



ИПУ РАН



МФТИ

КИБЕРНЕТИКА:

ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ

Часть 8. Перспективы кибернетики: «кибернетика 2.0»

Д.А. Новиков
(Институт проблем управления РАН)
dan@ipu.ru

КИБЕРНЕТИКА: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ

ПЛАН

1. История кибернетики
2. Состав и структура кибернетики
3. Успехи кибернетики и «разочарование» в ней
4. Философия и методология управления (*)
5. Законы, закономерности и принципы управления
6. Общая теория систем, системный анализ, системная инженерия
7. Тренды и прогнозы (**, ***, ****)
8. **Перспективы кибернетики: «кибернетика 2.0»**

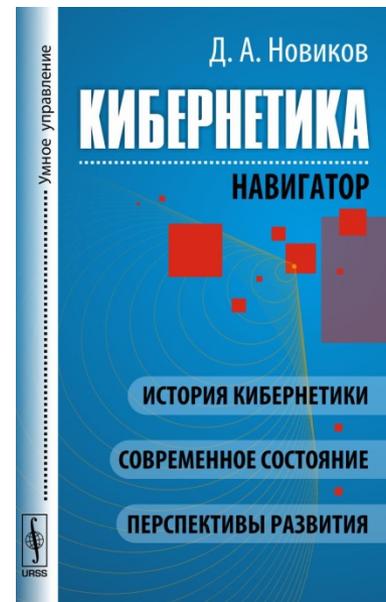
Комплементарные видеолекции (mipt.ipu.ru):

* «Методология управления»

** «Управление системами междисциплинарной природы (части 1 и 2)»

*** Стратегическое поведение: «Рефлексия и управление»
+ «Теория рефлексивных игр»

**** «Большие данные и большое управление»



ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Дифференциация наук и «конвергентные науки» (междисциплинарность и Междисциплинарность).

Междисциплинарность: объекты управления, методы и средства управления, взаимодействие с профильными специалистами.

Внутрипарадигмальные проблемы: «линейность» развития, стремление свести задачу к известной и т.д., т.е. «внутренние» проблемы, имеющиеся в каждой предметной области. **Самоизоляция** различных отраслей теории управления. Необходимость развития нового математического инструментария, в том числе – **новой парадигмы принятия решений**.

Сетевая/иерархическая структура объекта управления, управляющей системы и коммуникаций. Децентрализация. **Сети иерархий и иерархии сетей**. Эмерджентный интеллект.

Гетерогенное (иерархическое, комплексное) **моделирование**. Проблемы «сопряжения» моделей, поиска общего языка между представителями различных предметных областей. Имитационные приложения. Необходимость разработки и тиражирования **типовых решений** задач управления.

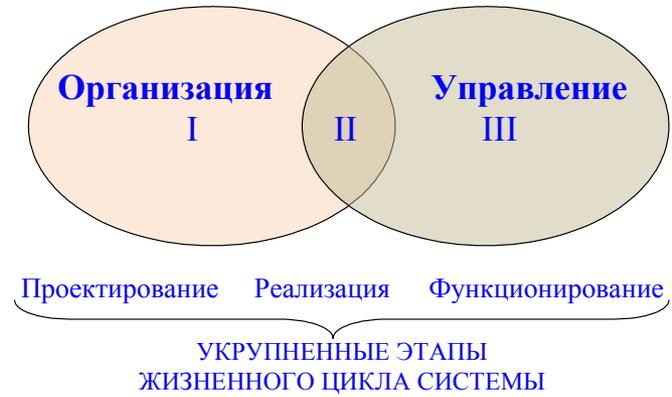
«Эвристические» приложения: использование концепции **«ограниченной рациональности»** (примеры – МАС, распределенная оптимизация, AGT) – в отсутствии *времени, возможности* или *необходимости* вместо оптимальных ищутся (зачастую, эвристически) и используются допустимые псевдо-оптимальные управления.

Объединение: управление – вычисления – связь – затраты – ЖЦ
(5C = Control + Computation + Communication + **Cost** + **Cycle**).

Стратегическое поведение: целеполагание, несогласованность интересов, рефлексия и т.д.

