

**Психоистория: сборка на
4.01.2020 г**

Зимние Котлы

5 – 7 января 2020 года

1. Общие соображения
2. Психоистория А.Азимова
3. Ключевые понятия психоистории
4. Структура психоистории
5. Исторические ритмы и сюжеты
6. Попытки создания психоистории

1. Общие

соображения

Неравновесная

термодинамика

АНТРОПОГЕНЕЗ

СОЦИОГЕНЕЗ

ПЕРЕХОД / СИНГУЛЯРНОСТЬ

ЭСХАТОЛОГИЯ

Палеоклиматология

Палеолингвистика

Лингвистика

Футуролингвистика

ИСТОРИЯ

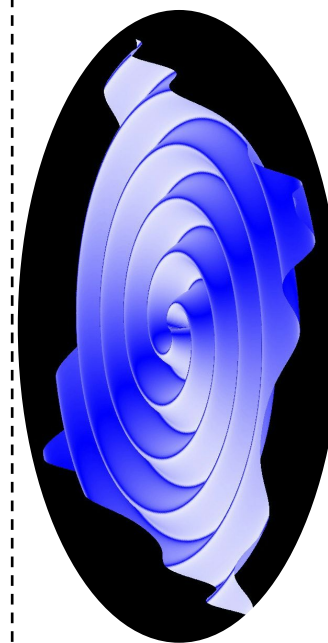
Экономика
Полития

Психология

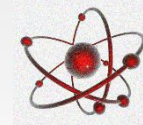
Палеопсихология

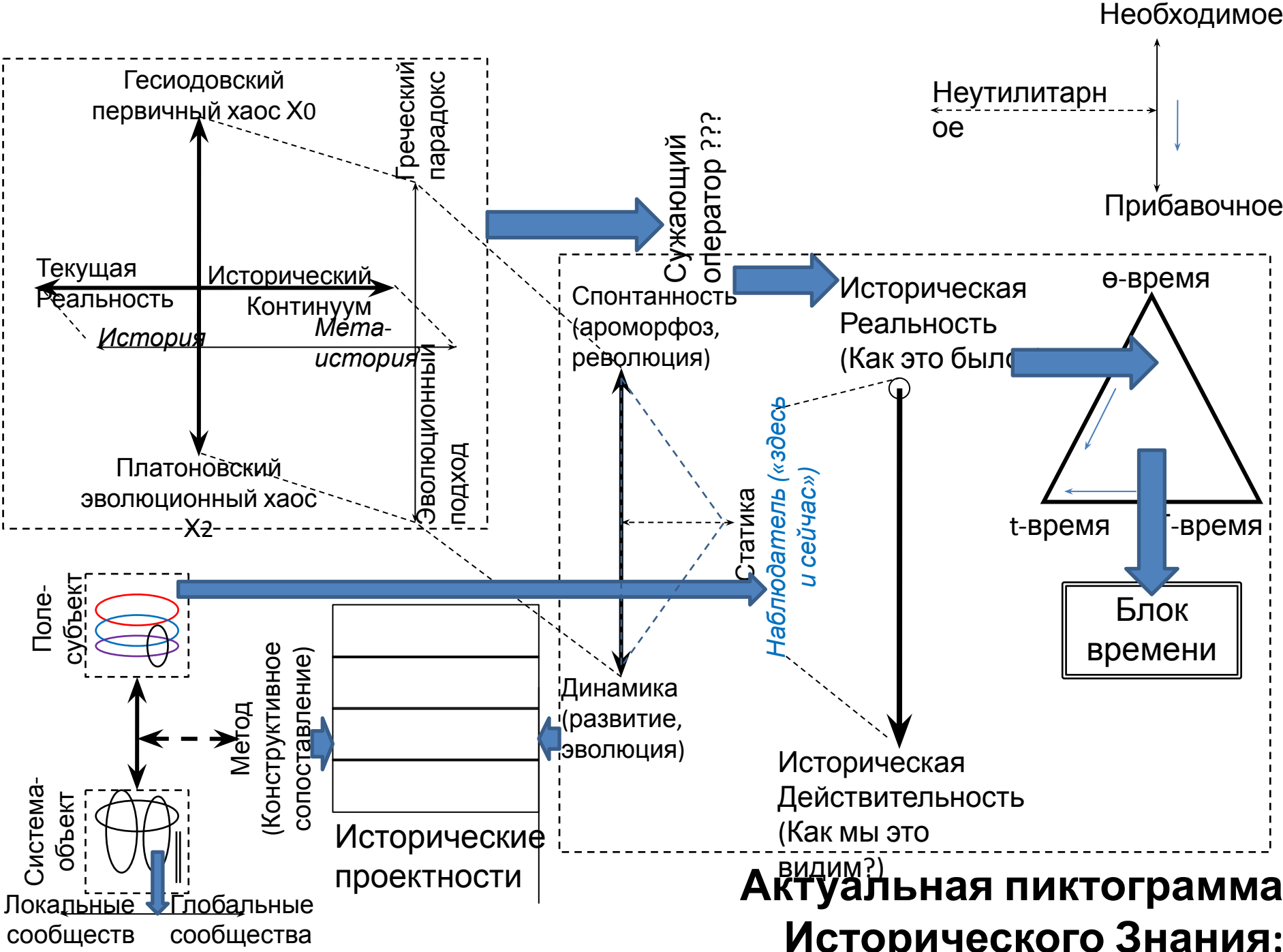
Археология

Палеонтологи



sociosoft.ru





Необходимое
 ↑
 Неутилитарное
 ↓
