



СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Кафедра «ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ»**

Дисциплина:

«Автоматизированный электрический привод»

Лекция № 1:

ВВОДНАЯ.

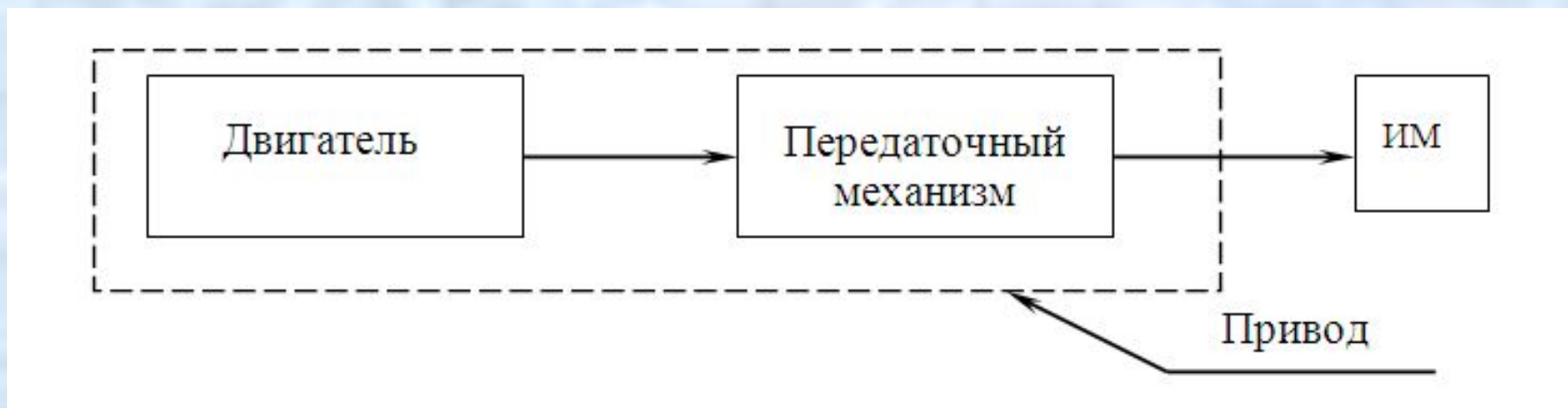
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ.

Доцент кафедры к. т. н.

ГОРПИНЧЕНКО Александр Владимирович.

1. Введение. Назначение, состав и задачи курса «Автоматизированный электрический привод».
2. Общие сведения об электроприводе.
3. Краткий исторический обзор развития ЭП.
4. Моменты, действующие на вал двигателя в ЭП.

1. М.Г. Чиликин. Общий курс электропривода. М.: Энергия.
2. А.С. Сандлер, М.Г. Чиликин. Общий курс электропривода. М.: Энергоиздат, 1981.
3. Правила устройства электроустановок. М.: Энергия.
4. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. М.: Энергоатомиздат.
5. Технические описания и инструкции по эксплуатации воздушных выключателей и разъединителей.



Электрическим приводом называется электромеханическое устройство, предназначенное для электрификации и автоматизации рабочих процессов, состоящее из преобразовательного, электродвигательного, передаточного, и управляющего устройств.

