



Линейные системы автоматического управления

Вводное занятие

Линейные системы автоматического управления

Линейные системы автоматического управления

Управление

– это целенаправленное воздействие, приводящее к заданному изменению/поддержанию состояния

Мирошник И. В.
«Теория автоматического управления.
Линейные системы.»

Управление



Ручное

Автоматизированное

Автоматическое

Управление



~~Ручное~~

Автоматизированное

Автоматическое

Не интересно

Управление



~~Ручное~~

Автоматизированное

С участием
человека-оператора

Автоматическое

Без участия
человека-оператора

Система управления

– это множество взаимосвязанных элементов,
участвующих в процессе управления

~~Ручное~~

Автоматизированное

С участием
человека-оператора

Автоматическое

Без участия
человека-оператора

Мирошник И. В.
«Теория автоматического управления.
Линейные системы.»

Система управления



~~Ручная~~

Автоматизированная

Система

система

автоматического

управления

управления

Система управления



~~Ручная~~

АСУ

САУ

Система управления



~~Ручная~~

АСУ

– система, часть функций которой выполняется автоматически, а часть – оператором

САУ

– система, выполняющая свои функции автоматически, т.е. без участия человека

Мирошник И. В.
«Теория автоматического управления.
Линейные системы.»

Система управления



~~Ручная~~

АСУ

САУ

Нам интересны
автоматические

Система управления



~~Ручная~~

Теория управления пытается ответить на вопрос «как нужно управлять»?

АСУ

САУ

Нам интересны автоматические

Поляков К. Ю.
«Теория автоматического управления для “чайников”»

Система управления



~~Ручная~~

АСУ

САУ

Теория управления пытается ответить на вопрос «как нужно управлять?»

Один из ее (*кибернетики*) разделов, связанный <...> с техническими системами, называется **теорией автоматического управления (ТАУ)**.

Нам интересны автоматические

Поляков К. Ю.
«Теория автоматического управления для “чайников”»

Линейные системы автоматического управления

Линейные системы автоматического управления

Линейные системы

А какие вообще бывают?

Классификация систем

Линейные		Нелинейные
Стационарные		Нестационарные
Непрерывные		Дискретные
Динамические	или	Статические
Сосредоточенные		Распределенные
Детерминированные		Стохастические

Классификация систем

Основной интерес данного курса:

Линейные

Стационарные

Непрерывные

Динамические

Сосредоточенные

Детерминированные

Нелинейные

Нестационарные

Дискретные

Статические

Распределенные

Стохастические

(Непрерывные сосредоточенные) линейные
(динамические стационарные детерминированные)
СИСТЕМЫ

*(Непрерывные сосредоточенные) линейные
(динамические стационарные детерминированные)*
СИСТЕМЫ

Очень длинно,
такие уточнения редко нужны

Линейные (*динамические*) системы

Уже чаще встречается,
но «динамические» обычно опускают

Линейные (*динамические*) системы

Что это значит?


Линейные (*динамические*) системы

Поведение системы можно описать
при помощи **линейных**
дифференциальных уравнений

Линейные (динамические) системы

Поведение системы можно описать
при помощи линейных
дифференциальных уравнений

$$\dot{y} = ay + bu$$


ВЫХОД ВХОД

Линейные (*динамические*) системы

Почему именно
такие системы?

Линейные (*динамические*) системы

Самые простые системы, наиболее
хорошо изучены и проработаны

- Стабилизация
- Программное управление
- Слежение

Поддержание заданного режима работы, который не меняется длительное время (задающий сигнал – постоянная, часто нуль)

Поляков К. Ю.
«Теория автоматического
управления для “чайников”»

- Стабилизация
- Программное управление
- Слежение

Управление по заранее известной программа
(задающий сигнал меняется, но заранее известен)

Поляков К. Ю.
«Теория автоматического
управления для “чайников”»

