

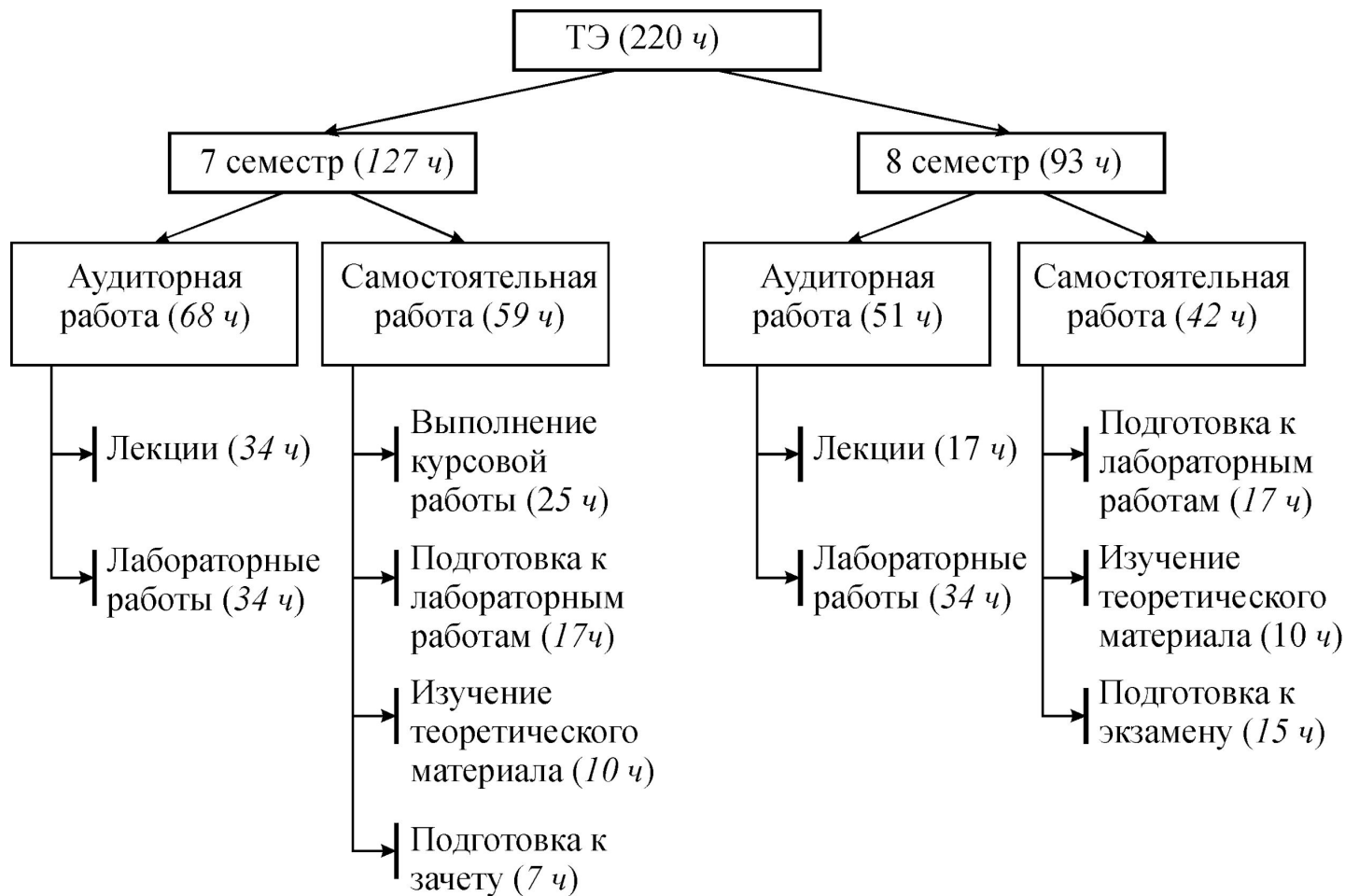
# Теория электропривода

## Лекция 1

# Структура и объем учебной нагрузки курса «Теория электропривода»

Дисциплина ТЭП изучается в 7 и 8 семестрах. В каждом предусмотрены лекционные занятия и лабораторный практикум. В 7 семестре предусматривается выполнение курсовой работы. По окончании 7 семестра проводится зачет, по окончании 8 – экзамен. Материал данного курса в сумме рассчитан на проработку в течение 220 часов, в том числе 101 час отводится на самостоятельную работу студента.

