

Презентация доклада на тему:
«Метод приведения сил и их
характеристик»

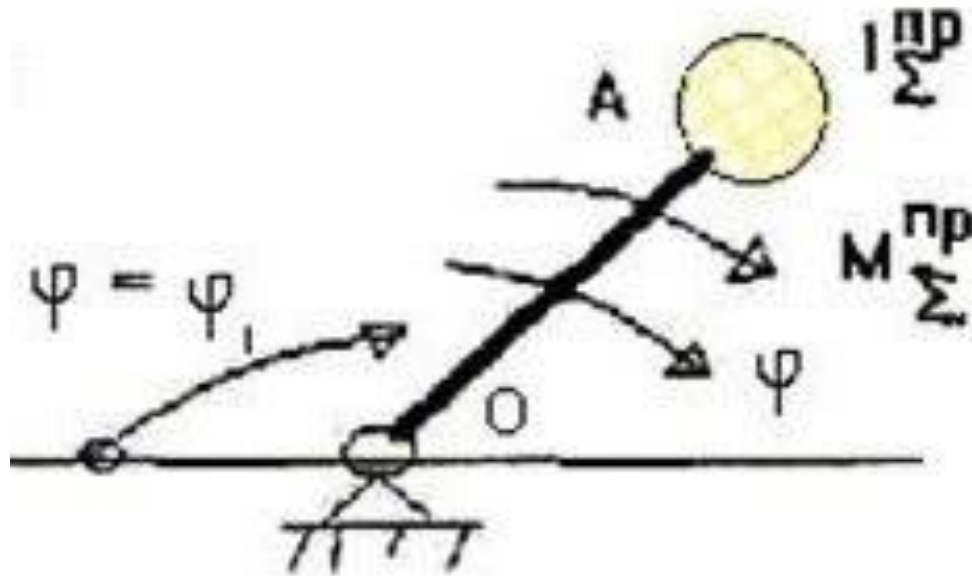
Выполнила: Корзинкина А.В.
Группа: ИБМ4-61

Содержание

1 Энергетическая модель машин:	
1.1 Одномассная модель машины с жёсткими звеньями.....	3
1.2 Метод приведения сил и моментов.....	5
1.3 Приведенная характеристика двигателя.....	6
2 Проектирование и эксплуатация машин с учётом показателей экономичности расхода энергии	
2.1 Выбор оптимального передаточного отношения.....	9
2.2 Выбор оптимальной номинальной мощности двигателя и обеспечение работы машины по экономической характеристике.....	14
Список литературы.....	
.....	17

3. Одномассная модель машины с жёсткими звеньями

$$w = 1$$



Геометрическое представление динамической модели механизма

4. Область применения одномассной математической модели

Расчёты параметров:

- Время разгона и торможения машины;
- Период и амплитуда установившегося движения;
- Экономические показатели машины в виде расходов энергии и КПД .

Рассмотрение общих свойств динамической модели механизма с числом степеней свободы $w = 1$ и жесткими звеньями показывает, что сфера применения одномассной динамической модели включает определение закона движения, рассмотрение энергетических процессов в машине и оптимизация на этой основе параметров МА по динамическим критериям и критериям экономичности расхода энергии.

5. Метод приведения сил и моментов

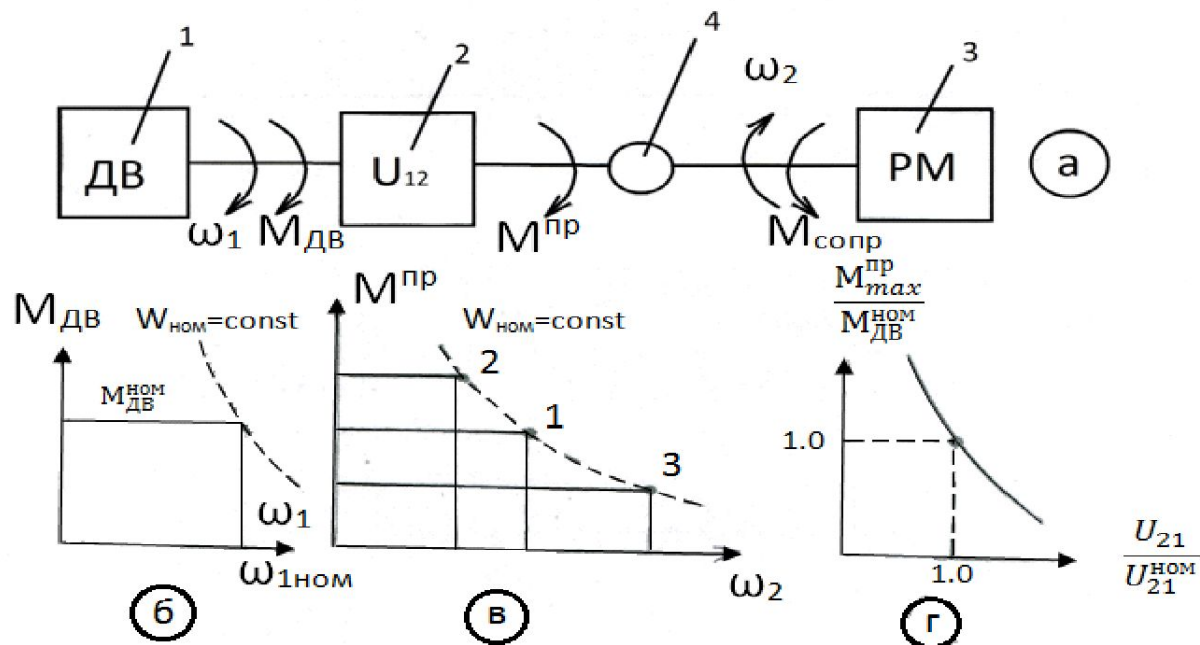
$$W_{\Sigma} = M_{\Sigma}^{\text{ПР}} \omega_j = \sum W_i$$