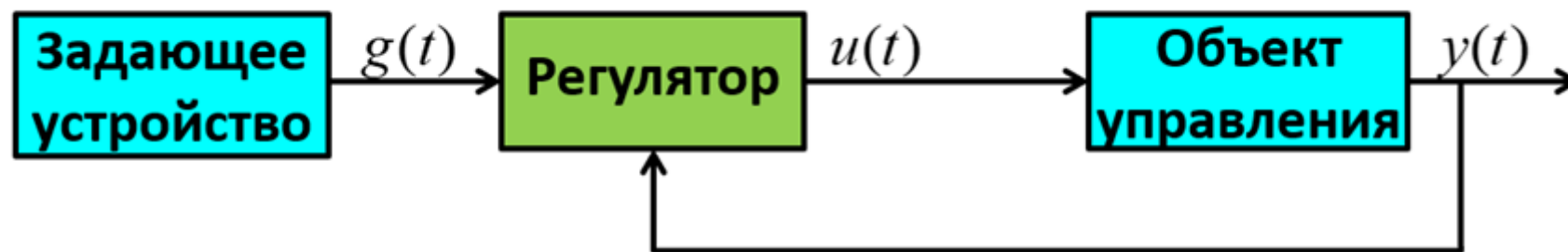
- Стабилизация
- Программное управление
- Слежение

...за неизвестным задающим сигналом

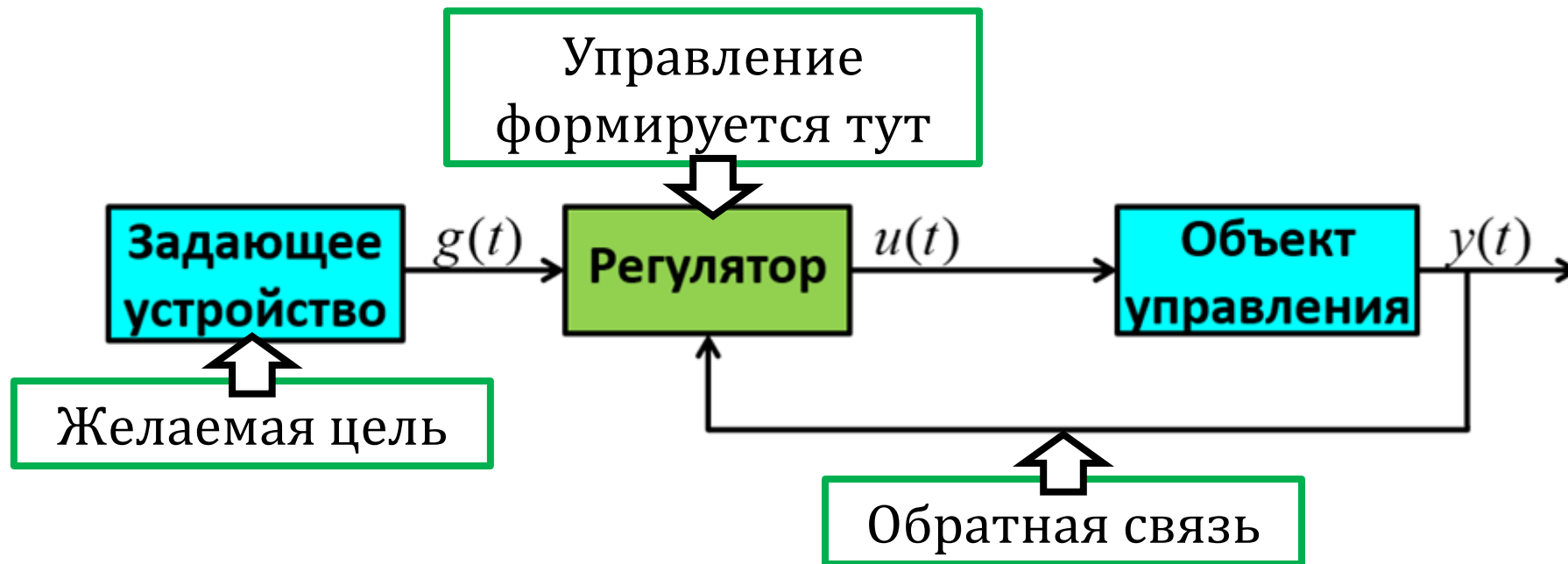
Поляков К. Ю.
«Теория автоматического
управления для “чайников”»