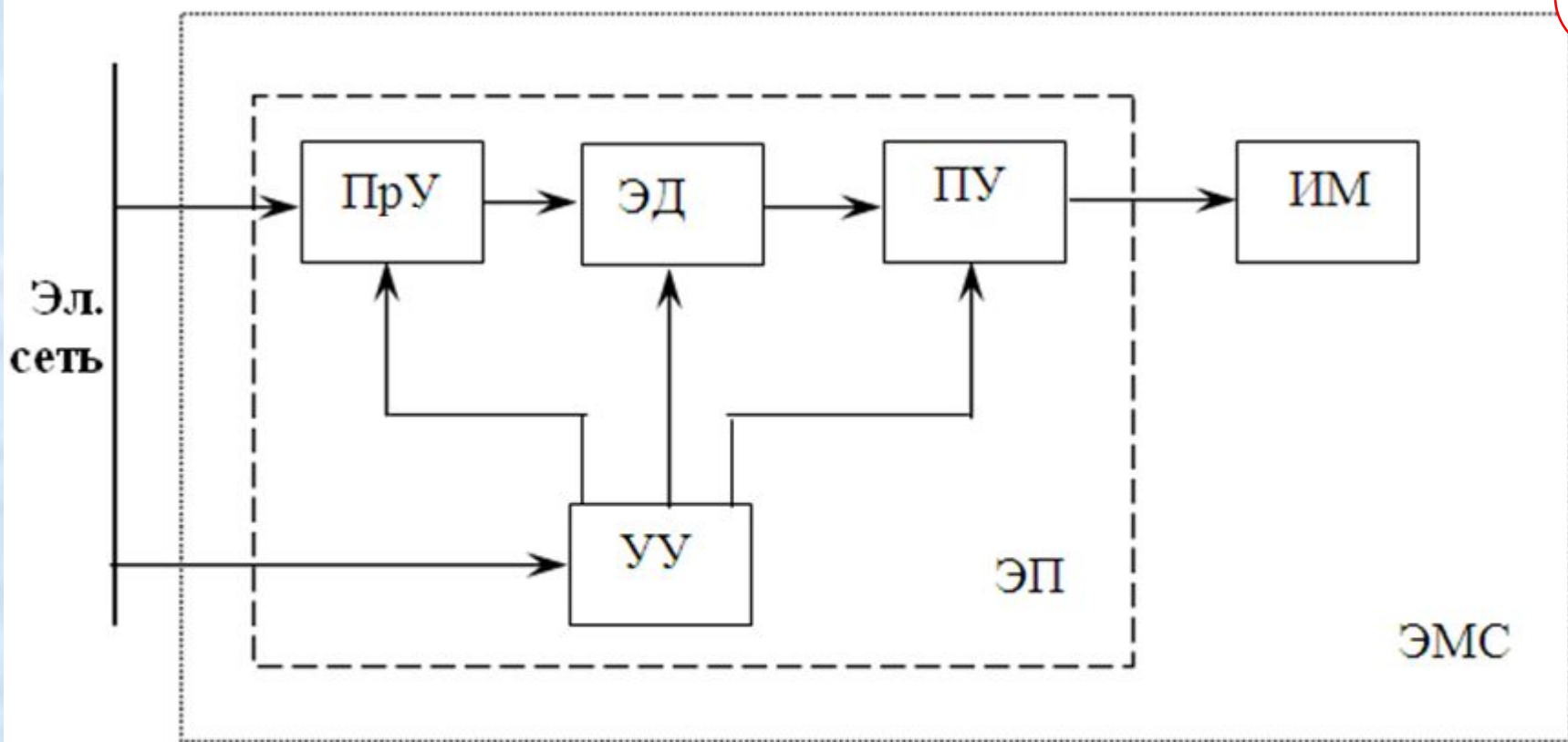


Рисунок 1- Структурная схема электропривода

ПрУ – преобразовательное устройство; ЭД – электродвигатель; ПУ – передаточное устройство; УУ – управляющее устройство; ИМ – исполнительный механизм.

Типы электроприводов:

- групповой;
- индивидуальный;
- взаимосвязанный.

Групповой электропривод обеспечивает движение исполнительных органов нескольких рабочих машин или нескольких исполнительных органов одной рабочей машины.

Передача механической энергии от одного двигателя к нескольким рабочим машинам и ее распределение между ними производится с помощью одной или нескольких трансмиссий.

Такой групповой привод называют также **трансмиссионным**.

Вследствие своего технического несовершенства трансмиссионный электропривод в настоящее время почти не применяется.

Преимущества индивидуального привода по сравнению с трансмиссионным и групповым:

- производственные помещения не загромождаются тяжелыми трансмиссиями и передаточными устройствами;
- улучшаются условия работы и повышается производительность труда вследствие облегчения управления отдельными механизмами, уменьшения запыленности помещений, лучшего освещения рабочих мест;
- снижается травматизм обслуживающего персонала;
- индивидуальный электропривод отличается более высокими энергетическими показателями.

Индивидуальный ЭП широко применяется в различных современных машинах, например в сложных металлорежущих станках, в прокатных станах металлургического производства, в подъемно-транспортных машинах, экскаваторах, в роботах-манипуляторах и т. п.

Взаимосвязанный ЭП содержит два или несколько электрически или механически связанных между собой электродвигательных устройства (или электроприводов), при работе которых поддерживается заданное соотношение или равенство скоростей или нагрузок или положение исполнительных органов рабочих машин.

Взаимосвязанный ЭП широко применяется в различных современных машинах и агрегатах, например в копировальных металлорежущих станках и станках с программным управлением, в бумагоделательных машинах, ротационных машинах полиграфического производства, в текстильных агрегатах, в прокатных станах металлургического производства, в поточных технологических линиях по производству шинного корда, синтетических пленок и т. д.

