

Министерство образования и науки,
молодежи и спорта Украины
Севастопольский национальный технический университет



ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

Методические указания
к практическим занятиям
для студентов направления 6.070106
"Автомобильный транспорт"
дневной формы обучения

Севастополь
2012

Введение в специальность. Методические указания к практическим занятиям / Разраб. А.П. Фалалеев, А.А. Ветрогон, И.С. Когут – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2012. – 24 с.

Целью методических указаний является оказание помощи студентам при проведении практических занятий по курсу "Введение в специальность". Излагаются основные теоретические сведения, порядок выполнения и требования к оформлению отчетов по практическим занятиям.

Методические указания предназначены для студентов направления 6.070106 "Автомобильный транспорт" дневной формы обучения.

Методические рекомендации рассмотрены и утверждены на заседании кафедры Автомобильного транспорта (протокол №1 от 30.09.11г.)

Допущено учебно-методическим центром СевНТУ в качестве методических указаний

Рецензент: Филипович О.В., кандидат техн. наук, доц. кафедры Автоматизированных приборных систем

Содержание

1. Основные расчетные соотношения.....	4
2. Практическое занятие №1. Уравнение силового баланса	9
3. Практическое занятие №2. Уравнение мощностного баланса	11
4. Практическое занятие №3. Тяговые свойства автомобиля	15
5. Практическое занятие №4. Тяговая диаграмма автомобиля.....	17
6. Практическое занятие №5. Подбор передаточных чисел трансмиссии.....	19
7. Практическое занятие №6. Подбор передаточных чисел коробки перемены передач	21
Библиографический список	22

1. ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ СООТНОШЕНИЯ

1.1. Силовой баланс

Уравнение силового баланса

$$P_T = P_f + P_\alpha + P_j + P_w. \quad (1.1)$$

Сила сопротивления качению

$$P_f = G_a \cdot f, \quad (1.2)$$

где G_a – вес автомобиля, Н; $G_a = m_a \cdot g$;
 m_a – масса автомобиля, кг;
 f – коэффициент сопротивления качению.

Сила сопротивления подъема

$$P_\alpha = G_a \sin \alpha, \quad (1.3)$$

где α – угол продольного уклона дороги.

Сила инерции

$$P_j = m_a \cdot j \cdot \delta_{ep}, \quad (1.4)$$

где j – ускорение (замедление автомобиля), м/с²;
 δ_{ep} – коэффициент учета вращающихся масс

$$\delta_{ep} = 1,05 + 0,05 \cdot U_{ki}^2, \quad (1.5)$$

где U_{ki} – передаточное число i -й передачи коробки перемены передач (рисунок 1.1).

Сила сопротивления воздуха

$$P_w = \frac{C_X \cdot F \cdot \rho \cdot V^2}{2}, \quad (1.6)$$

где C_X – коэффициент лобового сопротивления;

ρ – плотность воздуха, Н·с²/м⁴;

V – скорость автомобиля, м/с;

F – площадь мидель сечения, м².

Ориентировочно площадь мидель сечения можно рассчитать:

– для легковых автомобилей

$$F \approx 0,78 \cdot B_a \cdot H ; \quad (1.7)$$

– для грузовых автомобилей

$$F \approx K_{II} \cdot H , \quad (1.8)$$

где B_a – габаритная ширина автомобиля, м;

H – габаритная высота автомобиля, м;

K_{II} – колея передних колес автомобиля, м.

Тяговая сила по условию сцепления колес

$$P_T = \varphi \cdot G_a , \quad (1.9)$$

где φ – коэффициент сцепления.

Крутящий момент на ведущих колесах

$$M_k = \frac{N_k}{n_k} = \frac{N_e \eta_M U_{ki} U_0}{n_e} = M_e \eta_M U_{ki} U_0 , \quad (1.10)$$

где η_M – КПД трансмиссии;

N_e – мощность двигателя, Вт;

n_e – частота вращения двигателя, с^{-1} ;

M_e – крутящий момент двигателя, Н·м;

U_0 – передаточное число главной передачи (рисунок 1.1).