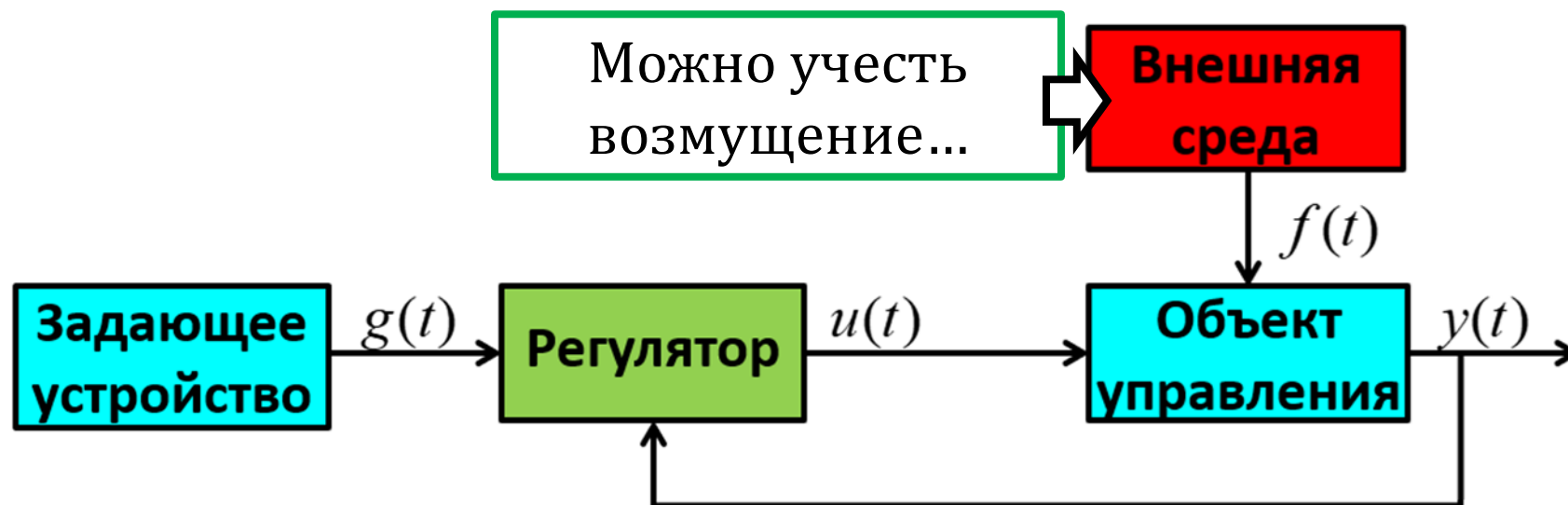
- Стабилизация
- Программное управление
- Слежение