# Распределение нагрузки для курса «Теория электропривода»



# Литература

1. Ключев В. И. Теория электропривода: учеб. для вузов. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 2001. – 704 с.
2. Чиликин М.Г., Ключев В.И., Сандлер В.С. Теория автоматизированного электропривода: Уч. пособие для вузов. – М.: Энергия, 1979. – 696 с. Эээ
3. Чиликин М. Г., Сандлер А. С. Общий курс электропривода: Учебник для вузов. – 6-е изд., доп. и перераб. – М.: Энергоиздат, 1981. – 576 с.: ил. Эээ
4. Копылов И.П. Математическое моделирование электрических машин : Учеб. для вузов. - М.: Высшая. школа., 2001. -327 с.
5. Ильинский н. Ф., Козаченко В. Ф. Общий курс электропривода: Учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1992. – 544 с.: ил. Эээ
6. Соколовский Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: учебник для студ. вузов. – М.: Академия, 2006. – 272 с.
7. Фираго Б.И. Регулируемые электроприводы переменного тока / Б.И. Фираго, Л.Б. Павлячик. – Мн.: Техноперспектива, 2006. – 363 с.
8. Браславский И.Я. Энергосберегающий асинхронный электропривод: Учеб. пособие для студ. высш. учеб заведений / И.Я. Браславский, З.Ш. Ишматов, В.Н. Поляков. – М.: «Академия», 2004. – 256 с.
9. Ильинский Н.Ф. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение Учеб. пособие для студ. высш. учеб заведений / Н.Ф. Ильинский, В.В. Москаленко. - М.: «Академия», 2008. – 208 с.

Тексты читаемых лекций с презентацией будут выставляться в течение нескольких дней перед лекцией на сайте <http://epa.kuzstu.ru> в разделе объявления для студентов.

Контактная информация: e-mail: [zaval@hotbox.ru](mailto:zaval@hotbox.ru)

ICQ: 118030526

# Основное содержание курса «Теория электропривода»

- Электропривод, как система
- Механическая подсистема электропривода
- Электромеханическое преобразование энергии
- Электрические преобразователи энергии в электроприводе
- Линеаризованная электромеханическая система
- Переходные процессы в электроприводе
- Электропривод, как объект управления
- Многодвигательный электропривод
- Энергетическая эффективность и оптимизация электроприводов
- Основы выбора элементов электропривода
- Перспективы развития электропривода

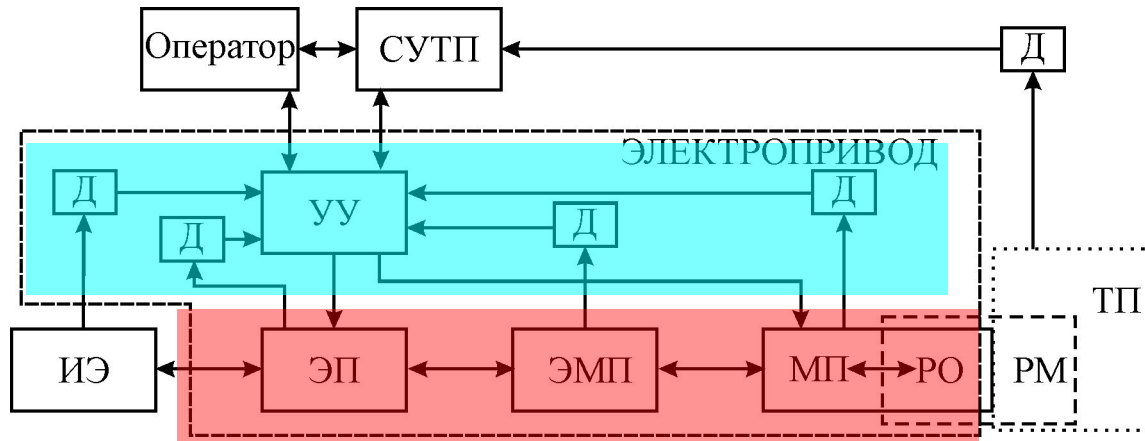
# Структура курсовой работы

- Упрощение кинематических схем
- Динамическая модель электромеханической системы
- Расчет мощности и выбор двигателя
- Исследование переходных процессов в электроприводе