Суммарный приведенный момент позволяет заменить в уравнениях многочисленные реальные силы и моменты, модуль и знак его определяется суммарной мощностью всех агрегатов МА. При положительном знаке приведенный момент направлен в сторону вращения звена приведения, при отрицательном – противоположную.

6. Приведенная характеристика двигателя

МА представляет соединение двигателя 1 и рабочей машины 2 (РМ) с помощью редуктора или коробки передач (КП) 3, основной характеристикой которых является передаточное число – отношение входных и выходных скоростей их валов ω_1 и ω_2

$$u_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{1}{u_{21}}$$



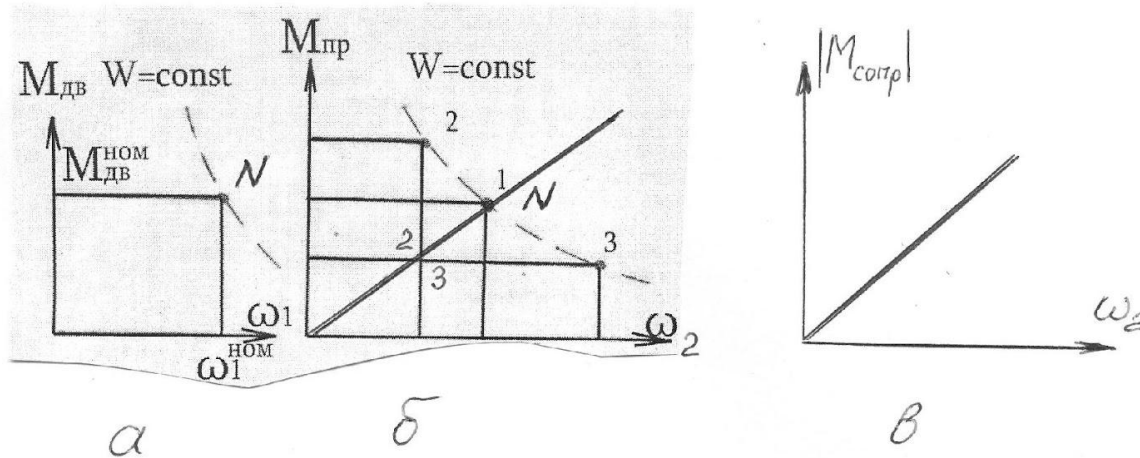
7. Схема машинного агрегата и приведение характеристики двигателя и к валу рабочей машины: 1 - двигатель; 2 - редуктор; 3 - рабочая машина; 4 – звено привода