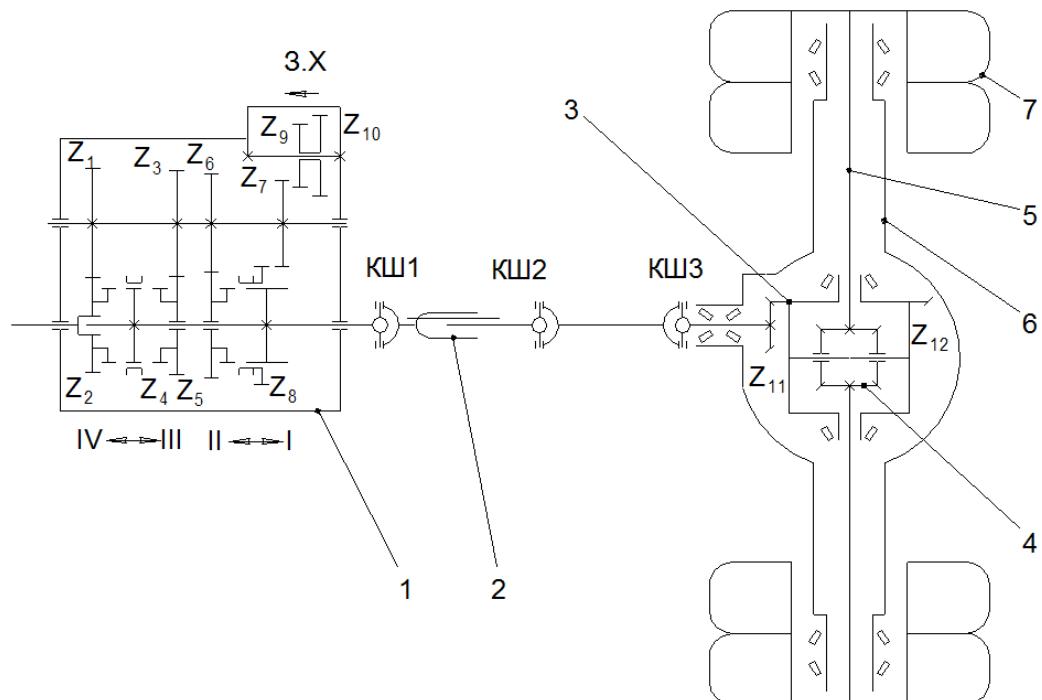


Рисунок 1.1 – Кинематическая схема трансмиссии автомобиля

1 – коробка перемены передач; 2 – карданная передача; 3 – главная передача; 4 – дифференциал; 5 – полуоси; 6 – балка заднего моста; 7 – ведущие колеса

1.2. Мощностной баланс

Уравнение мощностного баланса автомобиля

$$N_T = N_{\psi} + N_w + N_j. \quad (1.11)$$

Мощность, затрачиваемая на преодоление сопротивления дороги

$$N_{\psi} = N_f + N_{\alpha}. \quad (1.12)$$

Мощность, затрачиваемая на преодоление силы сопротивления качению

$$N_f = \frac{V \cdot G_a \cdot f}{1000}. \quad (1.13)$$

Мощность, затрачиваемая на преодоление сопротивления подъема

$$N_{\alpha} = \frac{VG_a \sin \alpha}{1000}. \quad (1.14)$$

Мощность, затрачиваемая на преодоление силы сопротивления воздуха

$$N_w = \frac{C_X \cdot F \cdot \rho \cdot V^3}{2 \cdot 1000}. \quad (1.15)$$

Мощность, затрачиваемая на преодоление сил инерции

$$N_j = \frac{V \cdot m_a \cdot j \cdot \delta_{ep}}{1000}. \quad (1.16)$$

1.3. Определение количества передач и передаточных чисел трансмиссии автомобиля

Минимальное передаточное число трансмиссии

$$U_{TP_{\min}} = \frac{\omega_{\max} r_k}{V_{\max}}, \quad (1.17)$$

где $\omega_{\max}$ – частота оборотов коленчатого вала двигателя при движении с максимальной скоростью;

$V_{\max}$ – максимальная скорость автомобиля, м/с;

r_k – радиус качения колеса, м;

одновременно

$$U_{TP\min} = U_{k\min} U_{ДК\min} U_0, \quad (1.18)$$

где $U_{k\min}$ – минимальное передаточное число коробки передач;

$U_{ДК\min}$ – минимальное передаточное число дополнительной коробки, если ее нет $U_{ДК\min} = 1,0$;

U_0 – передаточное число главной передачи.

Передаточное число главной передачи

$$U_0 = \frac{U_{mp\min}}{U_{k\min} U_{ДК\min}}. \quad (1.19)$$

Максимальное передаточное число трансмиссии исходя из необходимости соблюдения условия преодоления максимального дорожного сопротивления

$$U_{TP\max} = \frac{\psi_{\max} G_a r_k}{M_{k\max} \cdot \eta_M}, \quad (1.20)$$

где $\psi_{\max}$ – максимальное значение коэффициента сопротивления дороги;

$M_{k\max}$ – максимальное значение крутящего момента двигателя.

Максимальное передаточное число трансмиссии

$$U_{TP\max} = U_{k1} U_{ДК\max} U_0, \quad (1.21)$$

где U_{k1} – передаточное число первой передачи коробки передач;

$U_{ДК\max}$ – максимальное передаточное число дополнительной коробки передач. Если дополнительная коробка передач отсутствует $U_{ДК\max} = 1,0$.