**Консультации**

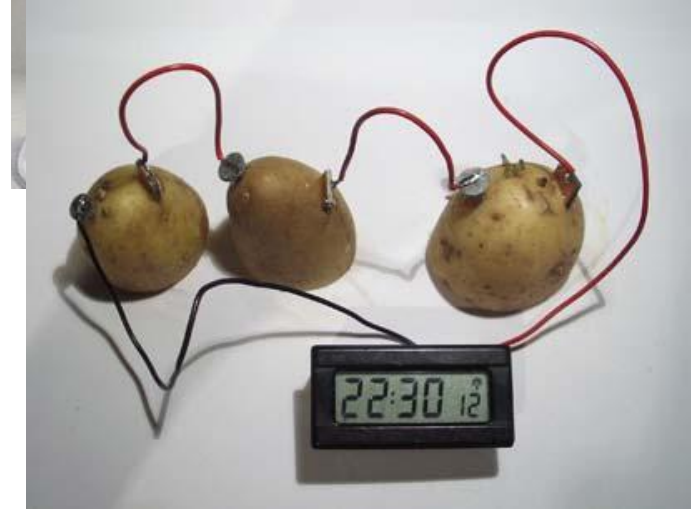
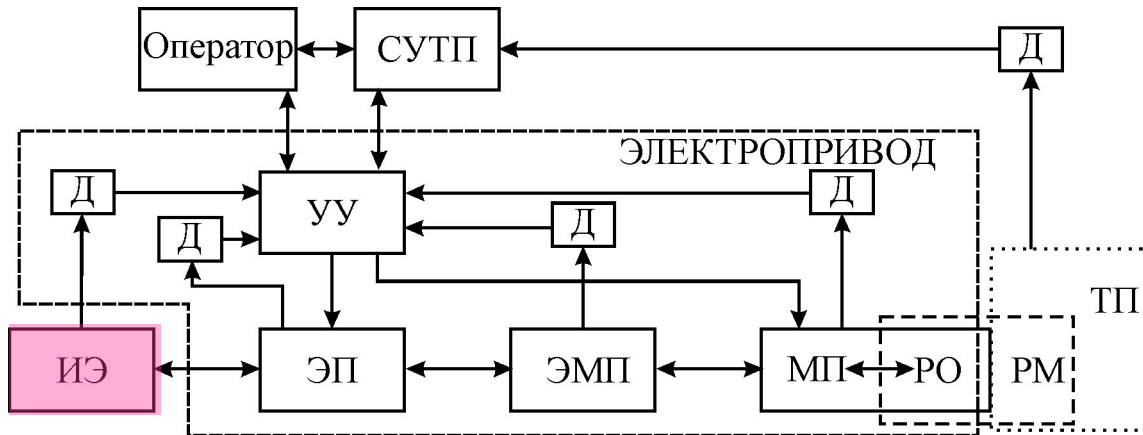
# Электропривод как система

- Электропривод – это «электромеханическая система, состоящая, в общем случае, из взаимодействующих преобразователей электроэнергии, электромеханических и механических преобразователей, управляющих и информационных устройств и устройств сопряжения с внешними электрическими, механическими, управляющими и информационными системами, предназначенная для приведения в движение исполнительных органов рабочей машины и управления этим движением в целях осуществления технологического процесса»



