучение специальной литературы, приведенной в конце мето­дических указаний, позволяет студентам заочной формы обучения самостоятельно изучить курс и ус­пешно выполнить контрольные задания.

Контрольное задание но одному из вариантов, номер которого совпадает с последней цифрой но­мера зачетной книжки, выполняется студентом в отдельной тетради или на листах формата А4.

Выполненная работа должна содержать ответы на каждый вопрос задания.

Графическая часть в виде схем и эскизов должна выполняться карандашом в соответствии с требо­ваниями ГОСТов.

1. Рама автомобиля. Виды рам, их устройство.

2. Изменение технического состояния рам. Неисправности рам.

3. Проверка технического состояния и ТО рам. Объем работ при различных видах ТО.

1. Инструмент, приспособления и технологическая оснастка, применяемые при ТО рам.

**Вариант 0**

1. Рама автомобиля. Виды рам, их устройство.
2. Изменение технического состояния рам. Неисправности рам.
3. 3. Проверка технического состояния и ТО рам. Объём работ при различных видах ТО.
4. Инструмент, приспособления и технологическая оснастка, применяемы при ТО рам.

**Вариант1**

1. Ремонт рам при полной или частичной разборке. Схема типового технологического процесса ремонта рамы с полной разборкой. Описание этапов ремонта рамы.

2. Технология ремонта рамы с усилением восстанавливаемых участков при помощи дополни­тельных ремонтных деталей (ДРД). Виды ДРД (накладки, угольники, швеллерные коробки).

3. Технологическое оборудование, применяемое при ремонте рамы.

1. Контроль качества ремонта рамы и критерии контроля.

**Вариант 2**

1. Зависимые подвески автомобилей: устройство, особенности, работа.

2. Изменение технологического состояния в процессе работы и возникающие неисправности за­висимых подвесок.

3. Проверка технического состояния, ТО и ремонт зависимых подвесок. Операции, выполняемые при ТО и текущем ремонте (ТР) зависимых подвесок.

4. Технологическое оборудование, применяемое при обслуживании и ремонте зависимых подве­сок.

**Вариант 3**

1. Независимые подвески автомобилей, устройство, особенности, работа.

1. Изменение технического состояния в процессе работы и возникающие неисправности независимых подвесок.

3. Проверка технического состояния, ТО и ремонт независимых подвесок. Операции, выполняе­мые при ТО и текущем ремонте (ТР) независимых подвесок.

4. Технологическое оборудование, применяемое при обслуживании и ремонте независимых под­весок.

**Вариант 4**

1. Рулевое управление. Требования, предъявляемые к рулевому управлению. Передаточное число рулевого управления. Устройство рулевого управления.

2. Рулевые механизмы: классификация, устройство, области применения.

3. Рулевой привод: особенности конструкции. Гидроусилители рулевого привода. Характерные отказы и неисправности рулевого управления и гидроусилителей.

4. Проверка технического состояния, ТО и ремонт рулевого управления и технологическое обо­рудование, применяемое при этом.

**Вариант 5**

1. Тормозные системы автомобилей. Требования, предъявляемые к ним.

2. Тормозные механизмы. Гидравлический привод тормозов. Схема гидравлического привода. Неисправности тормозных механизмов.

3. Неисправности и отказы тормозной системы при гидравлическом приводе.

4. Проверки технического состояния, ТО и ремонт тормозных механизмов и систем при гидравлическом приводе тормозов. Инструмент и приспособления, применяемые при обслуживании ремонте тормозных систем с гидроприводом.

**Вариант 6**

1. Тормозные системы автомобилей. Требования, предъявляемые к ним.

2. Тормозные механизмы. Пневмопривод тормозов. Схема пневмопривода. Неисправности тор­мозных механизмов.

3. Неисправности и отказы тормозной системы при пневмоприводе.

4. Проверка технического состояния, ТО и ремонт тормозных механизмов и систем при пневмоприводе тормозов. Технологическое оборудование, принимаемое при обслуживании и ремонте тормозных систем с гидроприводом.

**Вариант 7**

1. Колеса автомобиля. Требования, предъявляемые к конструкции колес. Конструктивное исполнение колес.