Передаточное число первой передачи

$$U_{k1} = \frac{U_{TP\max}}{U_{ДК\max} U_0}. \quad (1.22)$$

Если передаточные числа в коробке передач подбирать по закону геометрической прогрессии, то минимальное количество передач

$$n = \frac{\log U_{k\min} - \log U_{k1}}{\log q} + 1, \quad (1.23)$$

где q – знаменатель геометрической прогрессии, $q = \omega_M / \omega_{\max}$ – для автомобилей с бензиновыми двигателями; $q = \omega_M / \omega_N$ – для автомобилей с дизельными двигателями.

Диапазон коробки перемены передач:

$$\mathcal{D}_k = \frac{U_{k1}}{U_{k \min}} . \quad (1.24)$$

Передаточные числа в большинстве случаев рассчитываются по геометрическому ряду, что обеспечивает возможность работы двигателя при разгоне автомобиля в одинаковом режиме на всех передачах. В общем виде передаточное число промежуточной передачи:

$$U_{ki} = U_{k1} \mathcal{D}_k^{(i-1)/(1-n)}, \quad (1.25)$$

где i – номер передачи;
 n – число передач.

2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1. УРАВНЕНИЕ СИЛОВОГО БАЛАНСА

2.1. Индивидуальное задание

Задача №1. Найти мощность N_e двигателя автомобиля, зная его максимальную скорость $V_{\max}$, массу автомобиля m_a , коэффициент лобового сопротивления воздуха C_x , площадь мидель сечения F , плотность среды ρ , коэффициент сопротивления качению f .

Задача №2. (продолжение задачи №1). Найти угол подъема α , зная скорость автомобиля $V=100$ км/ч, массу автомобиля m_a , коэффициент лобового сопротивления воздуха C_x , площадь мидель сечения F , плотность среды ρ , коэффициент сопротивления качению f , силу тяги P_T . Значения силы тяги P_T и силы сопротивления качению P_f находятся из условия задачи №1.

Задача №3. (продолжение задач №2,3). Найти время разгона автомобиля до скорости $V=100$ км/ч.

Исходные данные для решения задачи сведены в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 – Исходные данные

Параметр	Значение
Автомобиль	Porsche 924
Масса, кг	1180
Максимальная скорость, км/ч	200
Коэффициент обтекаемости	0,37
Площадь мидель сечения	1,75
Плотность среды, $\frac{H \cdot c^2}{м^4}$	1,32
Коэффициент сопротивления качению (для асфальтобетона)	0,012-0,018



Рисунок 2.1 – Автомобиль Porsche 924

2.2. Порядок выполнения работы

Порядок решения задачи №1:

- найти вес автомобиля по формуле $G_a = m_a \cdot g$;
- выбрать коэффициент сопротивления качению из предложенного диапазона;
- найти силу сопротивления качению;
- силу сопротивления подъему принимаем равной $P_\alpha = 0$;
- найти силу сопротивления воздуха, скорость автомобиля, используемую в расчетах, перевести из км/ч в м/с;
- силу, затрачиваемую на преодоление сил инерции, принимаем равной $P_j = 0$;
- найти силу тяги на ведущих колесах;
- найти мощность двигателя по формуле $N_e = P_T \cdot V_a$.
- перевести полученное значение мощности из кВт в л.с.

Порядок решения задачи №2:

- выразить из уравнения тягового баланса, силу сопротивления подъему P_α ;
- найти силу сопротивления воздуха, скорость автомобиля, используемую в расчетах, перевести из км/ч в м/с;
- найти значение силы P_α , значения сил P_T , P_f и P_j взять из предыдущей задачи;
- найти величину угла подъема, выразив его из (1.3).

Порядок решения задачи №3:

- выразить из уравнения тягового баланса силу, затрачиваемую на преодоление сил инерции P_j ;
- силу сопротивления подъему принимаем равной $P_\alpha = 0$;
- найти значение силы P_j , значения сил P_T , P_f и P_w взять из предыдущей задачи;
- найти ускорение автомобиля, выразив его из (1.4), коэффициент учета вращающихся масс принять равным $\delta_{\text{вп}} = 1$;
- исходя из того, что ускорение равно $j = \frac{V - V_0}{t}$, найти время разгона автомобиля.

2.3. Содержание отчета

1. Основные расчетные соотношения;
2. Условие задачи;
3. Решение задачи.

3. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2. УРАВНЕНИЕ МОЩНОСТНОГО БАЛАНСА

3.1. Индивидуальное задание

Задача №1. Зная мощность двигателя N_e при оборотах двигателя n_e , коэффициент лобового сопротивления воздуха C_x , площадь мидель сечения F , плотность среды ρ , длину окружности колеса l_k , а также передаточные числа высшей передачи КПП и главной передачи $U_{\min}$ и U_0 соответственно, найти:

- максимальную скорость $V_{\max}$;
- мощность, затрачиваемую на преодоление сопротивления качению при скоростях 10, 20, 30 м/с – $N_f(10)$, $N_f(20)$, $N_f(30)$ соответственно;
- мощность, затрачиваемую на преодоление сопротивления воздуха при скоростях 10, 20, 30 м/с – $N_w(10)$, $N_w(20)$, $N_w(30)$ соответственно;
- мощность, необходимую для увеличения максимальной скорости в 2 раза
- скорость автомобиля при оборотах двигателя n_N .

По результатам расчетов нарисовать график $N_{\Sigma}(V)$, $N_{\Sigma}(n_e)$, $N_e(V)$, $N_e(n_e)$.

Задача №2. Найти максимальную скорость автомобиля $V_{\max}$ с которой может двигаться автомобиль, если угол продольного уклона дороги $\alpha = 5^\circ$.

Исходные данные для решения задач сведены в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Исходные данные

Параметр	Значение
Автомобиль	ВАЗ-2106
Масса, кг	1100
Максимальная мощность двигателя, л.с.	77
Обороты двигателя при максимальной мощности, об/мин	5600
Коэффициент обтекаемости	0,45
Площадь мидель сечения, м ²	1,8
Плотность среды, $\frac{H \cdot c^2}{м^4}$	1,32
Коэффициент сопротивления качению (для асфальтобетона)	0,012-0,018
Длина окружности колеса, м	1,8
Передаточное число высшей передачи КПП	1
Передаточное число главной передачи	4,1



Рисунок 3.1 – Автомобиль ВАЗ 2106

3.2. Порядок выполнения работы

Порядок решения задачи №1:

- найти вес автомобиля по формуле $G_a = m_a \cdot g$;
- выбрать коэффициент сопротивления качению из предложенного диапазона;
- исходя из того, что длина окружности колеса равна $l = 2\pi r_k$, найти радиус колеса;
- найти скорость автомобиля при оборотах двигателя при максимальной мощности на высшей передаче $V_{N_{\max}}$ по формуле

$$V = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_e \cdot r_k}{60 \cdot U_{ki} \cdot U_0}, \quad (3.1)$$

где n_e – частота вращения двигателя;

U_0 – передаточное число главной передачи;

U_{ki} – передаточное число i -й передачи коробки перемены передач;

r_k – радиус качения колеса, м;

- найти мощность, затрачиваемую на преодоление сопротивления качению при скоростях 10, 20, 30, 50 м/с, а также при скорости $V_{N_{\max}}$ – $N_f(10)$, $N_f(20)$, $N_f(30)$, $N_f(50)$ и $N_f(V_{N_{\max}})$ соответственно;

- найти мощность, затрачиваемую на преодоление сопротивления воздуха при скоростях 10, 20, 30, 50 м/с, а также при скорости $V_{n_{\max}}$ – $N_w(10)$, $N_w(20)$, $N_w(30)$, $N_w(50)$ и $N_w(V_{N_{\max}})$ соответственно;

- исходя из того, что $N_\alpha = 0$ и $N_j = 0$ найти суммарную затрачиваемую мощность $N_\Sigma = N_w + N_f$, при скоростях 10, 20, 30, 50 м/с, а также при скорости $V_{n_{\max}}$ – $N_\Sigma(10)$, $N_\Sigma(20)$, $N_\Sigma(30)$, $N_\Sigma(50)$ и $N_\Sigma(V_{N_{\max}})$ соответственно;

- найти частоту вращения двигателя по формуле (3.1) при скоростях 10, 20, 30, 50 м/с – $n_e(10)$, $n_e(20)$, $n_e(30)$, $n_e(50)$ соответственно;
- найти мощность двигателя при оборотах $n_e(10)$, $n_e(20)$, $n_e(30)$, $n_e(50)$ по формуле:

$$N_e(x) = N_{e \max} \cdot \frac{n_e(x)}{n_{N \max}} \cdot \left(0,9 + 1,1 \cdot \left(\frac{n_e(x)}{n_{N \max}} \right) - \left(\frac{n_e(x)}{n_{N \max}} \right)^2 \right); \quad (3.2)$$

- построить зависимости $N_e = f(V)$, $N_{\Sigma} = f(V)$ и $N_e = f(n_e)$, $N_{\Sigma} = f(n_e)$ (см. рисунок 3.2);
- по точке пересечения кривых, см. рисунок 3.2, графически определить значение максимальной скорости.