# Электропривод как система

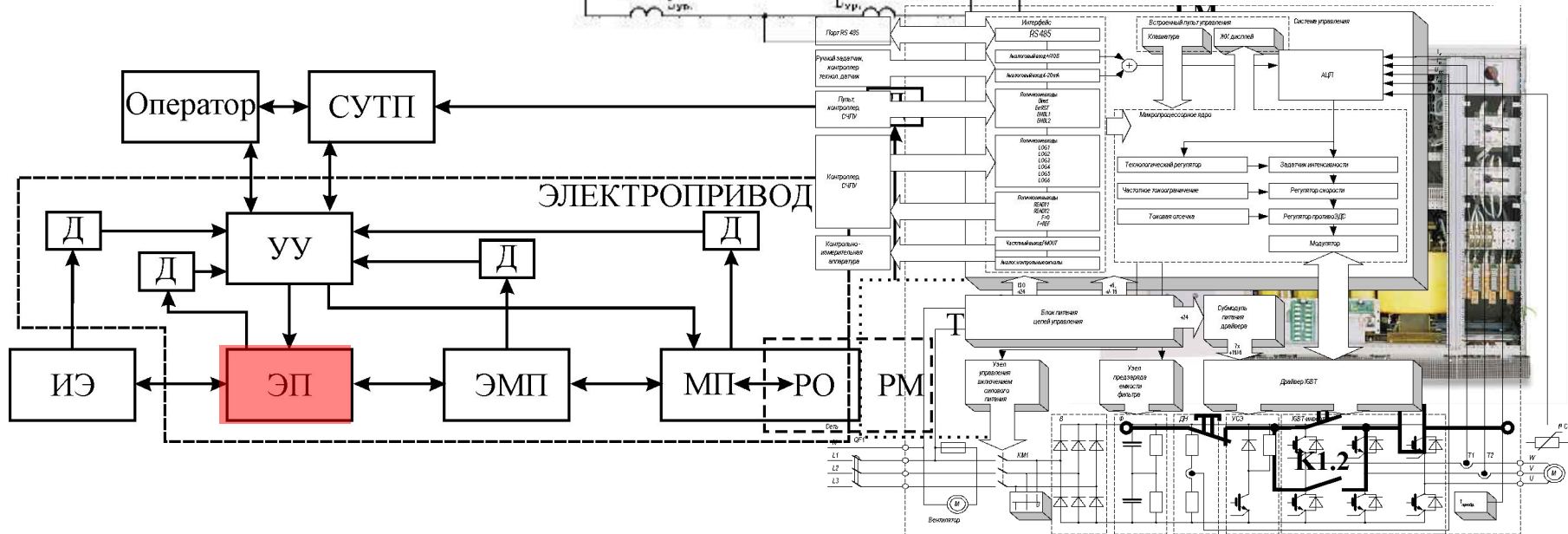
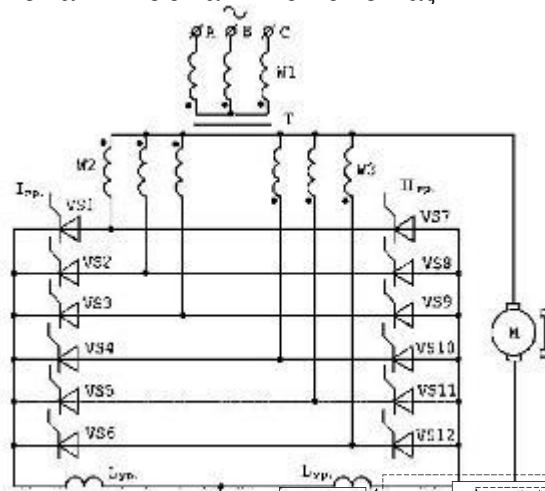
- Электропривод – это «электромеханическая система, состоящая, в общем случае, из взаимодействующих преобразователей электроэнергии, электромеханических и механических преобразователей, управляющих и информационных устройств и устройств сопряжения с внешними электрическими, механическими, управляющими и информационными системами, предназначенная для приведения в движение исполнительных органов рабочей машины и управления этим движением в целях осуществления технологического процесса»