2. Взаимодействие шины с дорогой. Критическая скорость качения. Аквапланирование.

3. Факторы, определяющие ресурсы шин.

4. Правила эксплуатации шин.

**Вариант 8**

1. Шины. Требования, предъявляемые к шинам. Конструкция шин. Камерные и бескамерные ши­ны.

2. Размеры шин и их обозначение. Классификация шин.

3. Характерные дефекты шин. Расчет температуры шины при ее эксплуатации и выбор оптималь­ного температурного режима.

4. Проверка технического состояния, ТО и ремонт шин.

**Вариант 9**

1. Организация шинного хозяйства АТП. Гарантийные и эксплуатационные нормы пробега. Эта­пы процесса замены шин и их оптимизация путем предварительного агрегатирования шин.

2. Маркировка шин.

3. Необходимость устранения дисбаланса колес и принцип балансировки колес на стационарных стендах.

4. Технологическое оборудование для проведения монтажно-демонтажных работ, контроля дав­ления воздуха в шинах, ремонта повреждений камеры и незначительных повреждений по­крышки.

Пятый вопрос для всех вариантов одинаковый, связан с темой «Тормозная динамичность автомо­биля».

Исходные данные для выполнения задания по пятому вопросу по вариантам приведены в таблице.

# Пятый вопрос всех вариантов

При торможении автомобиля с отключенным двигателем определить следующие измерители тормозной динамичности:

1. Замедление (отрицательное ускорение);
2. Время торможения;
3. Тормозной путь.

Исходные данные приведены в таблице 1.

## Таблица 1. Исходные данные пятого вопроса к контрольной работе №1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ Варианта | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Автомобиль | ГАЗ-110 | ВАЗ 21099 | ВАЗ 21213 | ЗИЛ 433100 | ГАЗ 53-12 | АЗЛК 2141 | ЗИЛ 431410 | ВАЗ 2112 | ГАЗ 31029 | АЗЛК 214122 |
| Скорость автомобиля, м/с | 15 | 28 | 11 | 17 | 18 | 20 | 19 | 29 | 23 | 16 |
| Коэффициент сцепления | 0,45 | 0,8 | 0,2 | 0,5 | 0,6 | 0,3 | 0,55 | 0,7 | 0,65 | 0,4 |
| Коэффициент эффективности торможения | 1,25 | 1,3 | 1,35 | 1,4 | 1,5 | 1,2 | 1,6 | 1,21 | 1,22 | 1,23 |

## Задания к контрольной работе №2

### Вариант 0

1. Неисправности агрегатов, механизмов и систем легкового автомобиля на линии (в %) и примерные затраты времени на его ТО (%).
2. Пути повышения тормозной динамичности и активной безопасности автомобиля.
3. Использование двухконтурных приводов в тормозной системе автомобиля и их типы.

**Вариант 1**

1. Антиблокировочные системы в приводе тормозов.
2. Определение величины работы трения при экстренном торможении автомобиля.
3. Значение технического состояния автотранспортных средств в обеспечении безопасности дорожного движения.

**Вариант 2**

1. Увеличение надежности тормозной системы автомобиля при использовании двухконтурного привода (обоснование, схемы).
2. Виды торможения автотранспортных средств и их оценка.
3. Безопасность транспортных средств. Виды безопасности.

**Вариант 3**

1. Конструкция безопасных бамперов из синтетических материалов.
2. Схема сил, действующих в симметричном колодочном тормозном механизме и определение среднего давления между барабаном и колодками.
3. Активная безопасность автомобиля.

**Вариант 4**

1. Техническое состояние рулевого управления и безопасность движения.
2. Определение тормозного момента при экстремальном торможении дисковым тормозом.
3. Послеаварийная и экологическая безопасности автомобиля.

**Вариант 5**

1. Определения коэффициента оптимального распределения тормозной силы.
2. Критическая скорость автомобиля и ее влияние на нагрев шин.
3. Конструктивная безопасность автомобиля и ее общая характеристика.

**Вариант 6**

1. Техническое состояние тормозной системы и безопасность движения.
2. Определение изменения кинетической энергии при торможении и ее влияние на силу трения.
3. Особенности конструктивного исполнения рулевых колес и рулевых колонок с целью защиты водителя при ДТП.