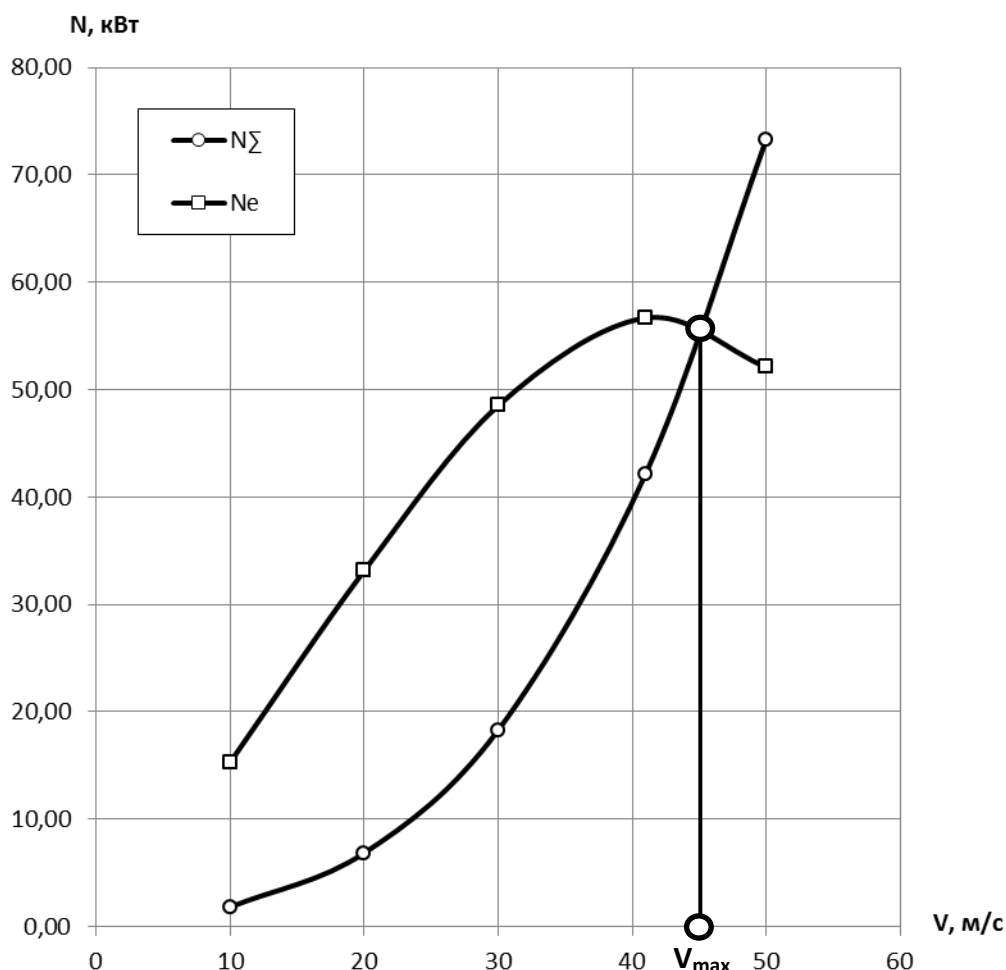


Рисунок 3.2 – Диаграмма мощностного баланса. Определение максимальной скорости автомобиля

Порядок решения задачи №2:

- найти мощность, затрачиваемую на преодоление сопротивления подъему при скоростях 10, 20, 30, 50 м/с, а также при скорости $V_{n \max}$ – $N_{\alpha}(10)$, $N_{\alpha}(20)$, $N_{\alpha}(30)$, $N_{\alpha}(50)$ и $N_{\alpha}(V_{N \max})$ соответственно;

– исходя из того, что $N_j = 0$ найти суммарную затрачиваемую мощность $N_\Sigma = N_w + N_f + N_\alpha$, при скоростях 10, 20, 30, 50 м/с, а также при скорости $V_{n\max}$ – $N_\Sigma(10)$, $N_\Sigma(20)$, $N_\Sigma(30)$, $N_\Sigma(50)$ и $N_\Sigma(V_{n\max})$ соответственно. Значения N_w и N_f взять из задачи №1;

– построить зависимости $N_e = f(V)$, $N_\Sigma = f(V)$ и $N_e = f(n_e)$, $N_\Sigma = f(n_e)$. Значения N_e взять из первой задачи;

– по точке пересечения кривых, см. рисунок 3.2, графически определить значение максимальной скорости.

3.3. Содержание отчета

1. Основные расчетные соотношения;
2. Условие задачи;
3. Решение задачи;
4. Диаграммы.

4. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3. ТЯГОВЫЕ СВОЙСТВА АВТОМОБИЛЯ

4.1. Индивидуальное задание

Задача №1. Зная мощность двигателя N_e при оборотах двигателя n_e , коэффициент лобового сопротивления воздуха C_x , габаритные ширину B и высоту H автомобиля, плотность среды ρ , массу автомобиля m_a , а также коэффициент сцепления φ и коэффициент сопротивления качению f для заданного типа покрытия, найти массу груза m_z , который рассматриваемый автомобиль может сдвинуть с места.

Исходные данные для решения задачи сведены в таблицу 4.1.

