

# Менеджмент разработки программных изделий

12. Знания, данные, умения

# Содержание

## 1. Анализ понятий

Данные, знания и умения в разных формах

Морфологический ящик — метод системного анализа

## 2. Концепция кн. Белосельского-Белозерского (уровни знаний и умений, сферы разума)

## 3. Сферы разума

| Уровни (сферы)              | Пространства (ограниченное сферой) |
|-----------------------------|------------------------------------|
| Насекомое                   | <i>Коллапс</i>                     |
| Стереотипное реагирование   | <i>Тупость</i>                     |
| Комбинационное мышление     | <i>Глупость</i>                    |
| Стратегическое планирование | <i>Релятивизм</i>                  |
| Владение методом            | <i>Умничанье, мессианство</i>      |
| Многоуровневое мышление     | <i>Мудрствование, интуитивизм</i>  |
| Дао                         | <i>Лжепророки</i>                  |
| ???                         | <i>Химеры и вымыслы</i>            |

# 1. Анализ понятий

- **Данные** — *хранятся* (извлечение, проверка, обновление — целостность + адекватность)
- **Знания** — *преобразовываются* (конкретизация, обобщение, перевод – гибкость)
  - **гибкость** — возможность выражать одно и то же в разных формах
- **Умения** — *применяются* (преобразование-адаптация, обобщение, пересмотр)
- База имеющихся знаний включает *данные*, если они организованы при помощи суждений более высокого уровня.  
**Эмпирические данные требуют обобщений**
- **Данные, знания и умения** — **структуры**, с которыми имеют дело субъекты при выполнении любой деятельности
- Разные деятельности нуждаются в использовании данных, знаний и умений разного рода → их можно относить к разным **уровням**, соответствующим *потребностям* деятельности и *возможностям* индивидуумов.

# Данные, знания и умения в разных формах

- Данные, имеющие форму знаний — *эрудиция*: упор на выражениях и текстах, знания: упор на идеи и контексты
- Знания, выраженные как умения — высшие формы теоретического знания: Теоретический Метод. Для его передачи требуется смена парадигмы
- Умения, выраженные в форме знаний — Практический Метод (еще труднее для передачи)
- Умения, принявшие форму данных — техническая инструкция (для низкого уровня исполнительства)
- Данные, принявшие форму умений — уставы, дрессировка
- Причины потери знаний:
  - Знания, принявшие форму данных — типичный учебник (знания теряются, теория становится учением) — *главная причина*
  - *Другая причина* — приспособленность классической логики к дескриптивным изложениям (состояние дел)

# Морфологический ящик — метод системного анализа

Систематически выписываются всевозможные комбинации базовых понятий и исследуются те из них, которые оказались упущенными, недооцененными и др.

| X в форме Y → | Знания             | Умения              | Данные     |
|---------------|--------------------|---------------------|------------|
| Знания        | Наука              | Теоретический Метод | Учебник    |
| Умения        | Практический метод | Ремесло             | Инструкция |
| Данные        | Эрудиция           | Устав               | Музей      |

- Знания и данные часто путают. В программировании, например, их разделяют по логической сложности представления:  
 $P(c_1, \dots, c_n)$  — факт, а  $\forall x_1, \dots, x_n (P(x_1, \dots, x_n) \Rightarrow Q(x_1, \dots, x_n))$  — знание (?)
- Термин «знание» часто понимают как единственный (!) перевод слова «knowledge», хотя точнее было бы переводить его как «умение»

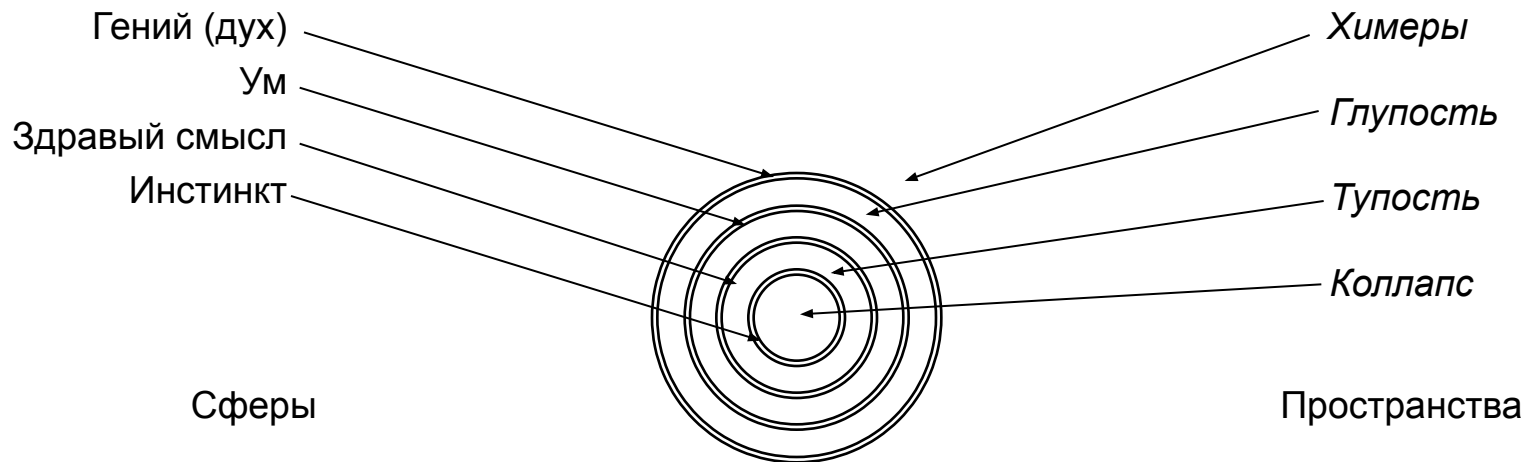
## 2. Концепция кн. Белосельского-Белозерского (уровни знаний и умений, сферы разума)