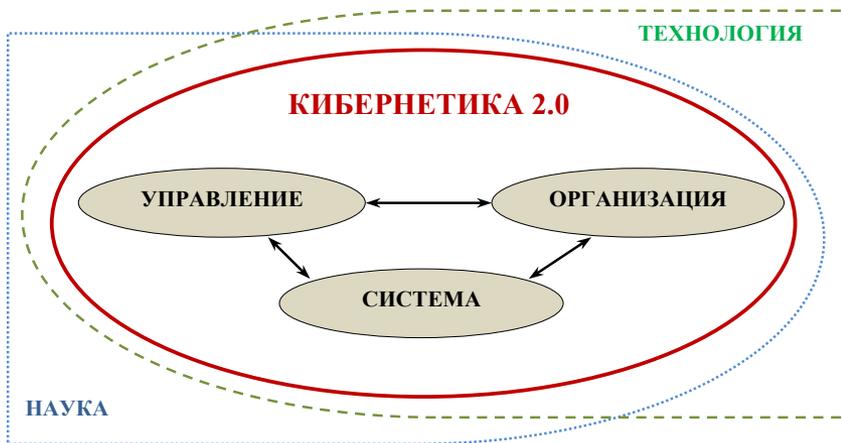
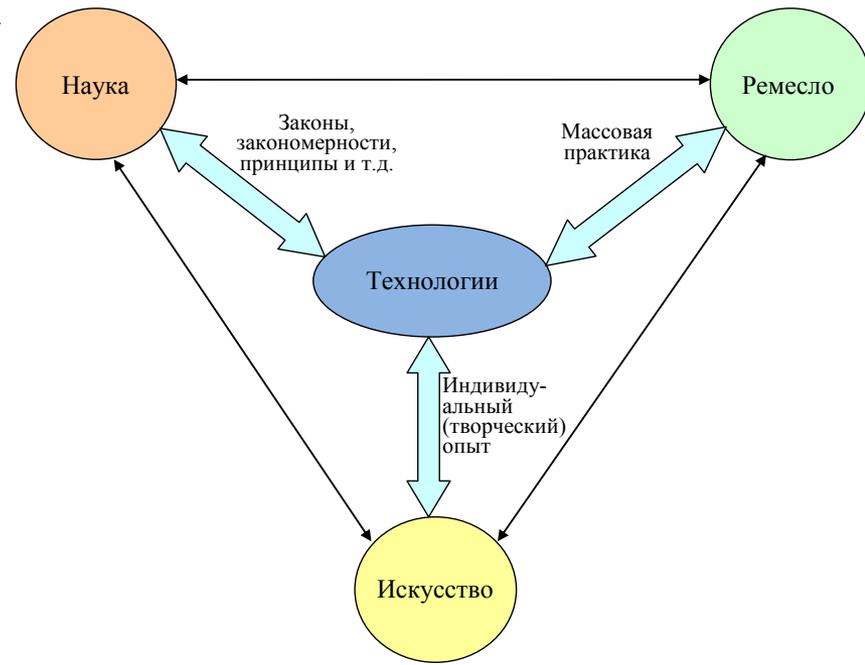
Большие данные и большое управление.