**Вариант 7**

1. Поворачиваемость и составляющие углов поворота управляемых колес.
2. Расчет тормозных приводов.
3. Пассивная безопасность автомобиля.

**Вариант 8**

1. Стабилизация и автоколебания управляемых колес.
2. Определение критической скорости по условиям управляемости автомобиля.
3. Информативные и компоновочные параметры автотранспортного средства.

**Вариант 9**

1. Определение усилия, необходимого для поворота автомобиля.
2. Определение скорости опрокидывания автомобиля при криволинейном движении.
3. Влияние технического состояния ходовой части автомобиля на безопасность движения.

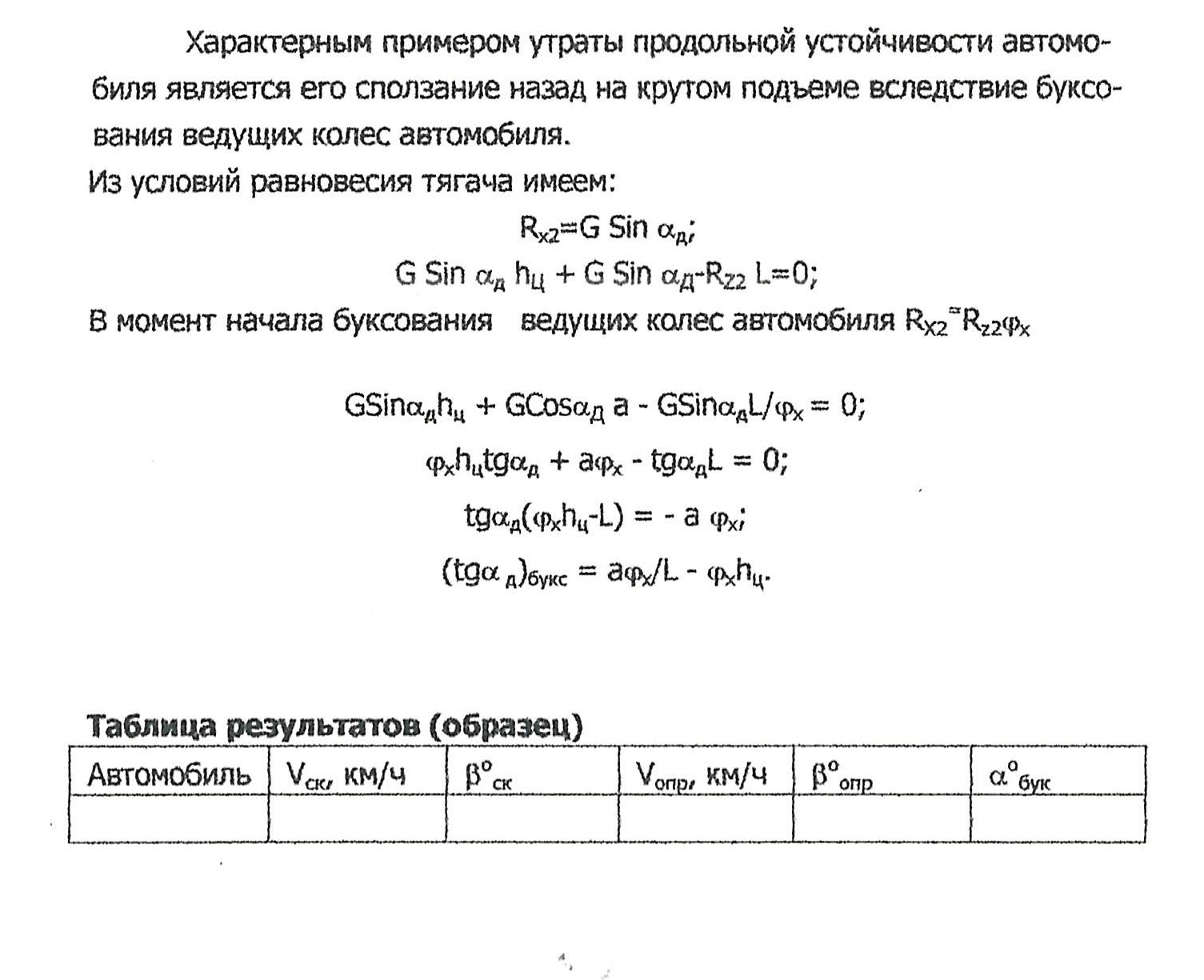
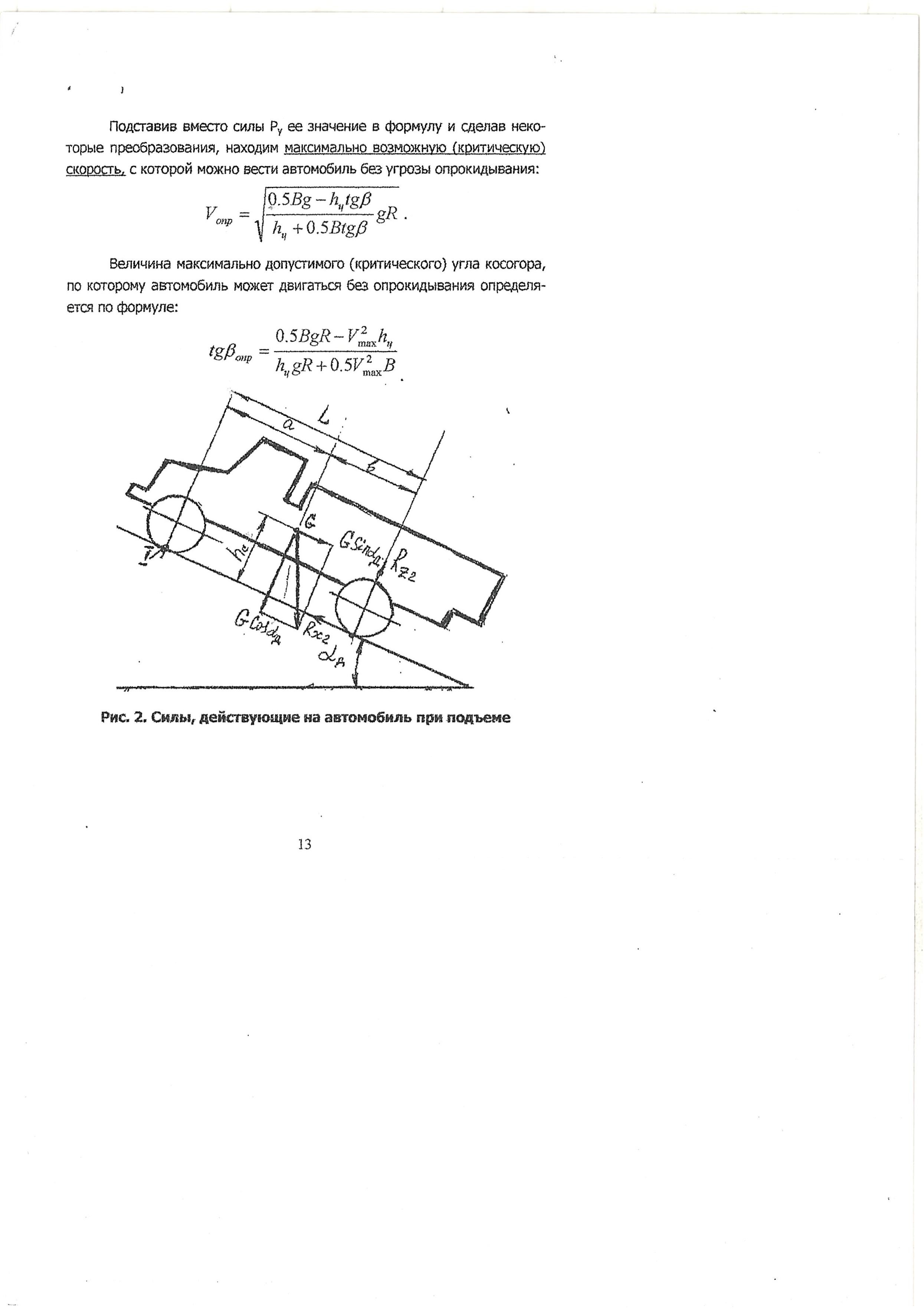
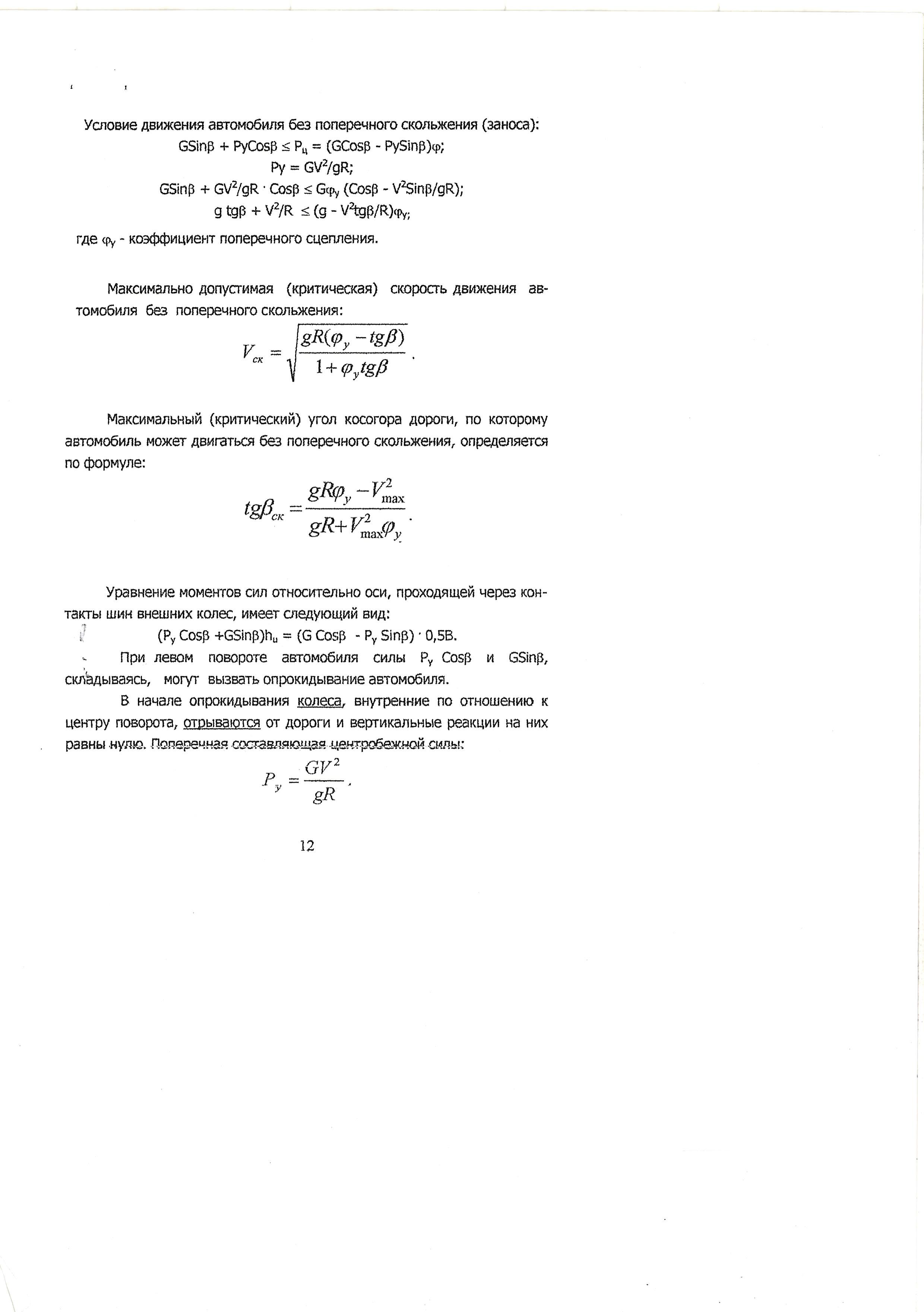
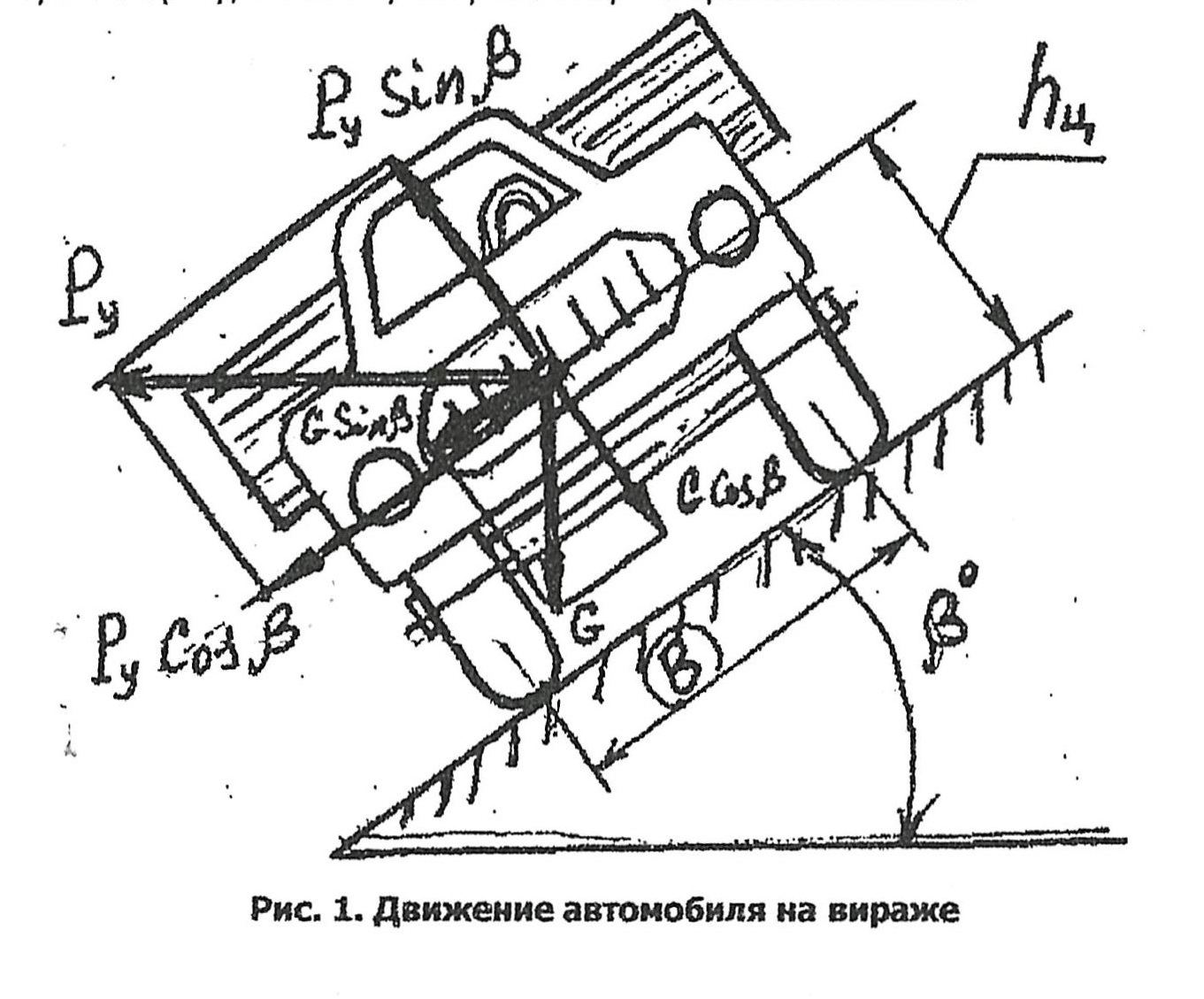
Четвертый вопрос к контрольной работе №2 для всех вариантов одинаковый, связан с темой: «Расчет показателей устойчивости автомобилей».