XVIII век. Трактат Белосельского-Белозерского Восторженный отзыв Канта  
Забыто, но возвращена А. Гулыгой. Н.Н. Непейвода привел систему к  
современным понятиям, построил ее логическое основание

Противоречит позитивистскому «Знание — сила!» (понимаемому как то, что  
накопление знаний само по себе приводит к новому качеству)

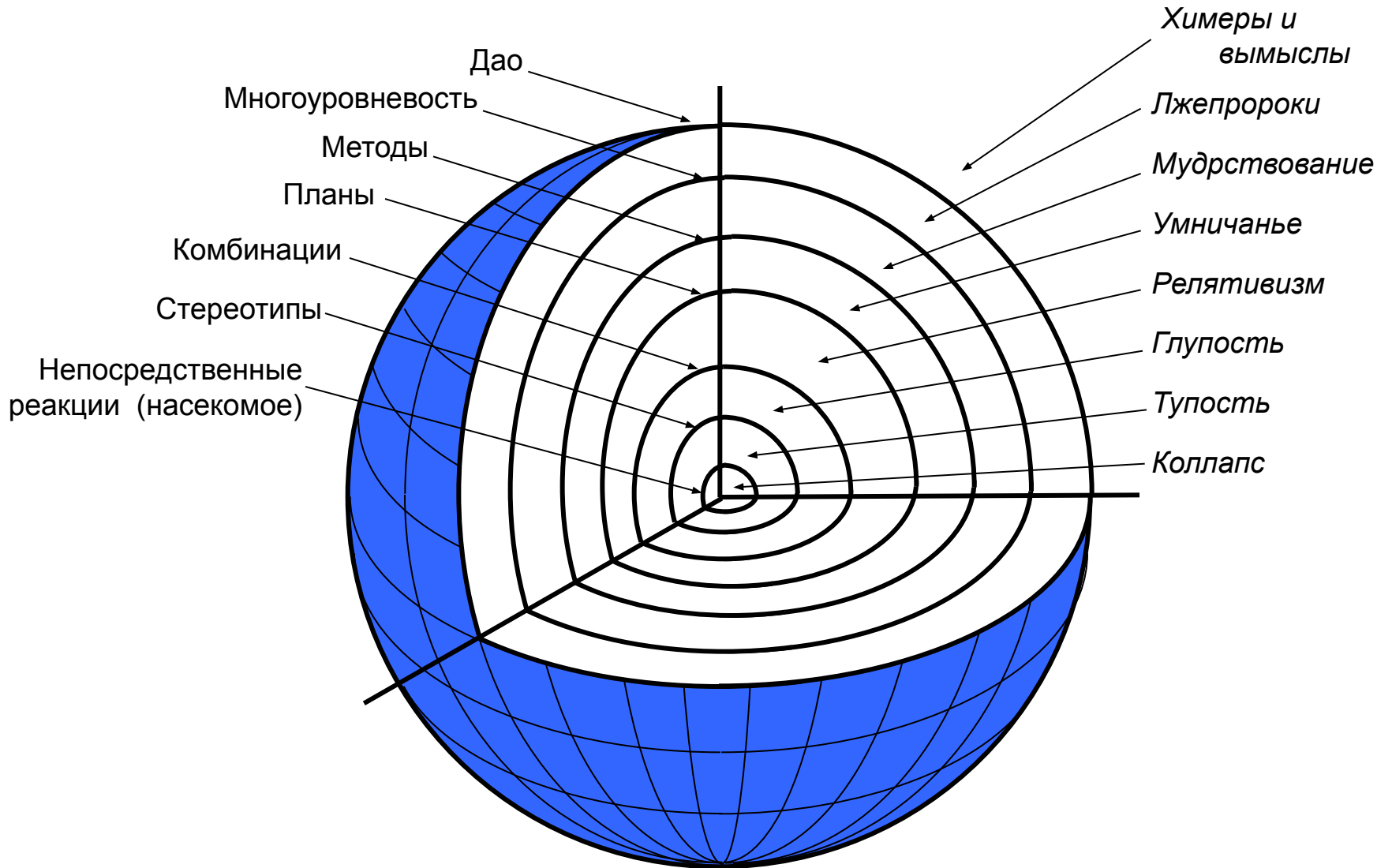
Концепция князя:

- Знания и умения делятся на *уровни* (сферы разума)
- Между уровнями — *пространства* квазизнаний, квазиумений
- Уровни отличаются качественно, и нельзя «*переползти*» с одного на другой