8. Выбор оптимального передаточного числа

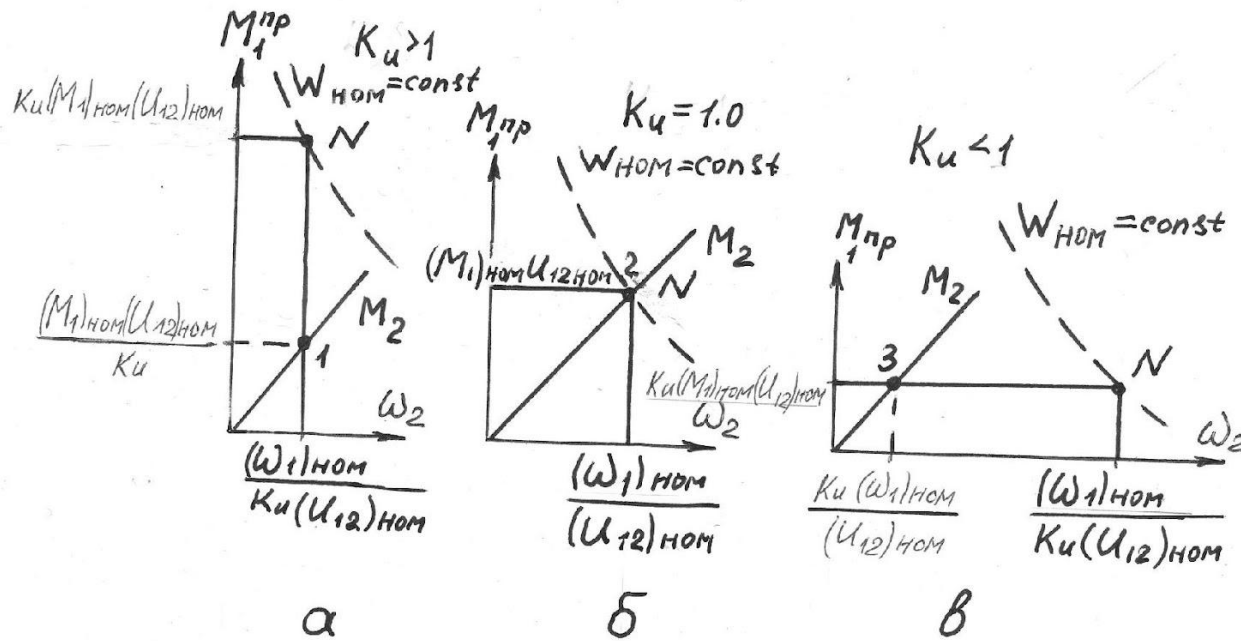
Зависит от характеристики двигателя и рабочей машины. Возможность работы одного и того же двигателя на различных режимах (в точках 1, 2 и 3 рис.1.в) определяется передаточным числом редуктора или коробки передач МА. Если в качестве передаточного механизма использовать вариатор или автоматическую коробку передач, включенной в систему управления скорости двигателя, то характеристика максимального приведенного к валу РМ момента двигателя будет иметь гиперболический характер как у идеального двигателя постоянной мощности. Диапазон изменений передаточного отношения U выбирается конструктором при проектировании или оператором в условиях эксплуатации..

9. Проектирование и эксплуатация машин с учётом показателей экономичности расхода энергии

2.1 Выбор оптимального передаточного числа



а - идеализированная характеристика дизельного двигателя; *б* - зависимости приведенного момента двигателя от скорости звена приведения рабочей машины; *в* - идеализированная характеристика РМ



10. Режимы работы МА с дизельным двигателем по внешней характеристике (в), по предельной регуляторной характеристике (а) и в номинальном режиме (б).

три возможных режима работы дизельного двигателя

Работа по предельной регуляторной характеристике: $\omega_2 = (\omega_1)_{\text{НОМ}} / u_{12}$ или $\omega_2 = (\omega_1)_{\text{НОМ}} / (k_u (u_{12})_{\text{НОМ}})$ (1)
где $k_u = u_{12} / (u_{12})_{\text{НОМ}} > 1$ - коэффициент, представляющий отношение текущего расчётного передаточного отношения u_{12} к его значению на номинальном режиме $(u_{12})_{\text{НОМ}}$

Приведенный момент двигателя равен

$$(MI)_{\text{пр}} = (u_{12})_{\text{НОМ}} (M_I)_{\text{НОМ}} / k_u$$

•Работа по внешней характеристике (в.)

На идеализированной характеристике двигателя (рис.8.1.а) режиму работы РМ соответствует скорость вращения $\omega_{1\text{НОМ}}$, а на приведенных характеристиках (рис. 8.2.в) соответствует скорость вала РМ

$$\omega_2 = k_u (\omega_1)_{\text{НОМ}} / (u_{12})_{\text{НОМ}} \quad (2)$$

где $k_u = u_{12} / (u_{12})_{\text{НОМ}} < 1$

Приведенный момент двигателя равен

$$(MI)_{\text{пр}} = k_u (u_{12})_{\text{НОМ}} (M_I)_{\text{НОМ}}$$

• оптимальное передаточное число

- Работа в номинальном режиме N (ω), являющимся точкой пересечения предельной регуляторной и внешней характеристики. Параметры этого режима в системе координат M_2 и ω_2 могут быть найдены приравняв выражения угловых скоростей ω_2 уравнений 1 и 2. Из этого условия можно получить необходимое передаточное число для работы на номинальном режиме работы

$$u_{12nom} = \omega_{1nom} \sqrt{\frac{k}{W_{nom}}}$$

Приведенный момент двигателя, равный моменту РМ

$$(MI)_{пр} = (u_{12})_{ном} (M_{\rho})_{ном} = M_2 = k_B (\omega_2)_{ном}$$

2.2 Выбор оптимальной номинальной мощности двигателя и обеспечение работы машины по экономической характеристике