## Таблица 2. Исходные данные четвертого вопроса к контрольной работе №2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Автомобиль | В,м | hц,м (без нагр.) | hц,м (с полн. нагр.) | L, м | a/L | ϕ | R, м | βо | Vmax, км/ч |
| 0 | ЗИЛ 114 | 1,65 | 0,7 | 0,7 | 3,88 | 0,45 | 0,7 | 50 | 18 | 100 |
| 1 | ВАЗ 2103 | 1,34 | 0,60 | 0,58 | 2,42 | 0,40 | 0,65 | 55 | 20 | 145 |
| 2 | Москвич 2140 | 1,25 | 0,63 | 1,60 | 2,40 | 0,35 | 0,65 | 45 | 15 | 130 |
| 3 | ГАЗ 24 | 1,47 | 0,66 | 0,68 | 2,80 | 0,43 | 0,65 | 50 | 18 | 150 |
| 4 | ПАЗ 672 | 1,89 | 1,6 | 1,7 | 3,61 | 0,4 | 0,65 | 55 | 20 | 90 |
| 5 | ЛАЗ 695Н | 2,11 | 1,63 | 7,83 | 4,19 | 0,38 | 0,6 | 45 | 18 | 70 |
| 6 | УАЗ 451ДМ | 1,44 | 0,88 | 0,97 | 2,30 | 0,35 | 0,7 | 50 | 22 | 95 |
| 7 | ГАЗ 53А | 1,69 | 1,2 | 1,35 | 3,70 | 0,45 | 0,65 | 55 | 20 | 80 |
| 8 | ЗИЛ 130 | 1,8 | 1,2 | 1,32 | 3,80 | 0,43 | 0,7 | 45 | 18 | 90 |
| 9 | МАЗ 500А | 1,9 | 1,35 | 1,45 | 3,80 | 0,40 | 0,6 | 50 | 15 | 80 |