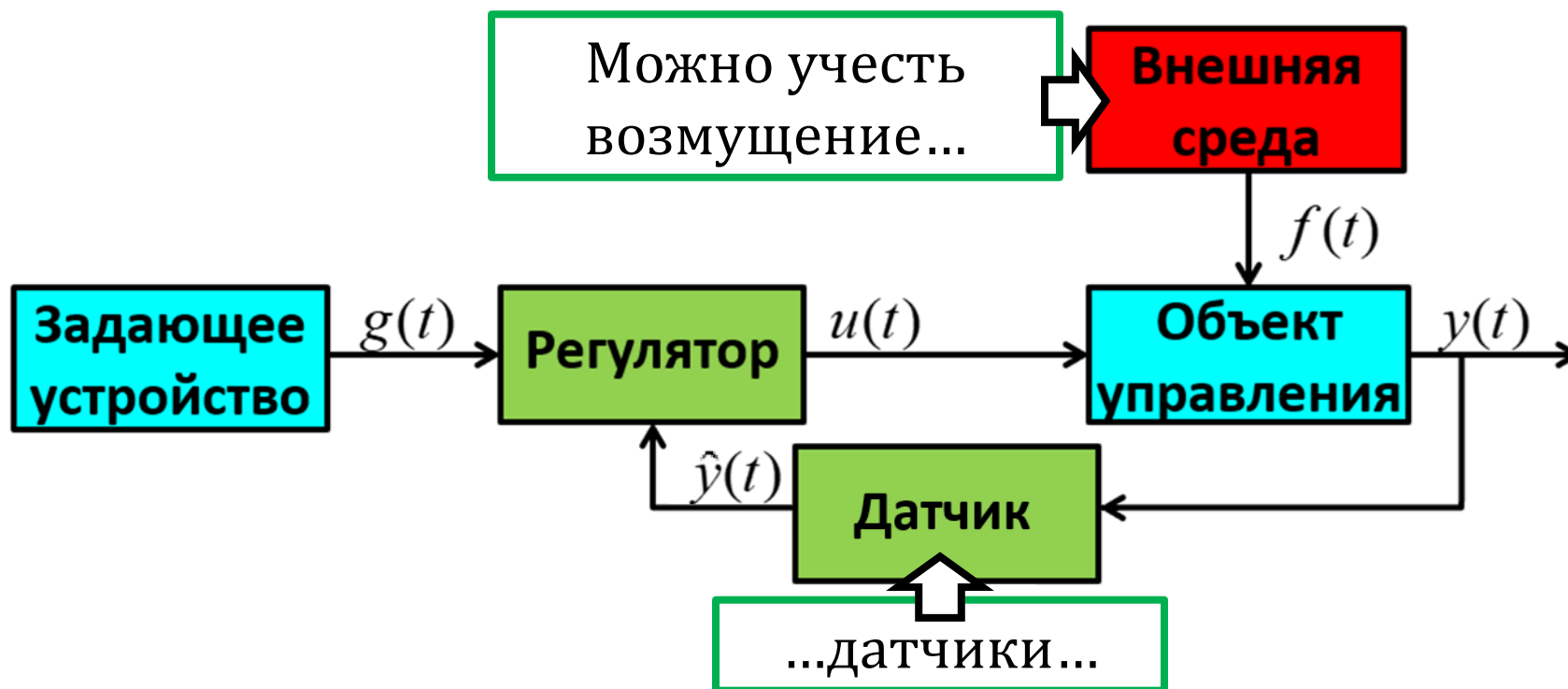
Есть и вспомогательные задачи:
Наблюдения, Идентификации и т.д.