Таблица 4.1 – Исходные данные

Параметр	Значение
Автомобиль	КамАЗ-4911
Масса, кг	7200
Максимальная мощность двигателя, л.с.	730
Обороты двигателя при максимальной мощности, об/мин	2500
Коэффициент обтекаемости	0,72
Высота автомобиля, м	3,59
Ширина автомобиля, м	2,5
Плотность среды, $\frac{H \cdot c^2}{m^4}$	1,32
Коэффициент сопротивления качению (для влажной глинистой дороги)	0,01
Коэффициент сцепления (для влажной глинистой дороги)	0,2
Минимальная скорость, м/с	1



Рисунок 4.1 – Спортивный грузовой автомобиль КамАЗ-4911

4.2. Порядок выполнения работы

Порядок решения задачи:

– исходя из того, что для того, чтобы сдвинуть тело (груз) с места необходимо приложить силу, большую, чем сила трения, уравнение тягового баланса записать в виде:

$$P_T = P_f + P_\alpha + P_j + P_w + F_{mp} \leq P_{сц}, \quad (4.1)$$

где F_{mp} – сила трения;

$P_{сц}$ – сила сцепления колес с дорогой.

- найти площадь мидель сечения;
- найти вес автомобиля по формуле $G_a = m_a \cdot g$;
- перевести мощность двигателя из л.с. в кВт;
- исходя из того, что $N_e = P_T \cdot V_a$, найти силу тяги на ведущих колесах при скорости 1 м/с;
- найти силу сопротивления качению;
- силу сопротивления подъему принять равной $P_\alpha = 0$;
- найти силу сопротивления воздуха;
- силу, затрачиваемую на преодоление сил инерции, принять равной $P_j = 0$;
- исходя из того, что $F_{mp} = G_{груза} \cdot \phi$ и $G_{груза} = m_{груза} \cdot g$ найти массу груза из уравнения силового баланса (4.1). В отчете отметить, что такой груз может сдвинуть автомобиль при условии отсутствия проскальзывания колес.

4.3. Содержание отчета

1. Основные расчетные соотношения;
2. Условие задачи;
3. Решение задачи.

5. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4. ТЯГОВАЯ ДИАГРАММА АВТОМОБИЛЯ

5.1. Индивидуальное задание

Задача №1. Построить график силового баланса $M_k = f(V)$ для автомобиля с заданными характеристиками. Потерями в трансмиссии пренебречь.

Исходные данные для решения задачи сведены в таблицу 5.1.

Таблица 5.1 – Исходные данные

Параметр	Значение
Автомобиль	ВАЗ-2108
Максимальная мощность двигателя, кВт	46,6
Обороты двигателя при максимальной мощности, об/мин	5500
Максимальный крутящий момент двигателя, Нм	94,8
Обороты двигателя при максимальном моменте, об/мин	3400
Передаточные числа коробки передач:	
1-я передача	3,636
2-я передача	1,95
3-я передача	1,357
4-я передача	0,941
5-я передача	0,784
Передаточное число главной передачи	3,9
Радиус колеса, м	0,28



Рисунок 5.1 – Автомобиль ВАЗ-2108

5.2. Порядок выполнения работы

Порядок решения задачи:

- скорость автомобиля равна

$$V = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_e \cdot r_k}{60 \cdot U_{ki} \cdot U_0}, \quad (5.1)$$

где n_e – частота вращения двигателя;

U_0 – передаточное число главной передачи;

U_{ki} – передаточное число i -й передачи коробки перемены передач;

r_k – радиус качения колеса, м;

– определить скорости автомобиля при максимальной мощности и максимальном моменте на каждой передаче;

– определить значение крутящего момента на колесах автомобиля при максимальном значении крутящего момента двигателя на каждой передаче;

– выполнить построение графика силового баланса $M_k = f(V)$, рисунок 5.2.