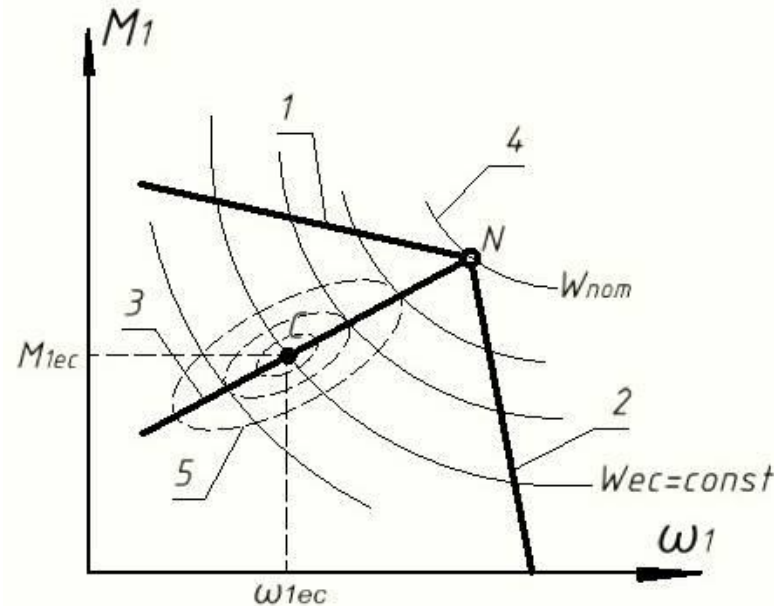
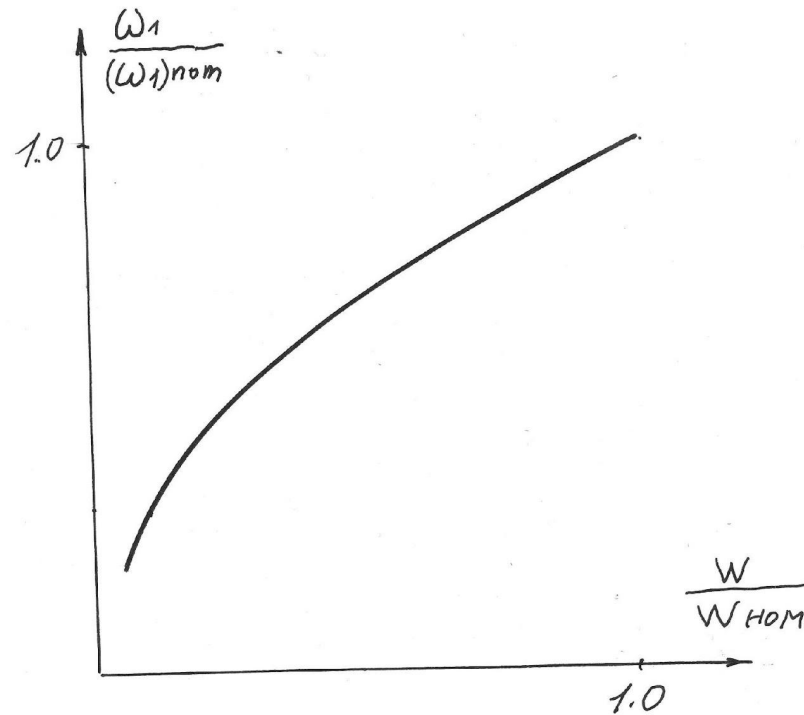
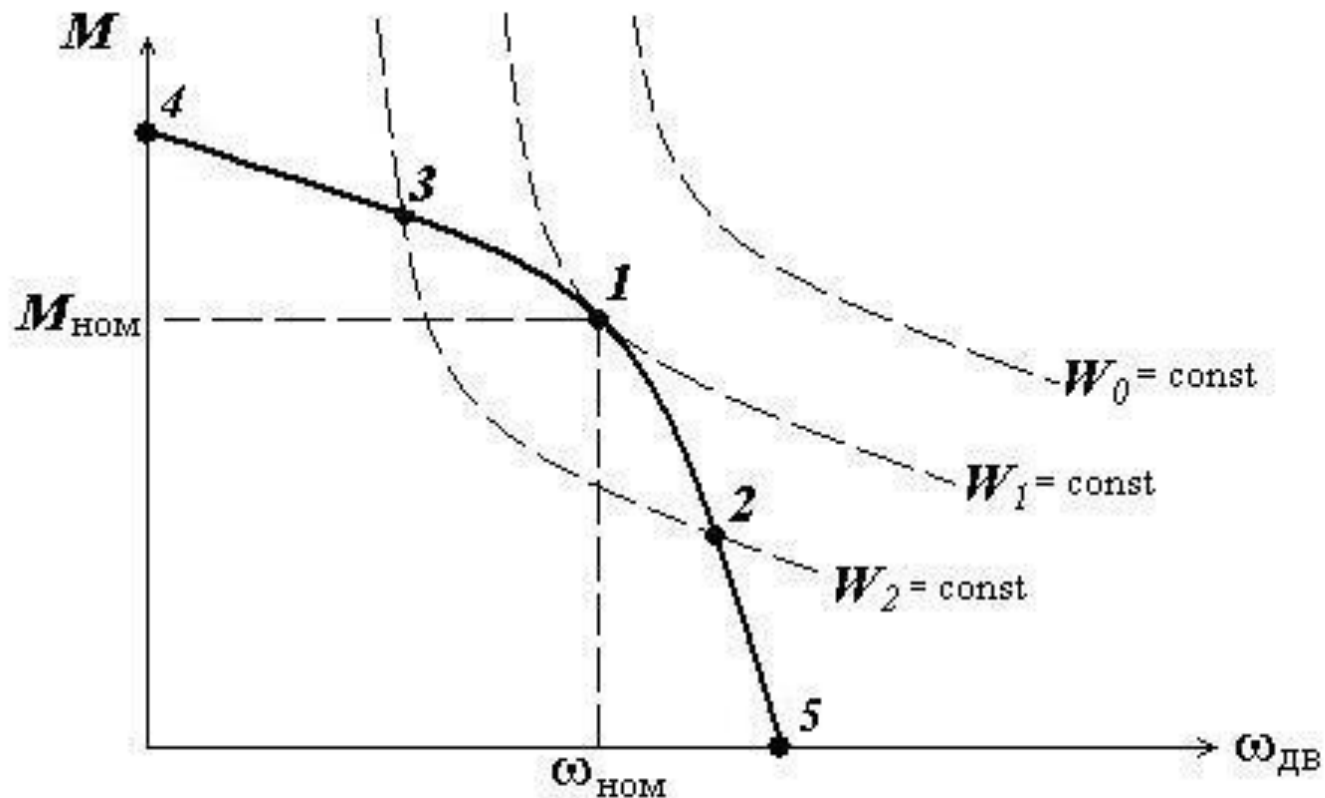