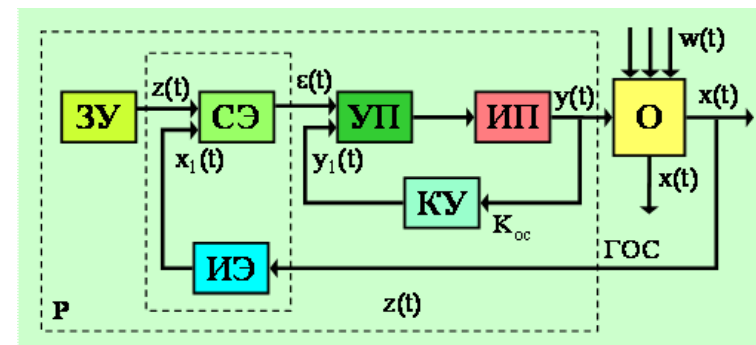
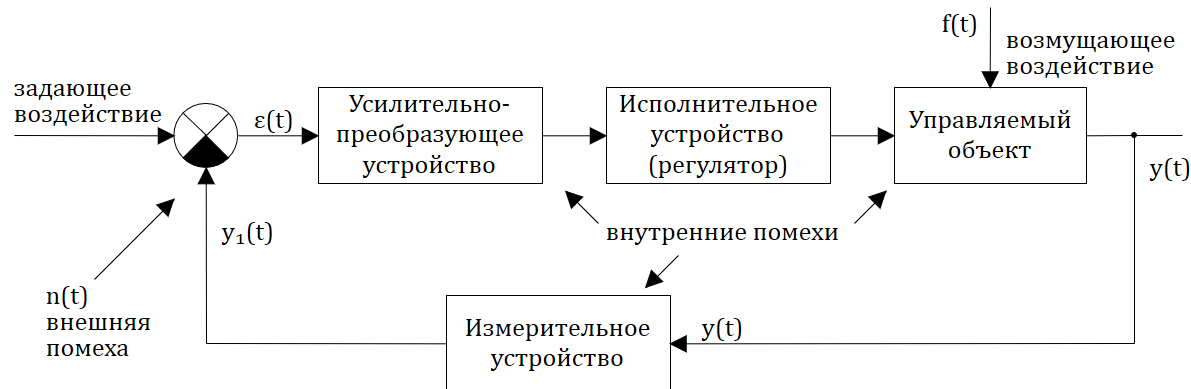
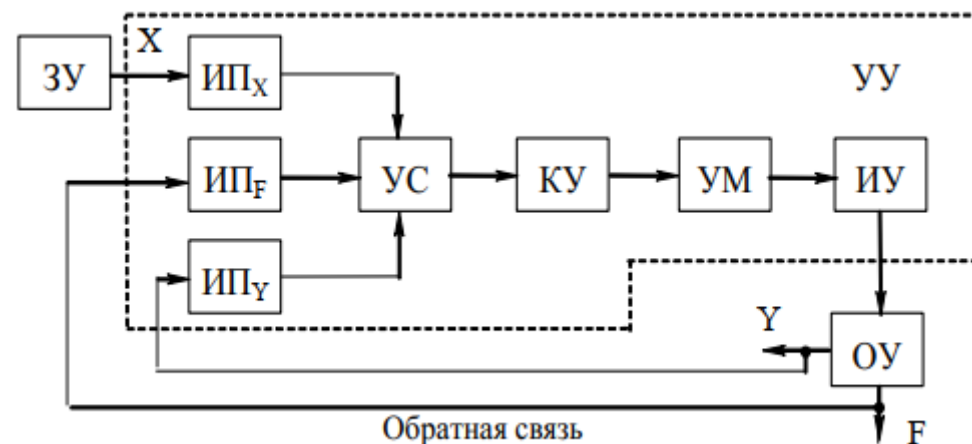
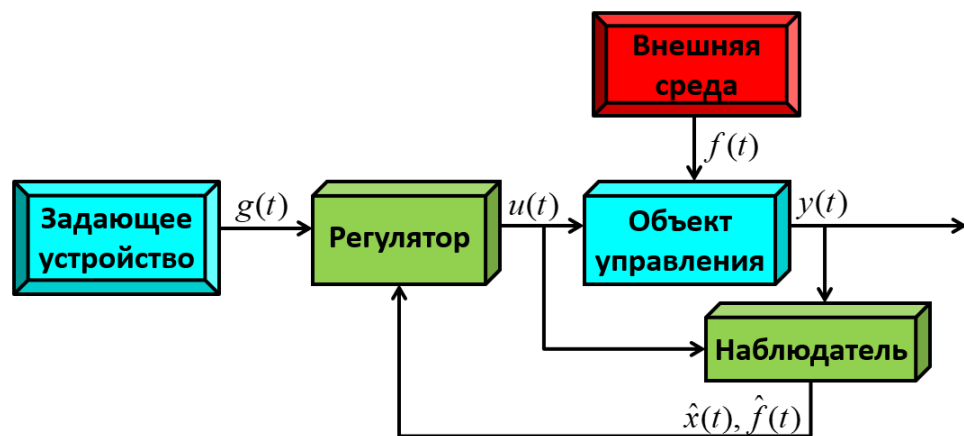