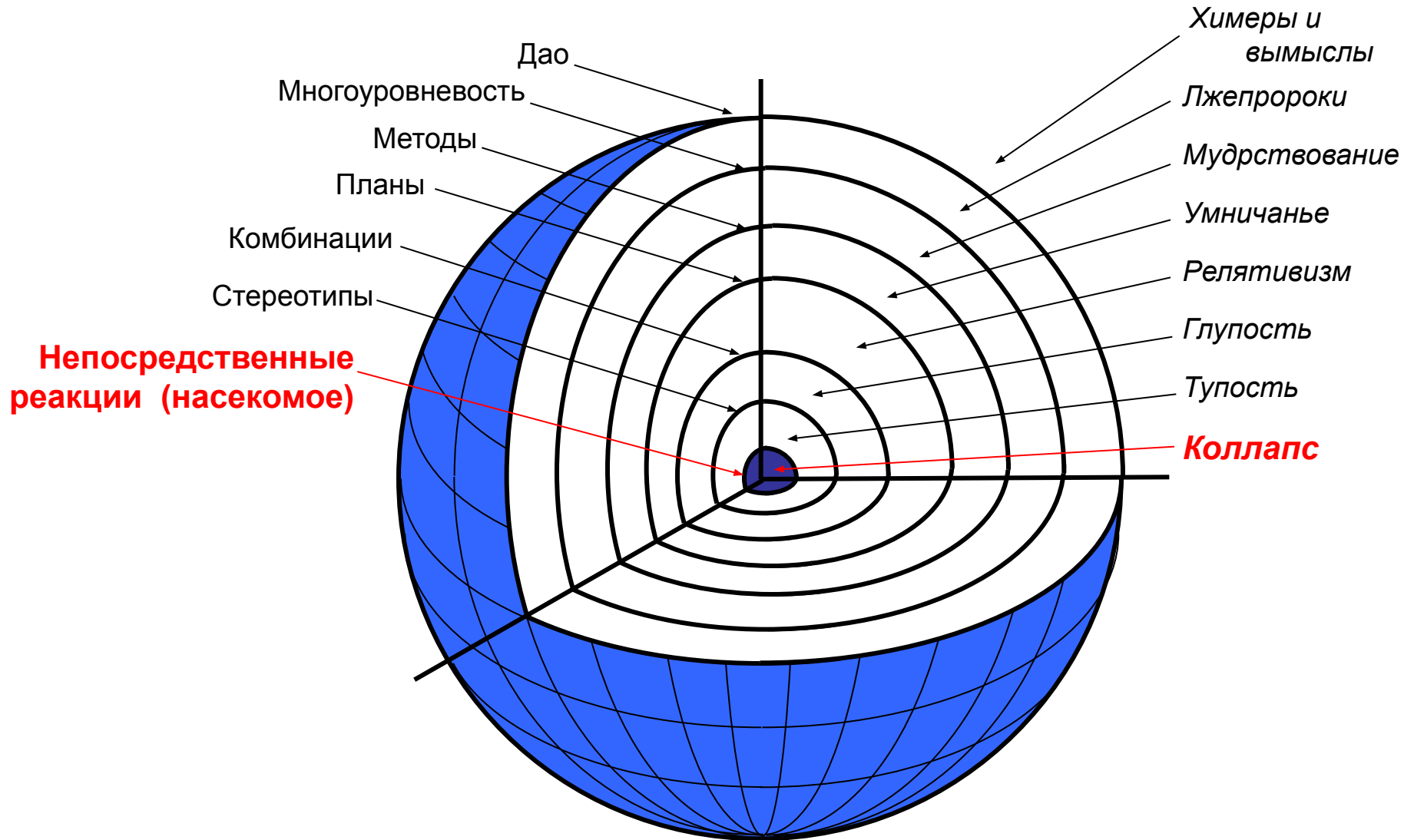


Сферы и пространства кн. Белосельского-Белозерского

# 3. Сферы разума



# Сферы разума





# Уровень насекомого

- Единая циклическая жизненная программа
- Непосредственные реакции на внешние раздражители

Все это заложено заранее

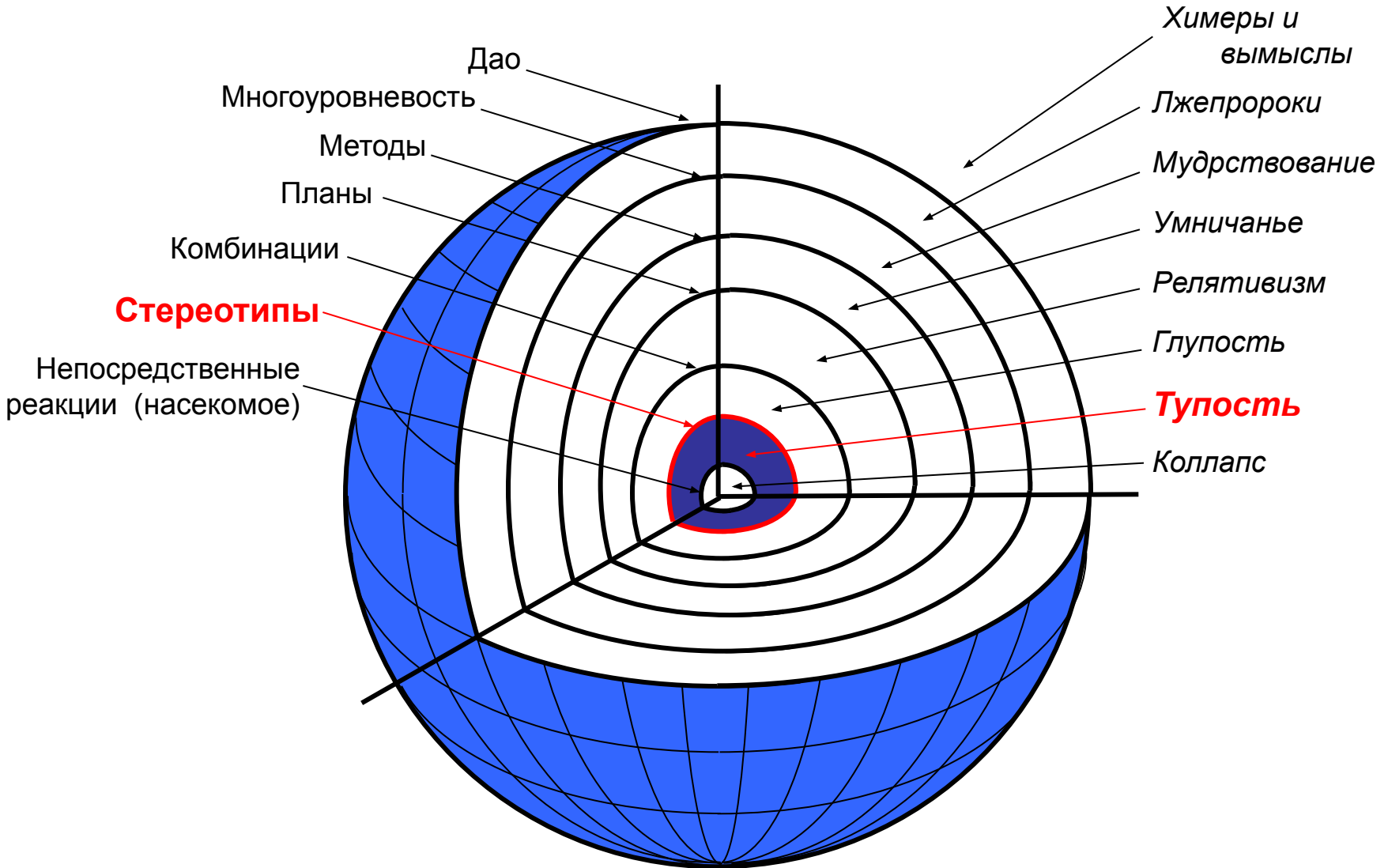
- Преимущества:
  - Невозможность сбить с толку
  - Сложность рефлекторных программ возможна
- Недостатки:
  - Отсутствие обучаемости