По виду движения электроприводы могут обеспечить:

- вращательное однонаправленное движение;
- вращательное реверсивное движение;
- поступательное реверсивное движения.

Вращательное однонаправленное, а также *реверсивное* движение осуществляется электродвигателями обычного исполнения.

Поступательное движение может быть получено путем использования электродвигателя вращательного движения обычного исполнения совместно с преобразовательным механизмом (кулисным, винтовым, реечным и т. п.) либо применения электродвигателя специального исполнения для поступательного движения (так называемые линейные электродвигатели, магнетогидродинамические двигатели и др.).

По степени управляемости ЭП может быть:

- 1) ***нерегулируемый*** — для приведения в действие исполнительного органа рабочей машины с одной рабочей скоростью, параметры привода изменяются только в результате возмущающих воздействий;
- 2) ***регулируемый*** — для сообщения изменяемой или неизменяемой скорости исполнительному органу машины, параметры привода могут изменяться под воздействием управляющего устройства;
- 3) ***программно-управляемый*** — управляемый в соответствии с заданной программой;
- 4) ***следающий*** — автоматически отрабатывающий перемещение исполнительного органа рабочей машины с определенной точностью в соответствии с произвольно меняющимся задающим сигналом;
- 5) ***адаптивный*** — автоматически избирающий структуру или параметры системы управления при изменении условий работы машины с целью выработки оптимального режима.

По роду передаточного устройства ЭП бывает:

- **редукторный**, в котором электродвигатель передает вращательное движение передаточному устройству, содержащему редуктор;
- **безредукторный**, в котором осуществляется передача движения от электродвигателя либо непосредственно рабочему органу, либо через передаточное устройство, не содержащее редуктор.

По уровню автоматизации можно различать:

- **неавтоматизированный** ЭП, в котором управление ручное;
- **автоматизированный** ЭП, управляемый автоматическим регулированием параметров;
- **автоматический** ЭП, в котором управляющее воздействие вырабатывается автоматическим устройством без участия оператора.

По роду тока применяются ЭП постоянного и переменного тока.



Мориц Герман Яко́би
(на русский лад **Бори́с Семёнович Якоби**)
(21.09.1801 — 27.02.1874)

Немецкий и русский физик-изобретатель. Открыл гальванопластику, построил первый электродвигатель, телеграфный аппарат, печатающий буквы.



Михаи́л О́сипович До́ливо-Доброво́льский
(21.12.1861— 15.11.1919)

известный русский электротехник польско-русского происхождения, один из создателей техники трёхфазного переменного тока.