# Электропривод как система

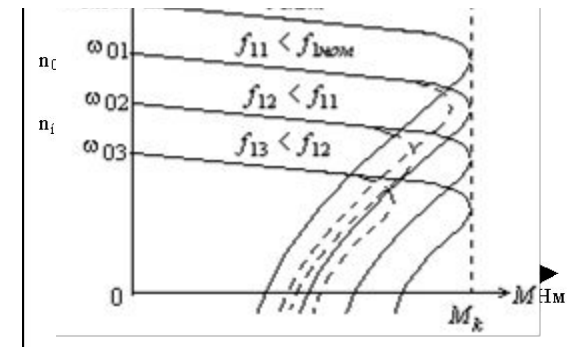
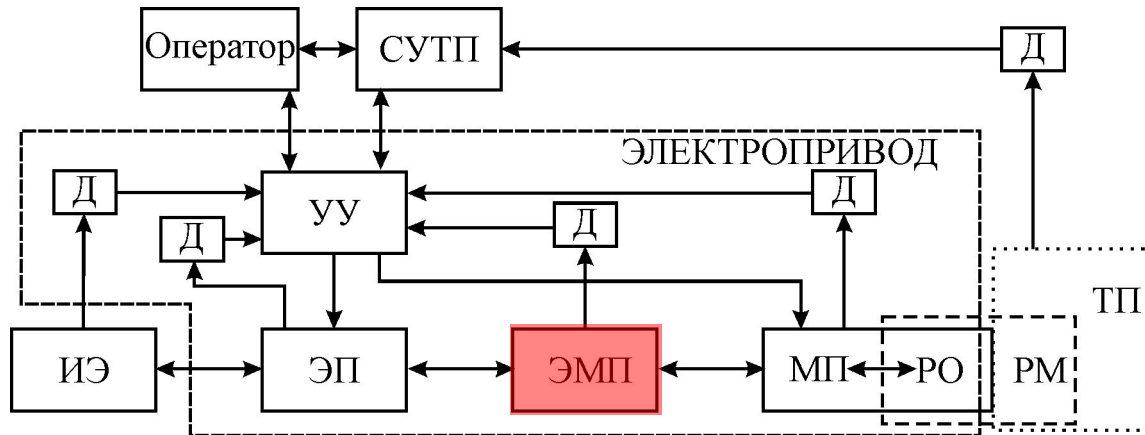
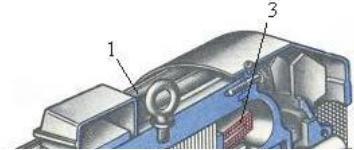
- Электропривод – это «электромеханическая система, состоящая, в общем случае, из преобразователей электроэнергии, механических преобразователей информационных устройств и усилителей, управляемых и управляющих электрическими, механическими и информационными исполнительными органами рабочей системы»



# Электропривод как система

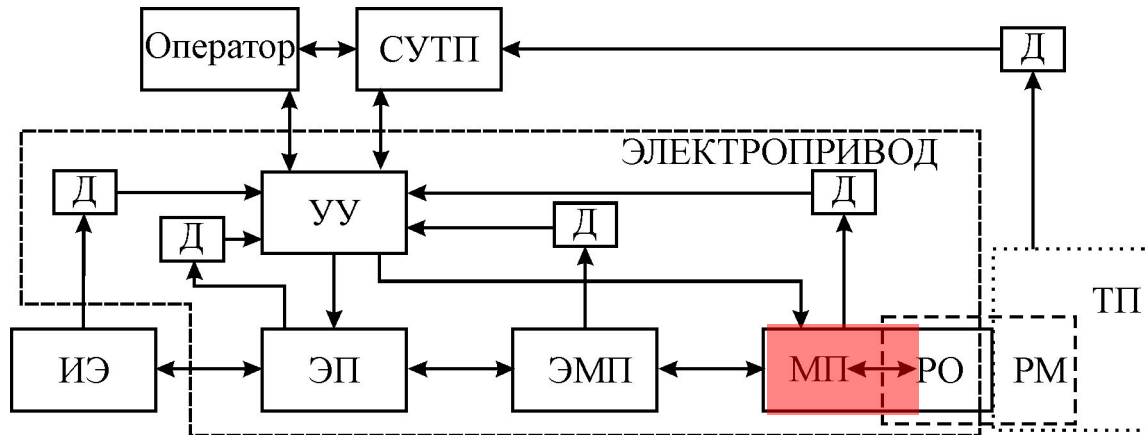
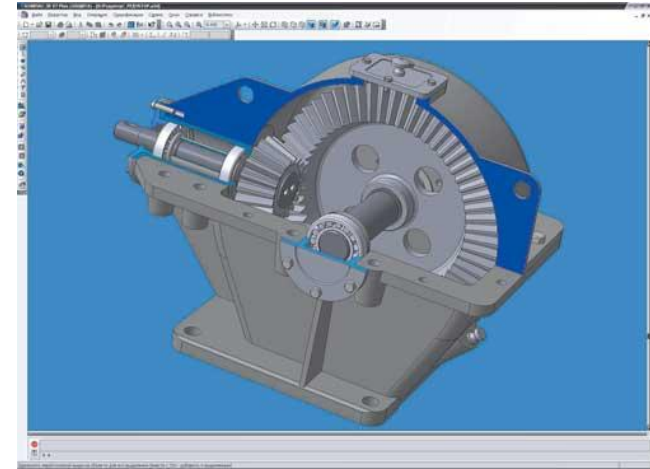
- Электропривод – это «электромеханическая система, состоящая, в общем случае, из взаимодействующих преобразователей электроэнергии, **электромеханических** и механических преобразователей, управляющих и информационных устройств и устройств сопряжения с внешними электрическими, механическими, управляющими и информационными системами, предназначенная для приведения в движение исполнительных органов рабочей машины и управления этим движением в целях осуществления технологического процесса»