КИБЕРНЕТИКА 2.0: теория Организации

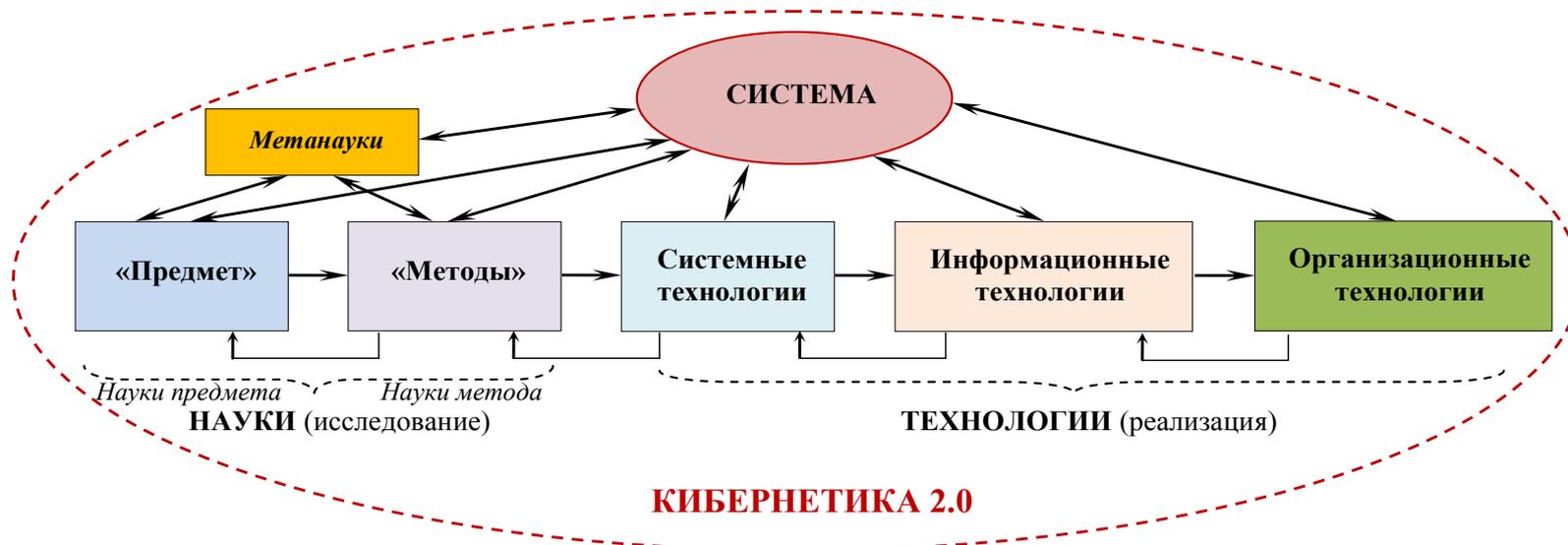


На дескриптивном (феноменологическом) и объяснительном уровне «организация системы» отражает, соответственно, КАК и ПОЧЕМУ ИМЕННО ТАК организована система (организация как *свойство*); на нормативном уровне – как она ДОЛЖНА быть организована (требования к свойству организацию) и как ее СЛЕДУЕТ организовывать (требования к *процессу* организации).

Создание полноценной теории Организации (О³) является актуальной задачей кибернетики!



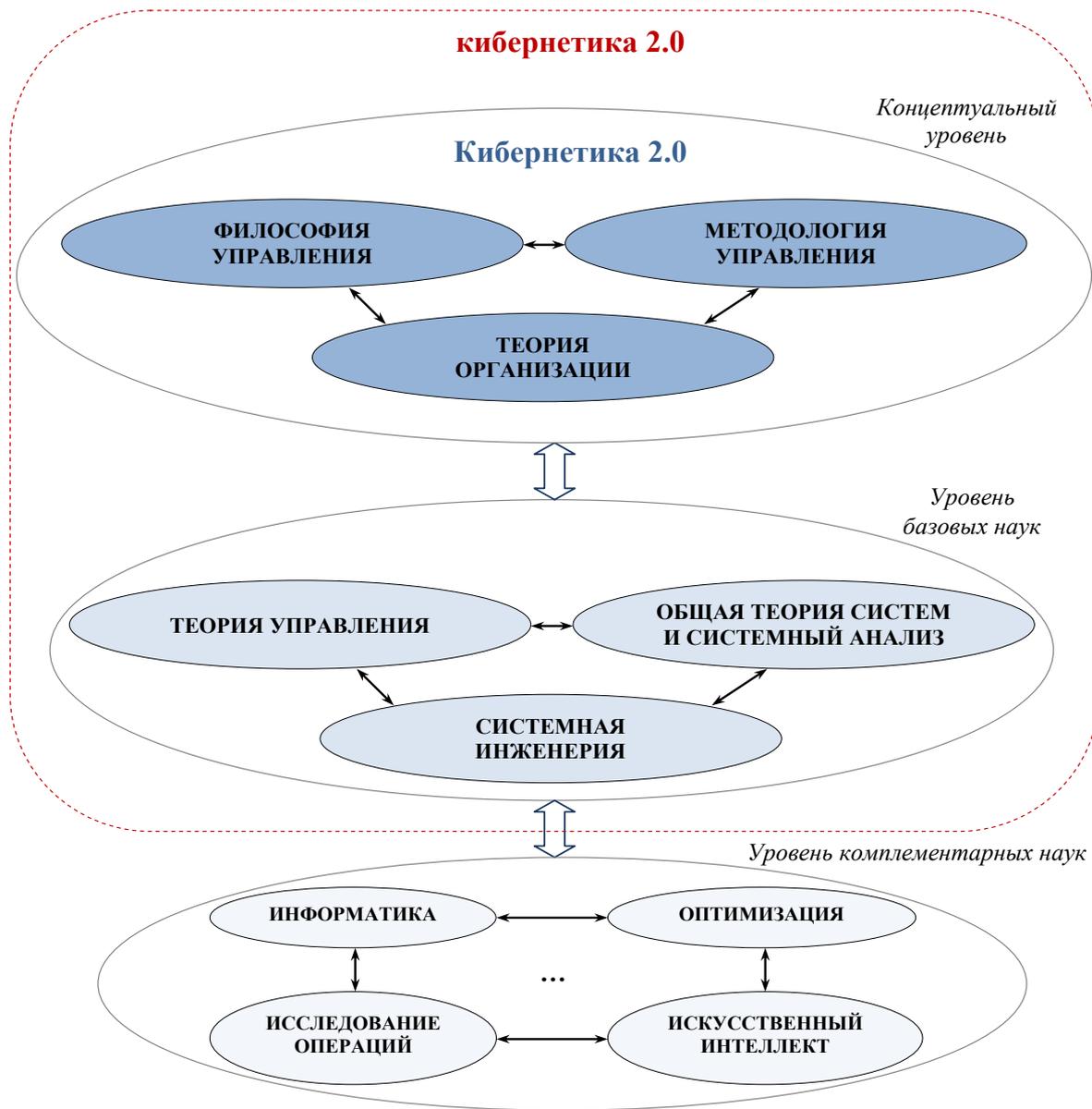
КИБЕРНЕТИКА 2.0 (ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМ И УПРАВЛЕНИЕ ИМИ)