Знаний здесь нет (ничто не преобразуется)

## *Коллапс*

- Жизни нет → ничего, связанного с целенаправленными действиями, нет

# Сферы разума



# Уровень стереотипного реагирования

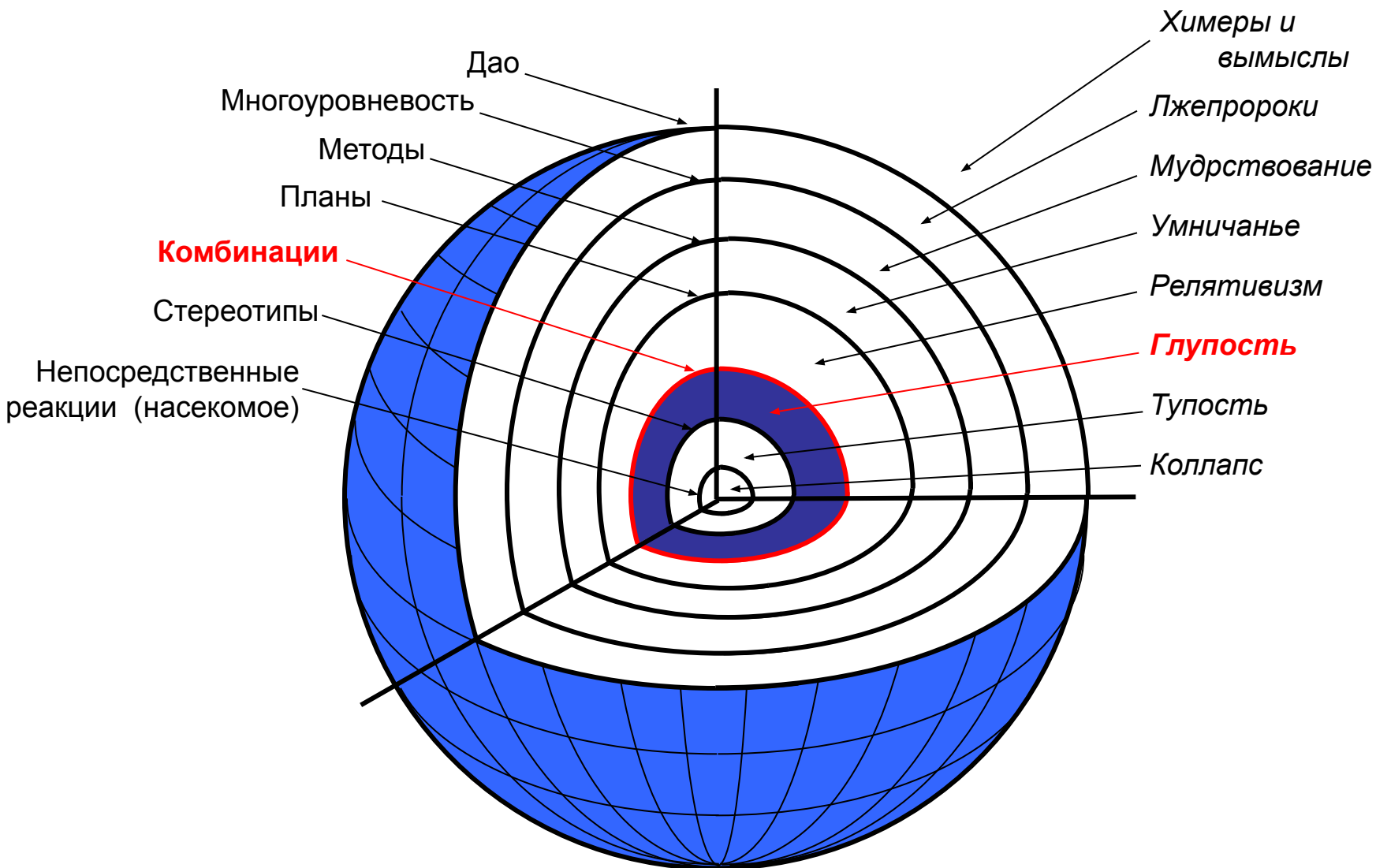
- Условный рефлекс:  
распознавание ситуации → фиксированное действие (целенаправленное, появляется обучение)
- Примеры:
  - Переборные решения (шахматных задач)
  - Многие курсы и тренинги (запомнить для применения)
  - Система предписаний Талмуда
  - База знаний эрудита
- Обучение:
  - (1) Запоминание и (2) Свертка последовательности действий
- Зачатки критического мышления (здравый смысл)
- Достоинства:
  - Быстрота реагирования (иногда хуже насекомого, т.к. надо распознавать ситуацию)
  - Защищенность (традиции)
  - Стимул к обучению (ситуации с неготовыми реакциями)
- Недостатки:
  - Догматизм (традиции при изменении условий)
  - Возможны паника и сбои, когда (а) не предусмотрена ситуация или (б) в ситуации несколько действий кажутся применимыми

Зачатки знаний

# *Тупость*

- Между сферами фиксированной программы и стереотипного реагирования
- Тупой не распознает ситуацию, но пытается действовать по образцу того, что видел у других
- Лекарство от тупости — еще большая тупость: затвердить несколько фиксированных правил и выполнять их как программу с инстинктивными реакциями (спустить на уровень)