Электрические машины 5  
 МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА  
 ДВИГАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА  
 Схема возбуждения машины постоянного тока

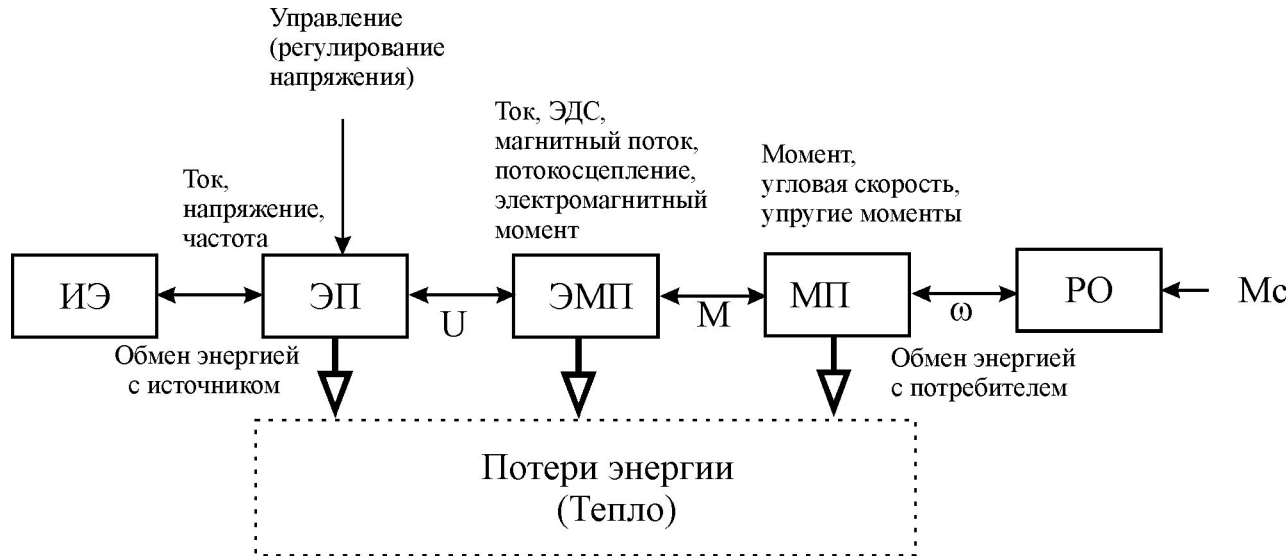


# Электропривод как система

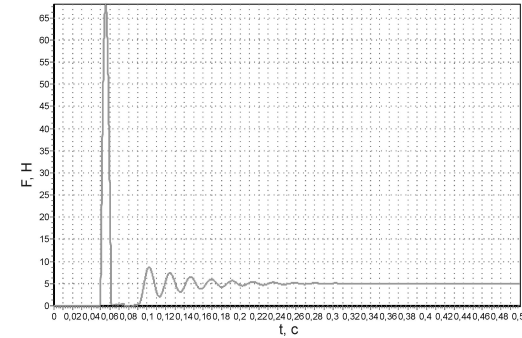
- Электропривод – это «электромеханическая система, состоящая, в общем случае, из взаимодействующих преобразователей электроэнергии, электромеханических и **механических** преобразователей, управляющих и информационных устройств и устройств сопряжения с внешними электрическими, механическими, управляющими и информационными системами, предназначенная для приведения в движение исполнительных органов рабочей машины и управления этим движением в целях осуществления технологического процесса»