Перспективы «кибернетики 2.0». Альтернативами для дальнейшего развития кибернетики являются следующие сценарии:

- *негативистский сценарий*, при котором все более доминирует мнение, что «кибернетики не существует», и она все более предается забвению;
- *«зонтичный» сценарий* – кибернетика рассматривается, с отданием должного прошлым заслугам, как «механистическое» (неэмерджентное) объединение, а прогноз ее развития определяется как совокупность трендов развития, базовых и комплементарных наук, охватываемых «зонтичным брендом» кибернетики;
- *«философский» сценарий*, в рамках которого корпусом новых результатов кибернетики 2.0 являются только концептуальные рассуждения (развитие концептуального уровня);
- *предметный (отраслевой) сценарий*, в рамках которого основные результаты получаются на стыке с отраслевыми приложениями;
- *конструктивно-оптимистический (желательный) сценарий*, который заключается в том, что происходят сбалансированное развитие базовых, комплементарных и «концептуальных» наук, сопровождаемое *конвергенцией и междисциплинарной трансляцией их общих результатов*, а также основывающаяся на этом генерация обобщений концептуального уровня (реализации мечты Н. Винера о «понимании науки как целого»).

КИБЕРНЕТИКА 2.0 (ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМ И УПРАВЛЕНИЕ ИМИ)



КИБЕРНЕТИКА 2.0 (ВЫЗОВЫ И АКТУАЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ)



ОСНОВНЫЕ ВЫЗОВЫ:

- 1) **вавилонская башня науки** (междисциплинарность, дифференциация наук; в первую очередь, в контексте кибернетики – наук об управлении и смежных с ними);
- 2) **крах централизации** (децентрализация и сетевизм, включая системы систем, распределенную оптимизацию, эмерджентный интеллект, мультиагентные системы и т.д.);
- 3) **стратегическое поведение** (во всех его проявлениях, включая несогласованность интересов, целеполагание, рефлексия и т.д.);
- 4) **проклятие сложности** (включая все аспекты сложности и нелинейности современных систем, а также «проклятие размерности» - большие данные и большое управление).

КИБЕРНЕТИКА: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ

WWW.MTAS.RU

Проект «Умное управление»

«Золотая библиотечка управленца»

Библиотечка «Кибернетика»



ИПУ РАН