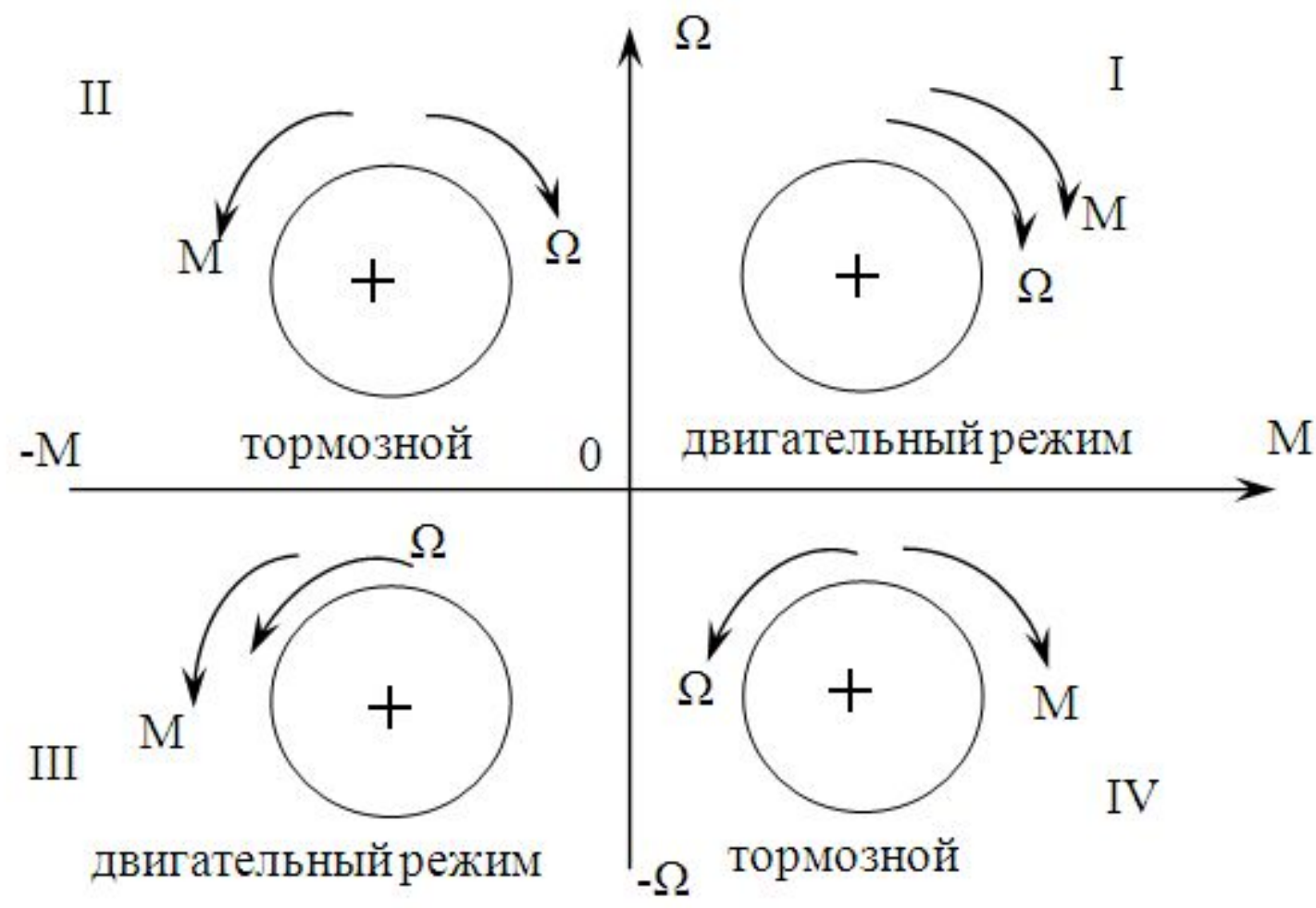


Рисунок 2 – Графическая интерпретация режимов работы ЭД

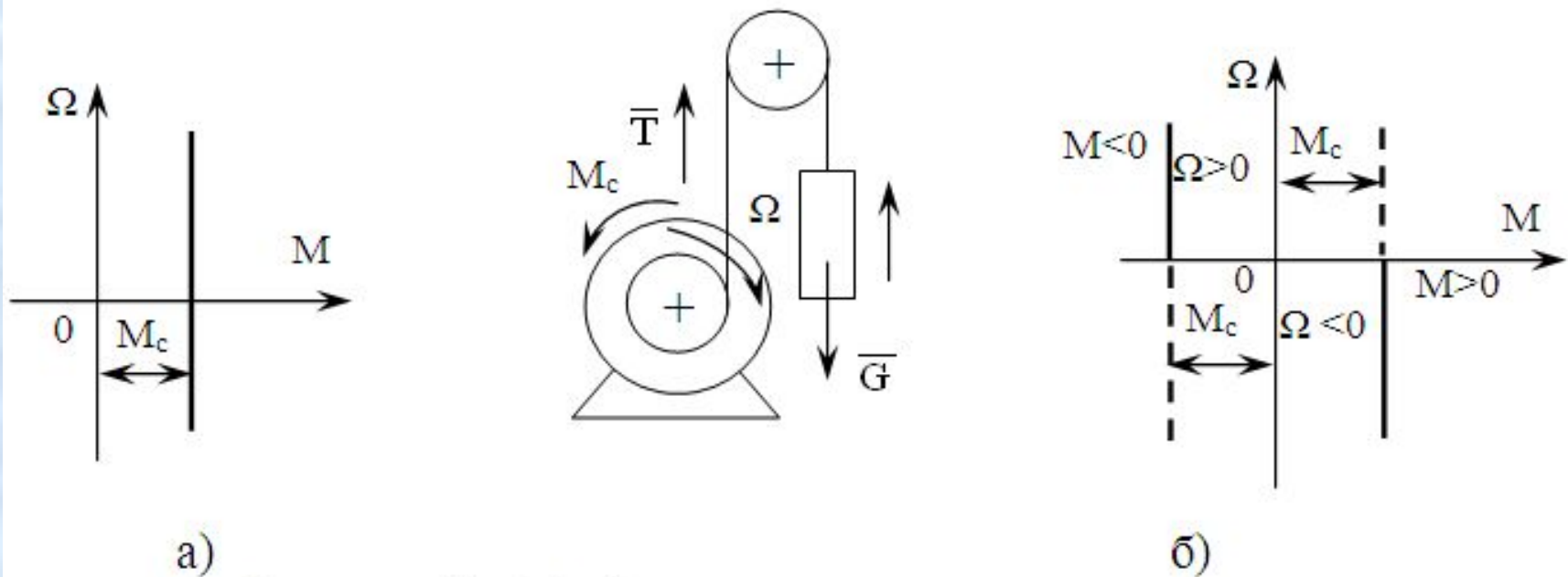


Рисунок 3 – График и схема создания активного момента, график реактивного момента