Предельно упрощённая схема

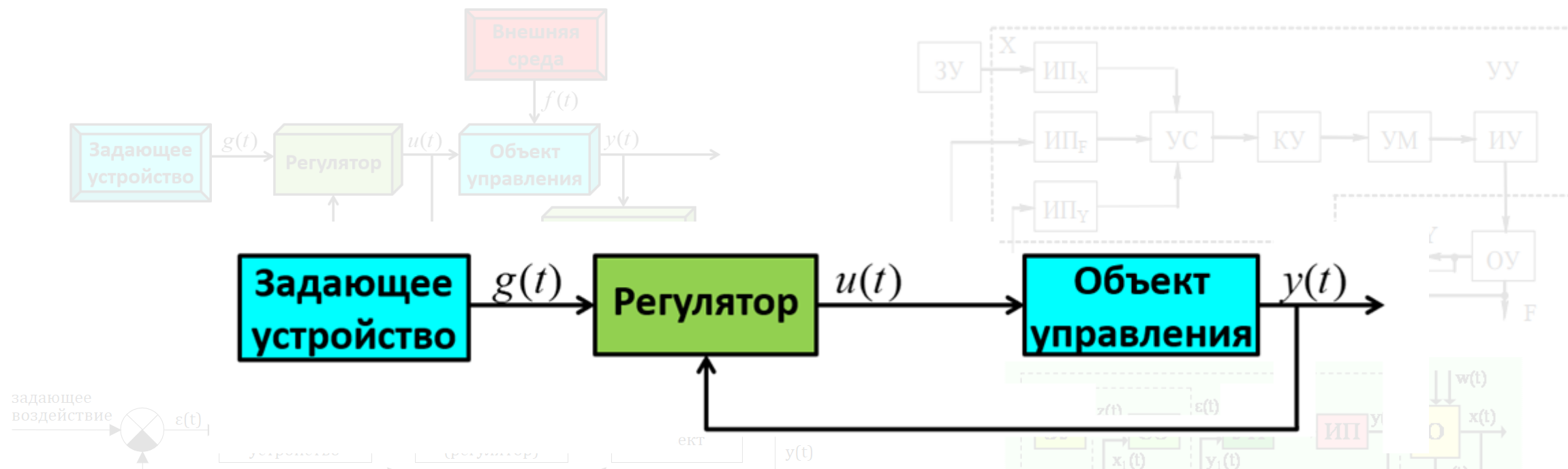








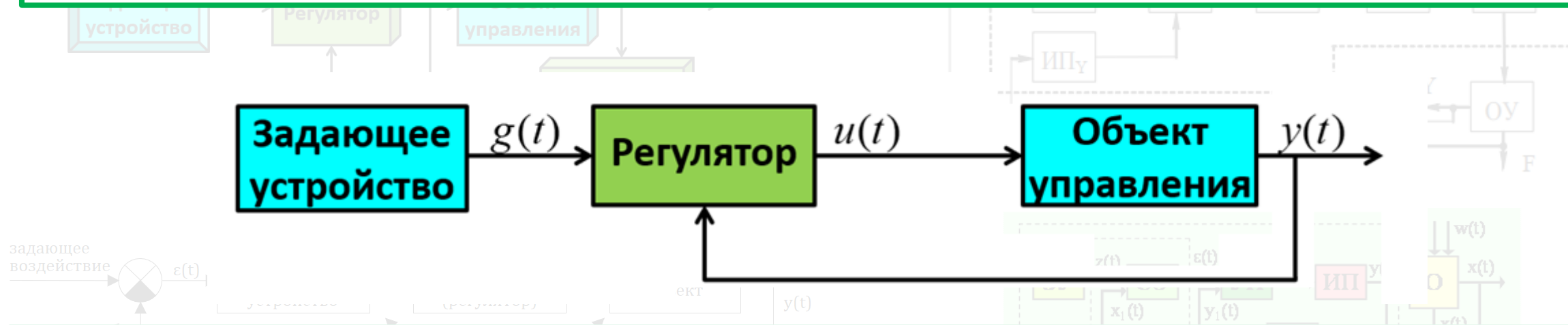
...и в целом САУ может включать в себя много различных структурных компонентов...



...но в конечном итоге всегда должны быть
Объект Управления (*чем управляем*) и Регулятор (*как управляем*).

Обратная Связь как правило есть, разомкнутые системы очень редки.

Теория автоматического управления – наука об управлении, изучающая задачи анализа и синтеза САУ, как одного из классов кибернетических систем