# Сферы разума



# Комбинационное (комбинаторное) мышление

- Планирование: есть цели, которые выстраивают последовательность действий для их достижения  
Примеры:
  - Шахматные партии (явно выделенная задача комбинирования)
  - Стандартное применение традиционной логики вывода  
Максимально возможный уровень для животного
- Типично для программиста-кодировщика, искусного рабочего
- Достоинства:
  - Способность спланировано завести ситуацию в новое состояние
  - Умение найти новое решение там, где другие, стереотипно реагирующие, его не видят, пытаюсь соединять старые решений
  - Вынужденность пересмотра приемов мышления с точки зрения их согласованности, а потому — структурированность базы стандартных приемов
  - Оптимизм
- Недостатки:
  - Соблазн лобовых решений
  - Необходимость заранее продумывать и планировать действия (противоречит скорости реакции)
  - Ненадежность планов
  - Плохая приспособленность к ординарным ситуациям
  - Стремление не к успеху, а к победе (слишком наслаждается самой победой)

Инструмент обскурантизма (методы работы квалификаторов Инквизиции)

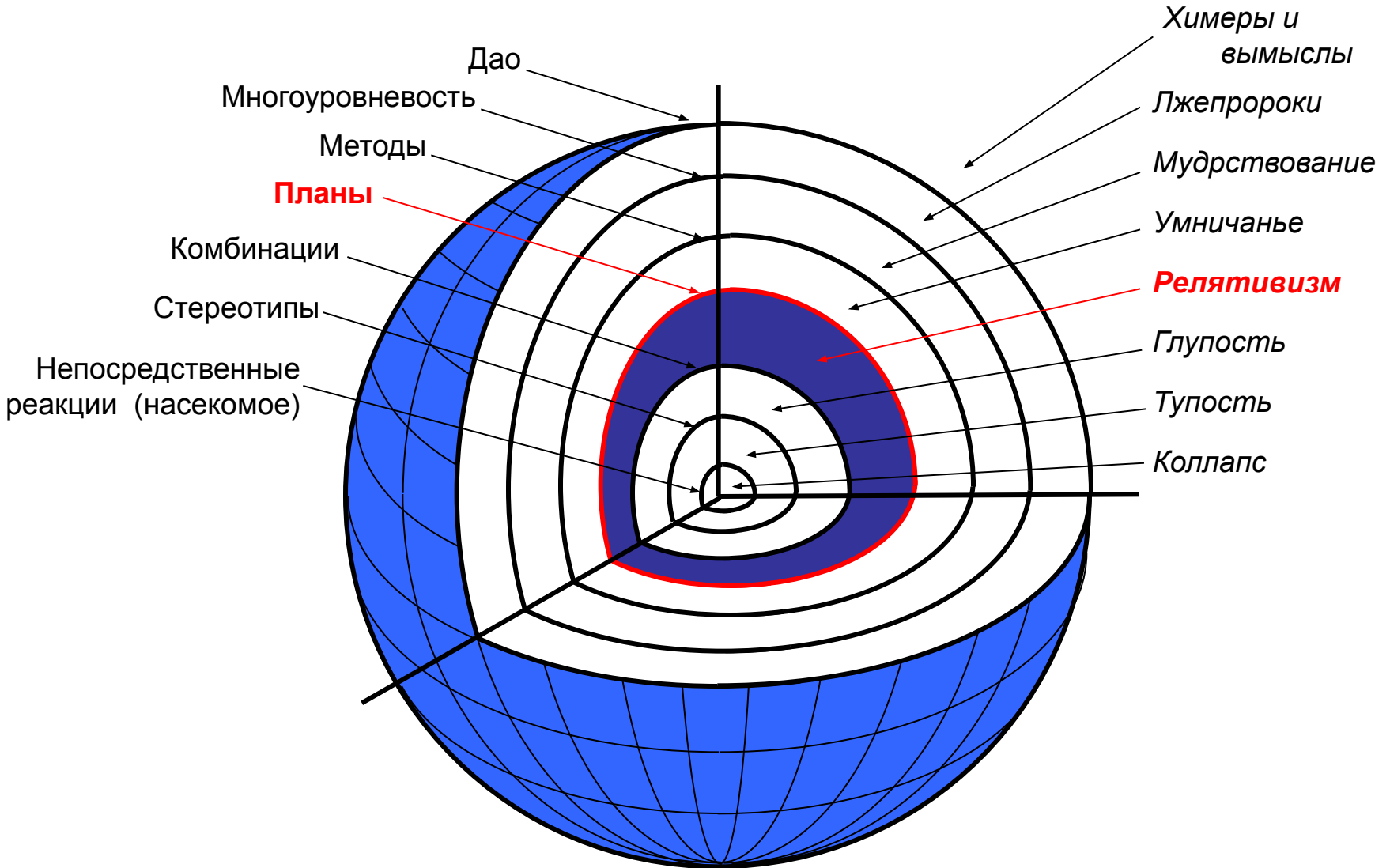
Комбинаторные люди видят несогласованность новых концепций с догмами, а также противоречия в содержании новых концепций

# *Глупость*

- Пространство между сферами стереотипов и комбинирования
- Нежелание пользоваться рецептами и опасность запутаться в поиске рецептов
- непонимание реальных последствий своих действий
- Методичность (к методу не имеет отношения: основа метода — модель мира, а методичности — модель действий)