Устойчивость автомобиля непосредственно связана с безопасностью дорожного движения. Нарушение устойчивости автомобиля выражается в произвольном изменении направления движения, его опрокидывании или скольжении шин по дороге.

Рассмотрим устойчивость автомобиля против поперечного скольжения. На автомобиль, движущийся криволинейно по дороге с поперечным уклоном (рис. 1) действуют сила тяжести G=Mg и поперечная сила Ру. Разложим их на соответствующие, параллельные дороге силы (Ру Cosβ, G Sinβ) и перпендикулярные ей (Ру Sin β, G Cosβ). В нашем примере автомобиль поворачивает влево, силы G Sin β и Ру Cosβ направлены в одну и ту же сторону, а силы Ру Sin β и G Cosβ - в противоположные.



**Литература**

Основная литература

1. Кузнецов В.С. Болдин А.П., Власов В.И. и др. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов.4-е издание, переработанной и дополненное –М.: Наука, 2002. – 535с.
2. Чудаков д.А., Основы теории и расчета трактора и автомобиля -М.: Колос, 1972
3. Дехтеринский Л.В., Акмаев К.Х., Апсин В.П. и др. Ремонт автомобилей: Учебник для вузов: М.:Транспорт, 1992 – 295с.
4. Афанасьев Л.Л., Дьяков А.Б., Илларионов В.А. Конструктивная безопасность автомобиля: Учебное пособие для вузов. – М: Машиностроение, 1983 – 212с.

Дополнительная литература

1. Науменко Б.С. Бортовые автоматизированные системы управления скоростью транспортных машин – Ставрополь, 1999 – 245с.
2. Безверхий С.Ф., Яценко Н.Н. Основы технологии полигонных испытаний и сертификация автомобилей. – М: ИПК Издательство стандартов, 1996 – 600с.
3. Бочаров Н.Ф., Жеглов Н.Ф., Зузов В.Н. и др. Конструирование и расчет колесных машин высокой проходимости: Расчет агрегатов и систем: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов – М: Машиностроение, 1994 – 404с.
4. Коноплянко В.В., Гуджаян О.П., Зырянов В.В., Косолапов А.В. Организация и безопасность дорожного движения: Учебник для вузов. Кемерово: Кузбассвузиздат, 1998, 236с.
5. Проскурин А.И. Теория автомобиля. Примеры и задачи: Учебное пособие/ А.И. Проскурин.- Ростов н/Д: Феникс, 2006.- 200 с.
6. Тарасик В.П. Теория движения автомобиля: Учебник для вузов.- СПб: Б&В-Петербург, 2006.- 178 с.