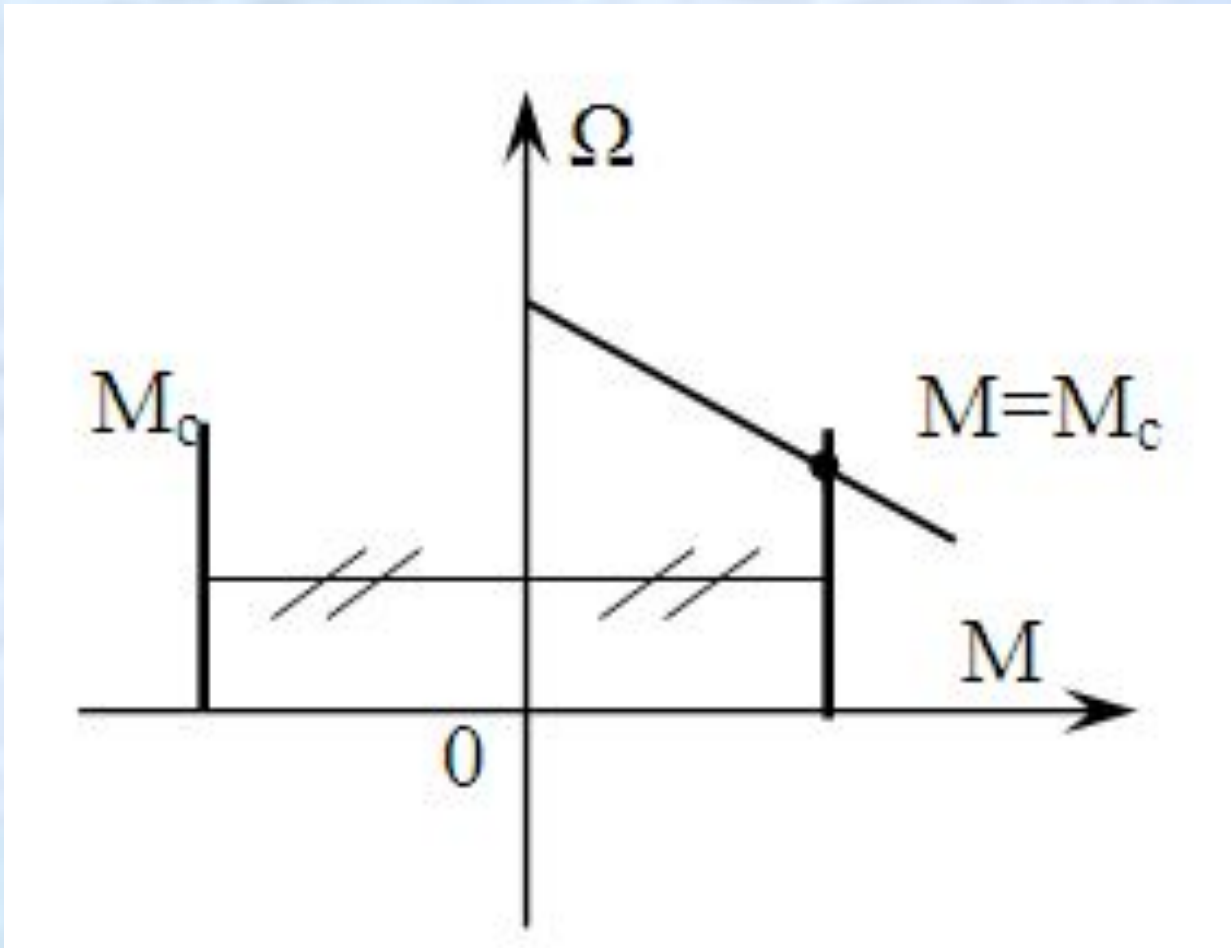


Рисунок 4 – Графики зависимостей $\Omega = f(M_c)$ и $\Omega = f(M)$