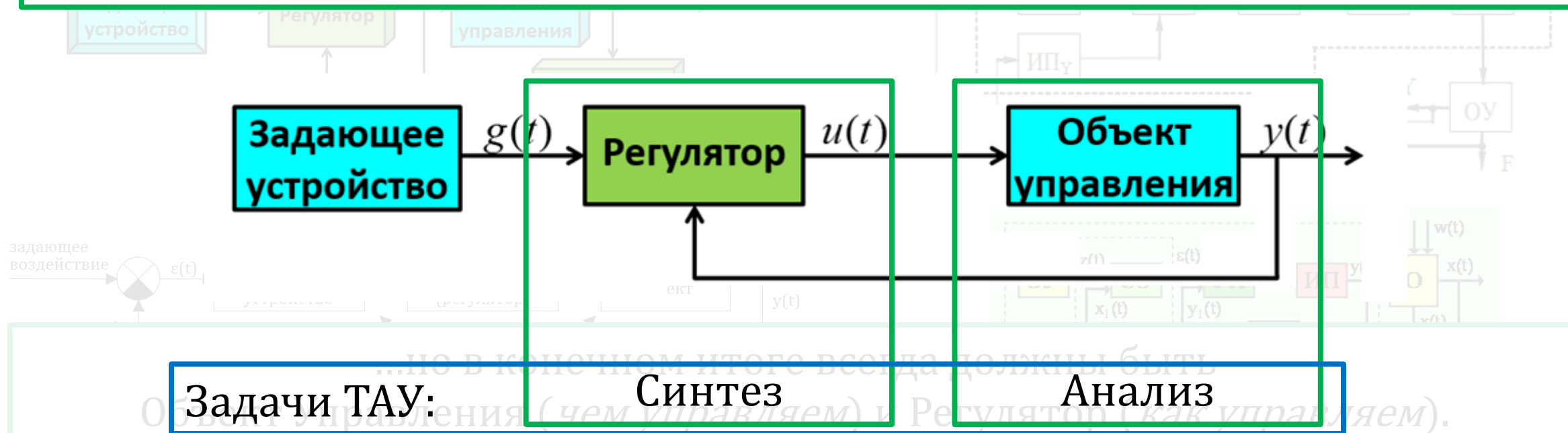


...но в конечном итоге всегда должны быть
Объект Управления (чем управляем) и Регулятор (как управляем).

Обратная Связь как правило есть, разомкнут

Мирошник И. В.
«Теория автоматического управления.
Линейные системы.»

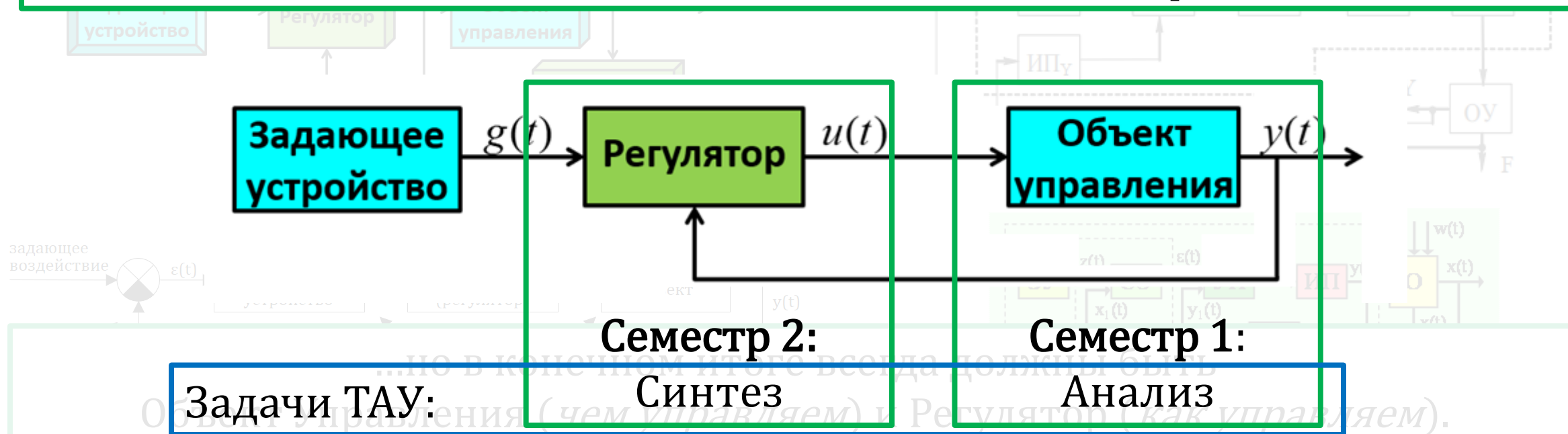
Теория автоматического управления – наука об управлении, изучающая задачи анализа и синтеза САУ, как одного из классов кибернетических систем



Обратная Связь как правило есть, разомкнут

Мирошник И. В.
«Теория автоматического управления.
Линейные системы.»

Теория автоматического управления – наука об управлении, изучающая задачи анализа и синтеза САУ, как одного из классов кибернетических систем



Мирошник И. В.
«Теория автоматического управления.
Линейные системы.»