# Электропривод как открытая система

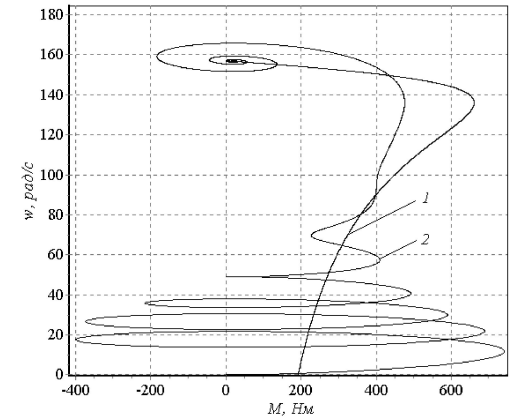
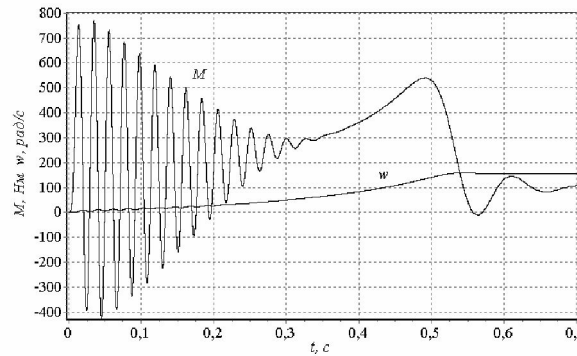
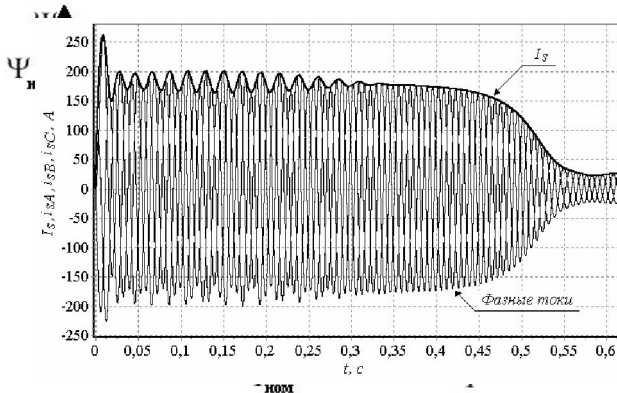


Переходные процессы в механической системе



Переходные процессы в электромеханических системах

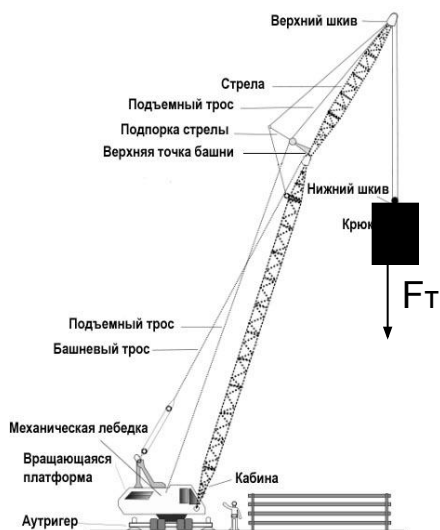
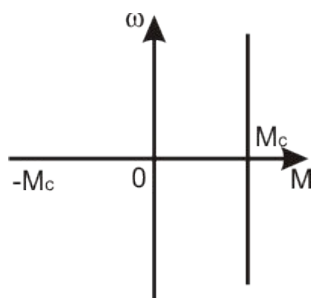
Кривая намагничивания