Пример поведения Канта и лорда Кавендиша

# Сферы разума





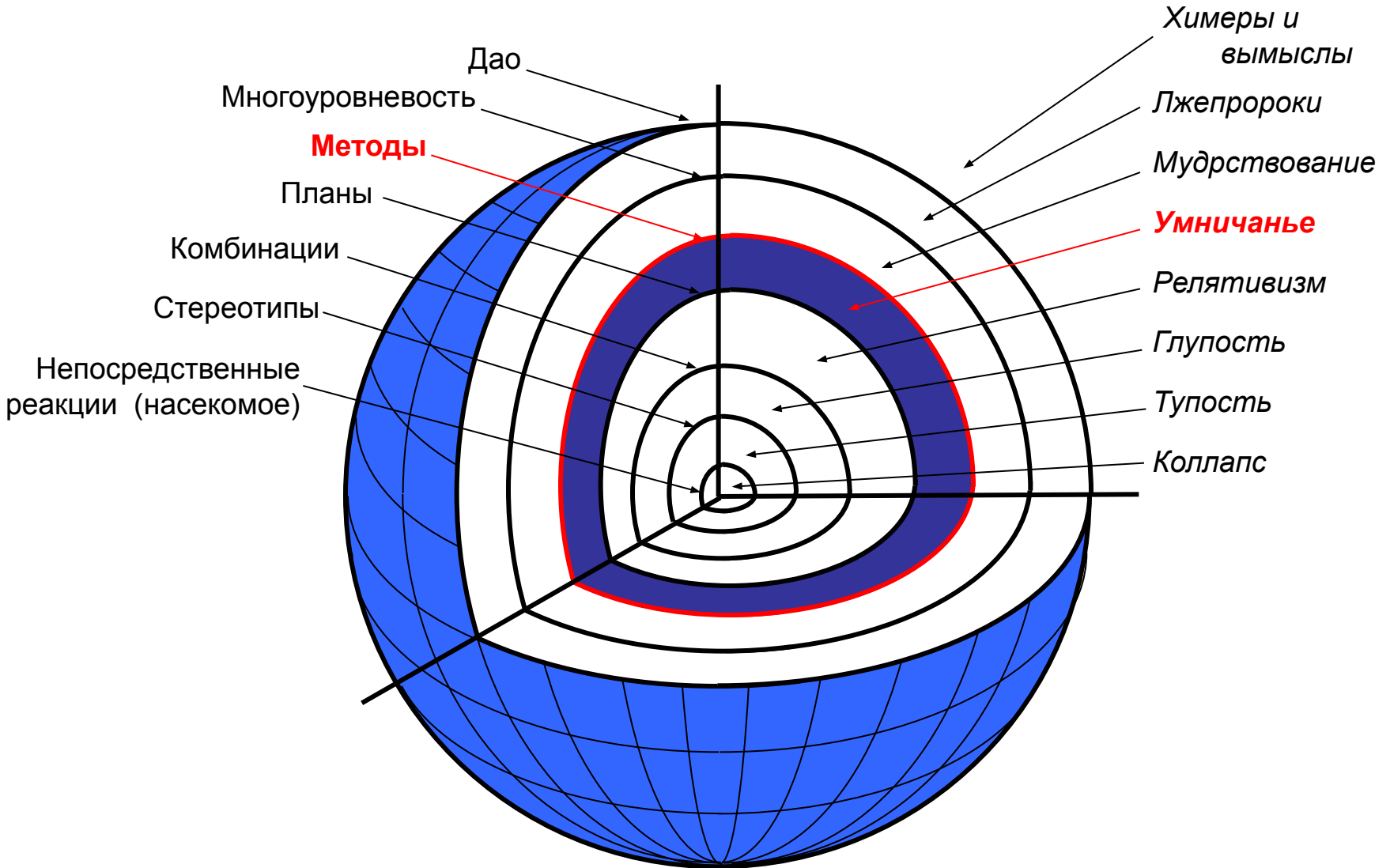
# Стратегическое планирование и преобразование действий

- Преобразование действий (утверждений, понятий и умений)  
Примеры:
  - Мудрецы-раввины в толковании Талмуда (по сравнению со схоластами, преобразования которых эквивалентны, они конструируют новые утверждения)
  - Стандартное применение традиционной логики вывода
  - Максимально возможный уровень для животного
- Типично для программиста-постановщика, хорошего математика или философа (есть лучше!), большинство признанных гениев (Эдисон, Наполеон и др.)
- Применять преобразования и композиции опасно, т.к. ненадежности способов дополняют друг друга
- Пессимизм (все повторяется, нет надежны на новое)
- Достоинства:
  - Умение представить имеющиеся знания в нужной форме либо приводить их к ней
  - Структурированность пространства знаний (не базы стандартных приемов!), единая модель мира  $\Rightarrow$ цельность восприятия
  - Трезвая оценка ситуаций и нацеленность на получение стратегических преимуществ
- Недостатки:
  - Игнорирование побочных эффектов преобразований
  - Отсутствие быстрой реакции
  - Жесткость модели мира  $\Rightarrow$ узость области применения и кругозора

# Релятивизм и точные науки

- Релятивизм — передергивание фактов: *по виду* эквивалентное, но ничего общего не имеющее *по существу*
  - Соединение стратегического планирования с комбинаторным мышлением ⇒ формальная непротиворечивость («в текст можно вчитать любой смысл»)
  - «Если понятию нельзя придать точный и однозначный смысл, оно понятием не является» ⇒ нет места гуманитарным знаниям
  - Попытки «точными» методами формализовать гуманитарные знания
- Пример: критика истории от Фоменко