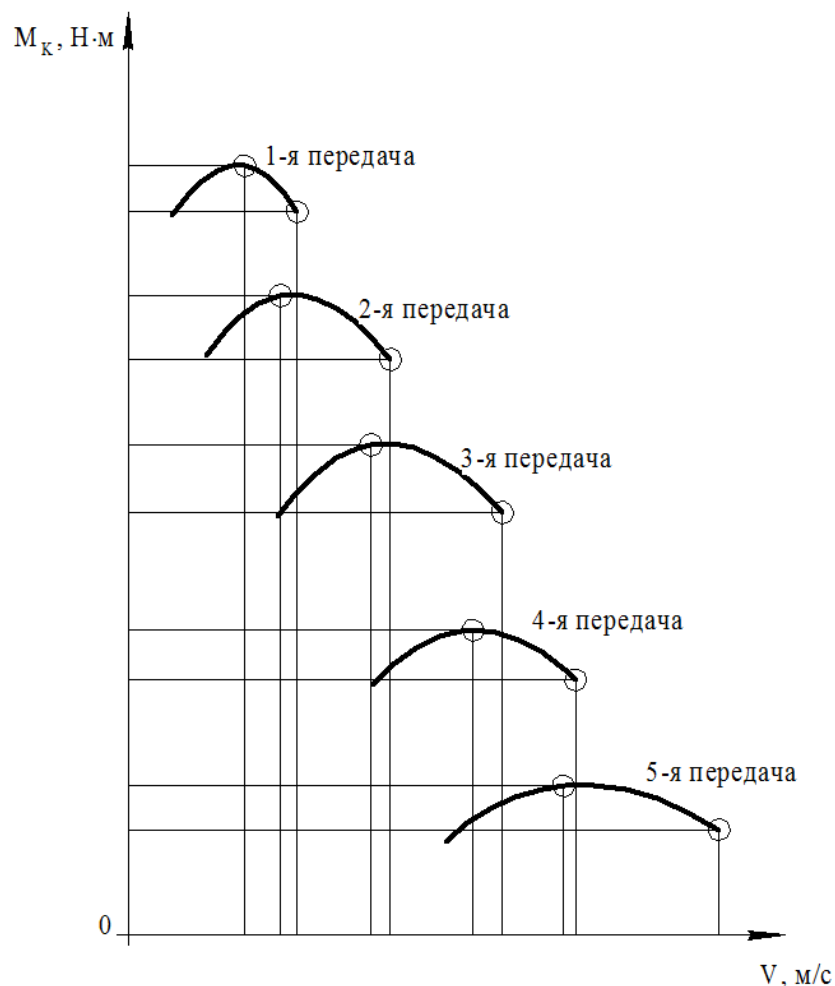


Рисунок 5.2 – График силового баланса

5.3. Содержание отчета

1. Основные расчетные соотношения;
2. Условие задачи;
3. Решение задачи;
4. Диаграммы.

6. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5. ПОДБОР ПЕРЕДАТОЧНЫХ ЧИСЕЛ ТРАНСМИССИИ

6.1. Индивидуальное задание

Задача №1. Определить количество передач и передаточные числа трансмиссии автомобиля при установке на автомобиль роторно-поршневого двигателя.

Исходные данные для решения задачи сведены в таблицу 6.1.

Таблица 6.1 – Исходные данные

Автомобиль	ВАЗ - 21099
Полная масса автомобиля, кг	1395
Марка двигателя	ВАЗ – 415
Тип двигателя	РПД
Объем двигателя, см ³	1308
Максимальная мощность, л.с.	140 при 6000 об/мин
Максимальный крутящий момент двигателя, Н·м	186 при 4500 об/мин
Максимальная частота вращения двигателя, об/мин	8000
Максимальная скорость, км/час	200
Радиус колеса, м	0,28
КПД трансмиссии	0,92
Максимальное значение коэффициента сопротивления дороги	0,45

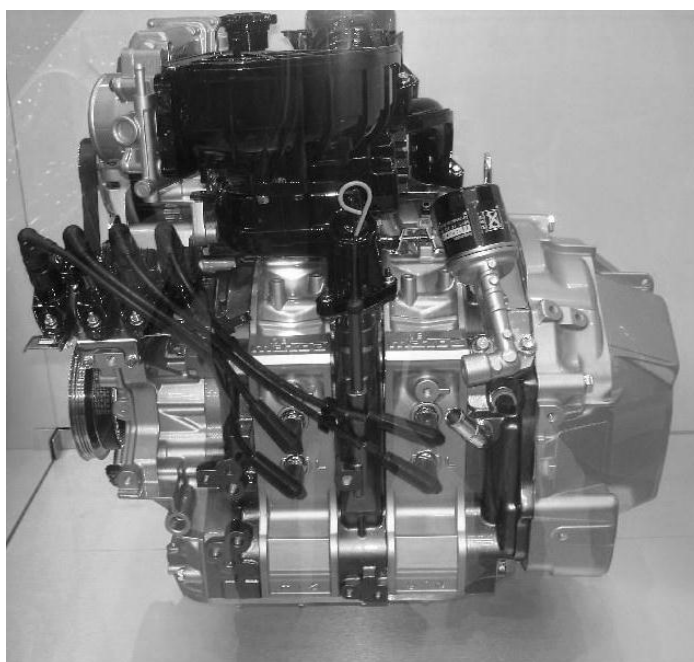
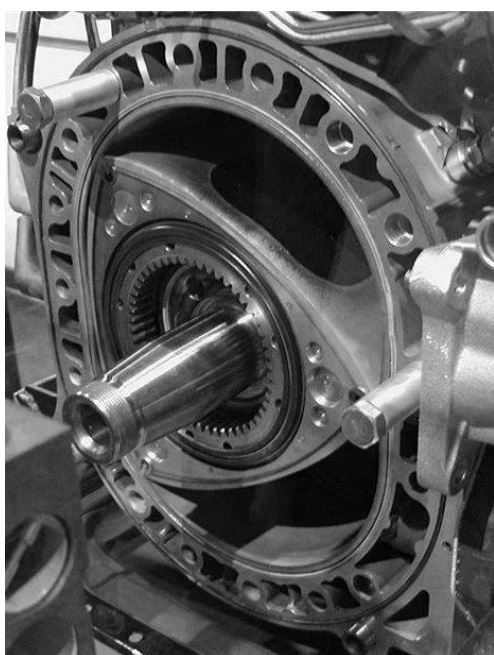