# Статические нагрузки электропривода

Активная

$$M_c = const$$

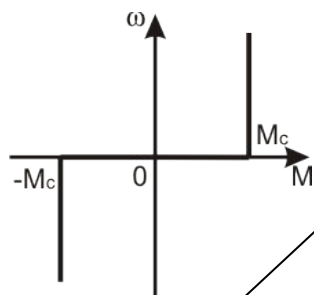


Реактивная

$$M_c = k\omega^n$$

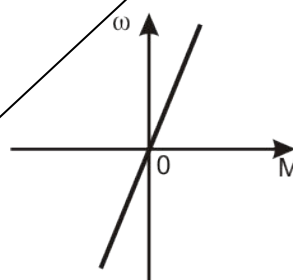
Идеальное сухое трение

$$M_c = \text{sign}(\omega) k$$



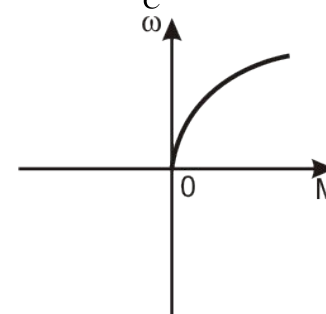
Вязкое трение

$$M_c = k\omega$$

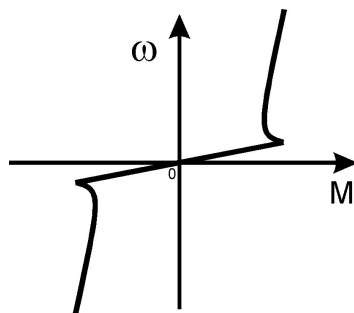


Вентиляторная характеристика

$$M_c = k\omega^2$$

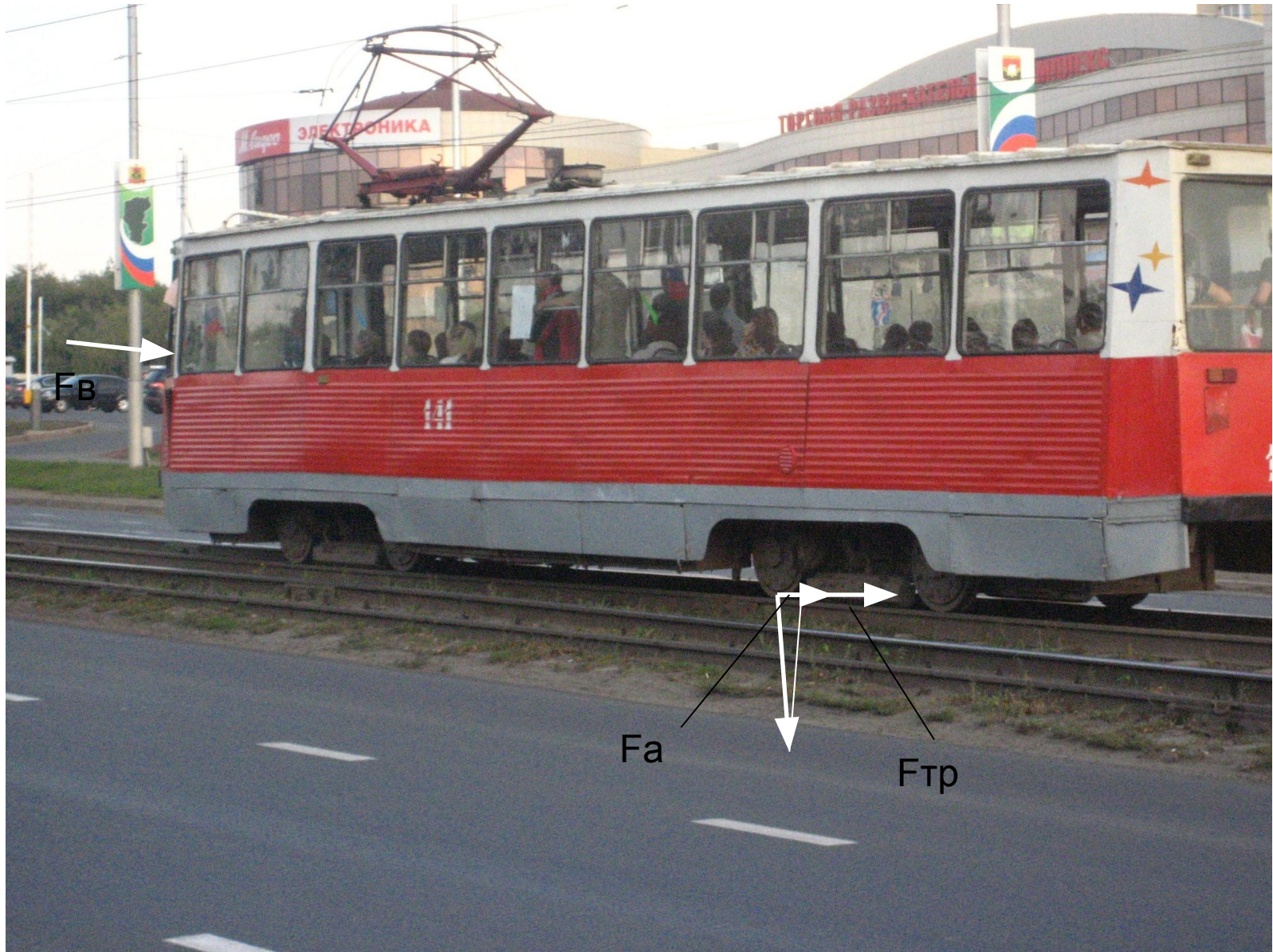


Реальное трение





# Нагрузки трамвая



# Динамические нагрузки электропривода

Внешние

Внутренние