Рис. 2

11. Идеализированная параметрическая характеристика дизельного ДВС: 1 – внешняя характеристика дизельного двигателя; 2 – регуляторная характеристика; 3 – экономическая характеристика



12. Зависимость отношения текущей скорости вала двигателя к её номинальному значению в функции отношения желаемой мощности двигателя к её номинальному значению



13. Механическая характеристика двигателя:

1 – режим номинальной мощности; 2 – режим с недогрузкой по мощности и превышением номинальной скорости; 3 - режим с недогрузкой по мощности и превышением номинального момента; 4 – пусковой режим; 5 – режим холостого хода

Список литературы

1. Леонов и.в., Барбашов Н.Н. Основы проектирования машин по динамическим критериям и показателям экономичности. Под редакцией И.В. Леонова. Издательство МГТУ им. Баумана 2007 г.
2. Леонов И.В. Теория механизмов и машин.- М.: Высшее образование. 2015.- 230 с.
3. Кузнецов А. Г., Харитонов С.В., Латочкин А. А.//Математическая модель дизеля как источник энергии транспортной установки с электрической трансмиссией. Грузовик №7, 2014, с. 11-14.
4. Епишин А. Ю. - К вопросу экономичности автономного подвижного состава путем совершенствования управления силовыми установками - Естеств. и техн. науки. 2012, N 6, с. 285-288. Рус.; рез. англ. ISSN 1684-2626.
5. Иващенко А. А., Кузнецов А. Г., Харитонов С. В., Кузнецов С.А.// Моделирование процессов управления транспортными установками с дизельным и электрической трансмиссией, Вестник Волгоградского Университета. Серия 10, Инновационная деятельность 2014. №5 с.68-77 Известия №2 2015 с. 29-34