Рисунок 6.1 – Роторно-поршневой двигатель



Рисунок 6.2 - Автомобиль ВАЗ-21099

6.2. Порядок выполнения работы

Порядок решения задачи:

- найти минимальное передаточное число трансмиссии (максимальную частоту вращения двигателя перевести из об/мин в рад/с с помощью соотношения $\omega = \pi \cdot n / 30$);
- найти передаточное число главной передачи, минимальное передаточное число коробки передач принять $U_{k \min} = 1$;
- найти вес автомобиля по формуле $G_a = m_a \cdot g$;
- найти максимальное передаточное число трансмиссии;
- найти передаточное число первой передачи;
- найти минимальное количество передач;
- найти диапазон коробки перемены передач;
- найти передаточные числа промежуточных передач.

6.3. Содержание отчета

1. Основные расчетные соотношения;
2. Условие задачи;
3. Решение задачи.

7. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6.

ПОДБОР ПЕРЕДАТОЧНЫХ ЧИСЕЛ КОРОБКИ ПЕРЕМЕНЫ ПЕРЕДАЧ

7.1. Индивидуальное задание

Задача №1. Произвести подбор передаточных чисел коробки перемены передач по геометрическому ряду для серийной КПП автомобиля. Повторить расчеты для количества передач $n=6$ по одному из 4-х вариантов (2-5) по заданию преподавателя.

Исходные данные для решения задачи сведены в таблицу 7.1.

Таблица 7.1 – Исходные данные

Параметр	Значение				
Вариант	1	2	3	4	5
Автомобиль	ВАЗ-2108				
Обороты двигателя при максимальной мощности, об/мин	5500				
Обороты двигателя при максимальной мощности, об/мин	3400				
Передаточные числа коробки передач:	Серийная КПП				
1-я передача	3,64	3,64	3,42	3,17	2,92
2-я передача	1,95	1,95	2,11	1,95	1,81
3-я передача	1,35	1,35	1,35	1,35	1,28
4-я передача	0,94	0,94	0,96	1,03	0,96
5-я передача	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
6-я передача	-	0,68	0,69	0,69	0,68

7.2. Порядок выполнения работы

Порядок решения задачи:

- найти диапазон коробки перемены передач;
- найти передаточные числа промежуточных передач;
- сравнить насколько фактические передаточные числа отличаются от геометрического ряда, сделать выводы как это отразилось на динамике автомобиля;
- повторить расчеты по п. 1-3 для одного из предложенных рядов шестиступенчатой коробки передач.

7.3. Содержание отчета

1. Основные расчетные соотношения;
2. Условие задачи;
3. Решение задачи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1) Понизовкин А.Н. Краткий автомобильный справочник НИИАТ / А.Н. Понизовкин – М.: АО Трансконсалтинг, 1994.– 779 с.
- 2) Солтус А.П. Теория эксплуатационных свойств автомобиля: Учебное пособие для ВУЗов / А.П. Солтус. – К.: Аристей, 2004. – 188 с.
- 3) Стуканов В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: Учебное пособие / В.А. Стуканов. – М.: Форум: ИНФРА–М, 2004. – 368 с.
- 4) Осепчугов В. В., Фрумкин А.К. Автомобиль – анализ конструкций, элементы расчета / В. В. Осепчугов, А.К. Фрумкин– М.: Машиностроение, 1989.– 304с.
- 5) Лукин П.П. Конструирование и расчет автомобиля / П.П. Лукин, Г. А. Гаспарянц, В. Ф. Радионов.– М.: Машиностроение, 1984.– 376с.
- 6) Гришкевич А.И. Автомобили – конструкция, конструирование и расчет. Трансмиссия /А.И. Гришкевич, В.А. Вавуло, А.В. Карпов и др. [под ред. А.И. Гришкевича]. – Минск : Вышэйш. шк., 1985. – 240с.
- 7) Иларионов В.А. Теория автомобиля. – М. : Машиностроение, 1982.– 344с.

Заказ № _____ от " _____ " _____ 2012 г.
Тираж _____ экз

Изд-во СевНТУ