# Сферы разума



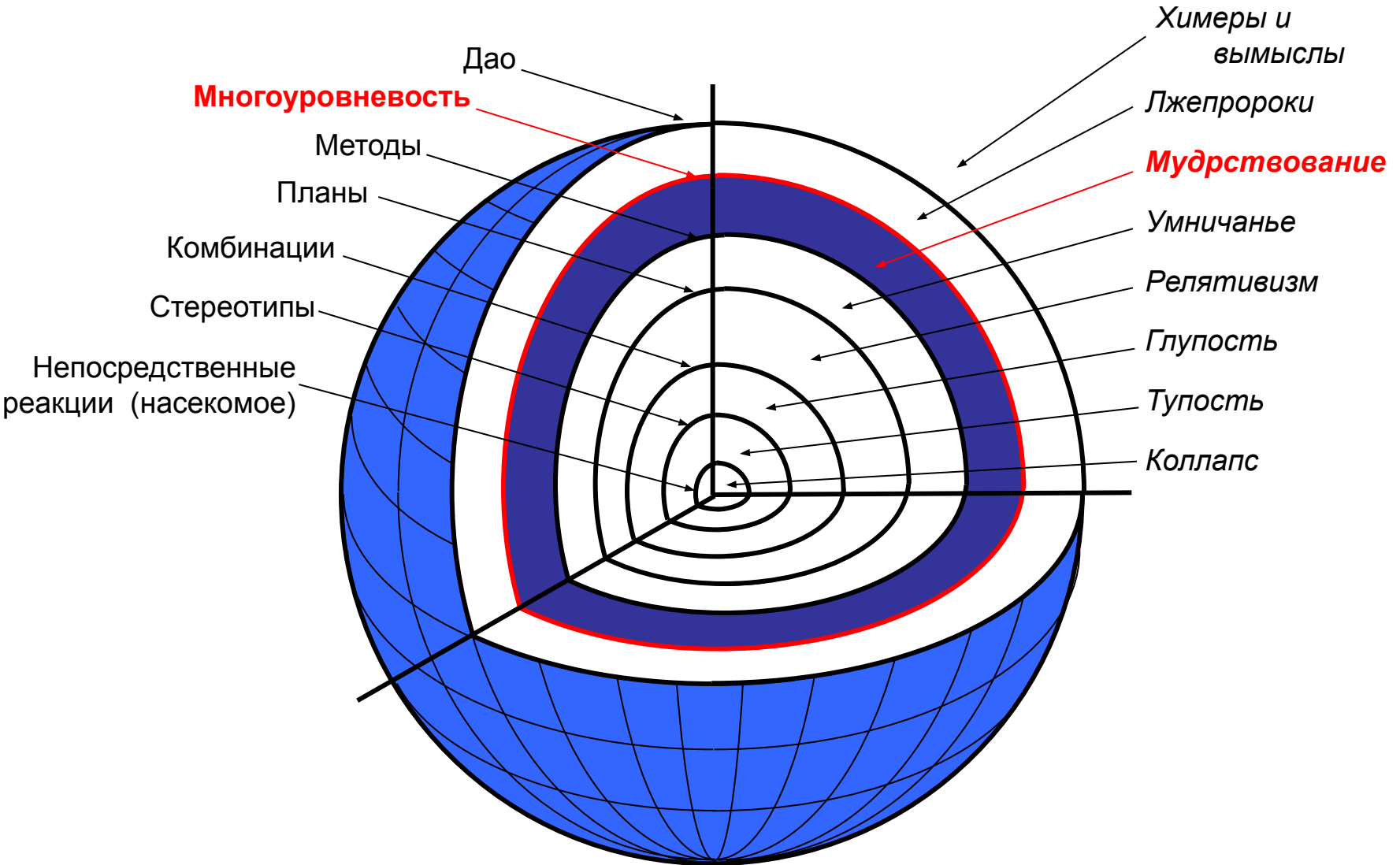
# Владение Методом

- Метод — общий способ преобразования планов (не действий!)  
Примеры:
  - Методы динамических систем, диаграммного поиска в математике, ...
  - Сколь угодно сложная формула логики, конструктивное исчисление высказываний
  - Функционалы второго порядка
- Взаимосогласованные модели мира и действий (завершенность «здания»)
- Применение метода — подстановка в него целых планов и условий (конкретизация понятия высшего уровня)
- Системный взгляд (системный подход в изложении чаще всего есть применение одного из методов, обычно — метода динамических систем)
- Сфера метода — творческий лидер, основатель научной школы, возможно секты (нетоталитарной);  
советник, эксперт: предупреждения сбываются, положительные заключения надо проверять
- Оптимизм (цельная картина мира, активные действия, устойчивость к тактическим ошибкам: «Удача за углом», «Сила Рима в умении переносить неудачи и даже катастрофические поражения. Побеждать умели и другие...» Тит Ливий)
- Уровень рабочего-асса, высококвалифицированного инженера, ученого (теоретик, точные науки)
- Недостатки:
  - Иллюзия завершенности знания (мнение, что практически все можно сделать данным методом)
  - Недооценка последствий тактических неудач (оборотная сторона оптимизма)
  - Трудно удержаться на этом уровне (некритическое восприятие метода)

# Умничанье, мессианство

- Не овладев методом, человек пытается его применять и запутывается — *умничанье*
- Человек, достаточно овладевший методом, чтобы его применять, но недостаточно, чтобы понять, когда его применять не нужно — *мессианство*
- *Устойчиво вставший на сферу метода чувствует, когда его применять не стоит*
  - А.К. Толстой:  
Хорошо, братцы, тому на свете жить,  
У кого в голове добра немного есть,  
А сидит там одно-одинешенько,  
А и сидит оно крепко-накрепко,  
Словно гвоздь, обухом вколоченный.  
И глядит уж он на свое добро,  
Все глядит, не спуская глаз,  
И не смотрит по сторонущкам,  
А знай прет вперед, напролом идет,  
Давит встречного-поперечного.

# Сферы разума



# Многоуровневое мышление

– А.К. Толстой:

А беда тому, братцы, на свете жить,  
Кому Бог дал очи зоркие,  
Кому видеть дал во все стороны.  
И те очи у него разбегаются;  
И, кажись, хорошо, а лучше есть,  
А и худо, кажись, не без доброго!

Двух станов не боец, но гость случайный,  
За правду я бы рад поднять свой добрый меч,  
Но спор с обоими досель мой жребий тайный,  
И к клятве ни один не смог меня привлечь;  
Союза полного не будет между нами —  
Не купленный никем, под чье ю ни стал я знамя,  
Пристрастной ревности друзей не в силах снести,  
Я знамени врага отстаивал бы честь!

- Владение несколькими методами, с
- Теория неформализуемых понятий
- Функциональная модель — пространство функционалов конечных типов
- Альтернативные модели мира и де внутренне
- согласована, ⇒ *многомерный взгляд*
- Органично для изобретателя высок политика, врача,
- лечащего не болезнь, а больного
- Недостатки:
  - Меньшая активность в сравнении с
  - Потеря ощущения целостности
  - Видит недостатки и ловушки в слишком многих местах
  - Не является единомышленником даже самому себе (\*)
- Это не лидер, но ценный советник лидера. Все время подмечает недостатки в положительном опыте и достоинства в отрицательном. Не может дать окончательный вывод (\*\*)

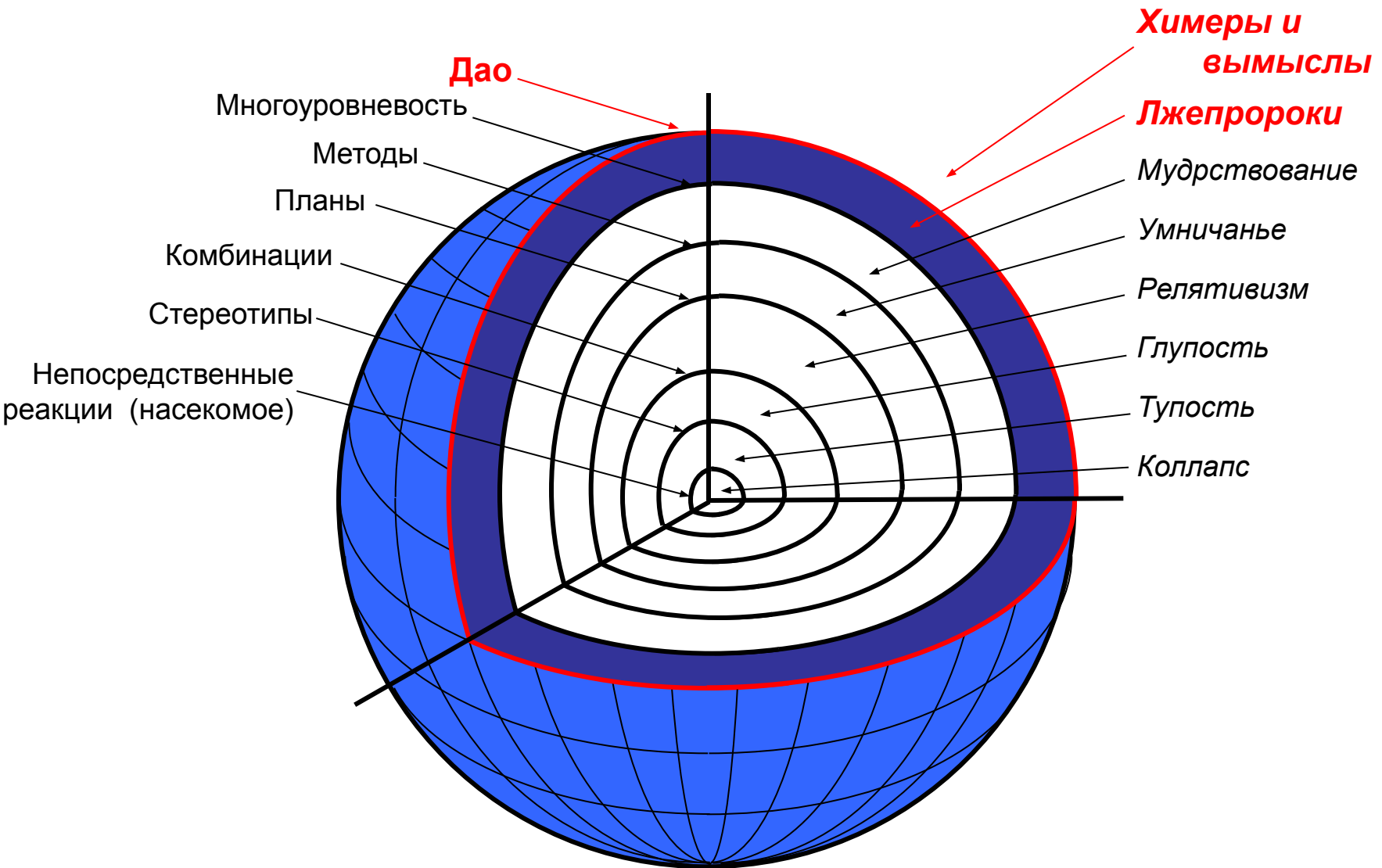
И все люди его корят-бранят:  
Ишь идет, мол, озирается!  
Ишь стоит, мол, призадумался!  
Ему б мерить все да взвешивать,  
На все боки бы поворачивать!  
Не бывать ему воеводою,  
Не бывать ему посадником...

# *Мудрствование, интуитивизм*

- Неспособность освободиться от плена владения лишь одним методом, но осознание необходимости многоуровневого мышления
- Как следствие, заумность, неустойчивость, неспособность хорошо работать даже с освоенным методом:
  - Вместо прямого использования метода — сомнения, заторможенность
- Интуитивизм — философский термин (здесь — скорее, пример мудрствования)



# Сферы разума



# Дао

- Целостность мира, утерянная на предыдущем уровне
- Линии поведения:
  - Отшельничество и недеяние
  - Полностью незаинтересованное активное действие (значительно реже)

## *Лжепророки*

- Принимают свои озарения, которые даются ценой максимального напряжения, за абсолютную истину и тем самым убивают элементы Истины, которые в них содержатся

???

- Нет понятия сферы выше Дао, а потому и комментариев нет

## *Химеры и вымыслы*

- Комментариев нет