 Прибавочное

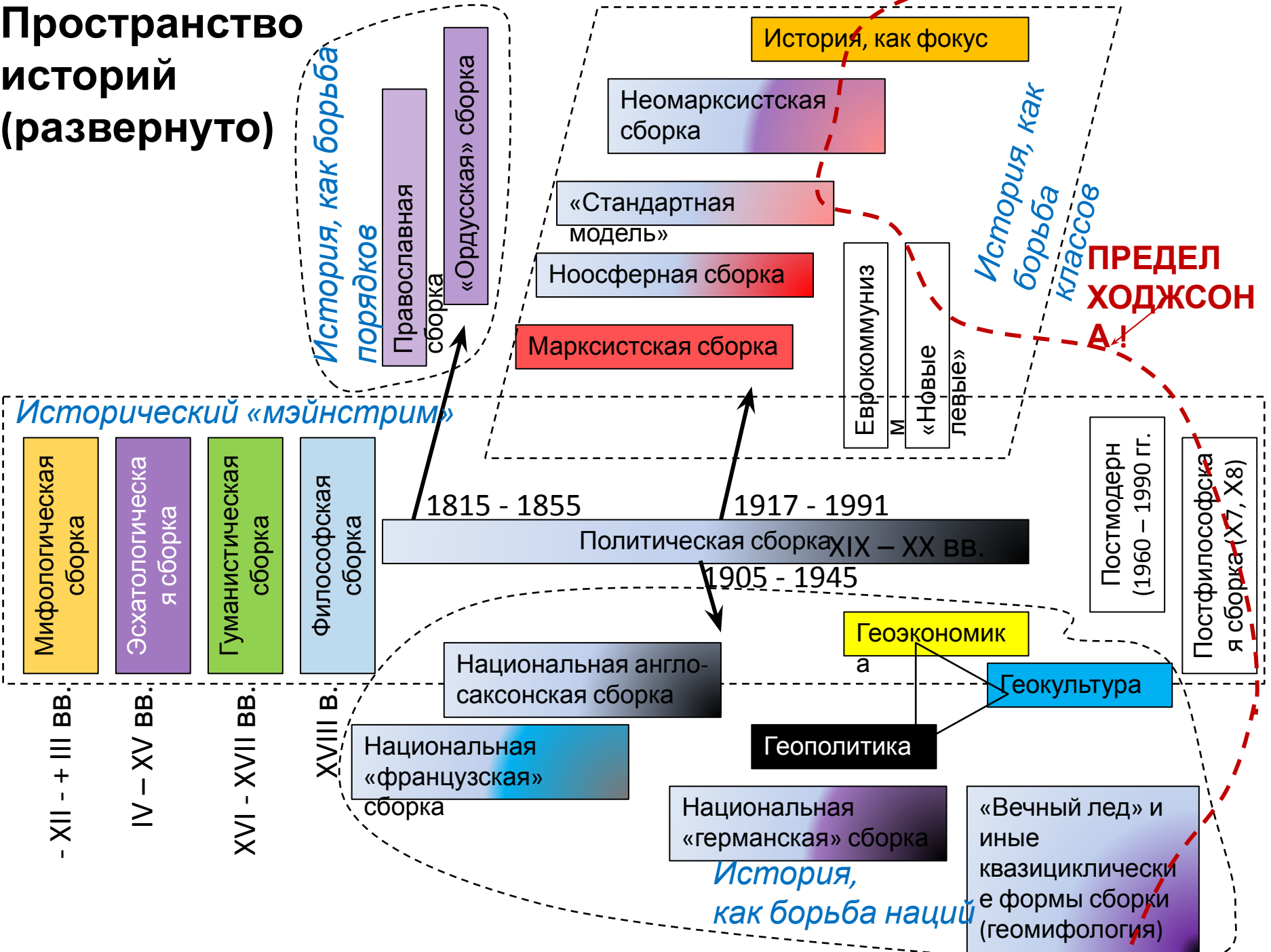
Гесиодовский первичный хаос X0
 Греческий парадокс
 Текущая Реальность
 Исторический Континуум
 История
 Мета-история
 Эволюционный подход
 Платоновский эволюционный хаос X2

Сужающийся оператор ???
 Спонтанность (ароморфоз, революция)
 Историческая Реальность (Как это было)
 e-время
 t-время
 Блок времени
 Статика
 Наблюдатель («здесь и сейчас»)
 Историческая Действительность (Как мы это видим?)

Поле-субъект
 Система-объект
 Метод (Конструктивное сопоставление)
 Исторические проектности
 Локальные сообщества
 Глобальные сообщества

Актуальная пиктограмма Исторического Знания:

Пространство историй (развернуто)



Два подхода к Истории:

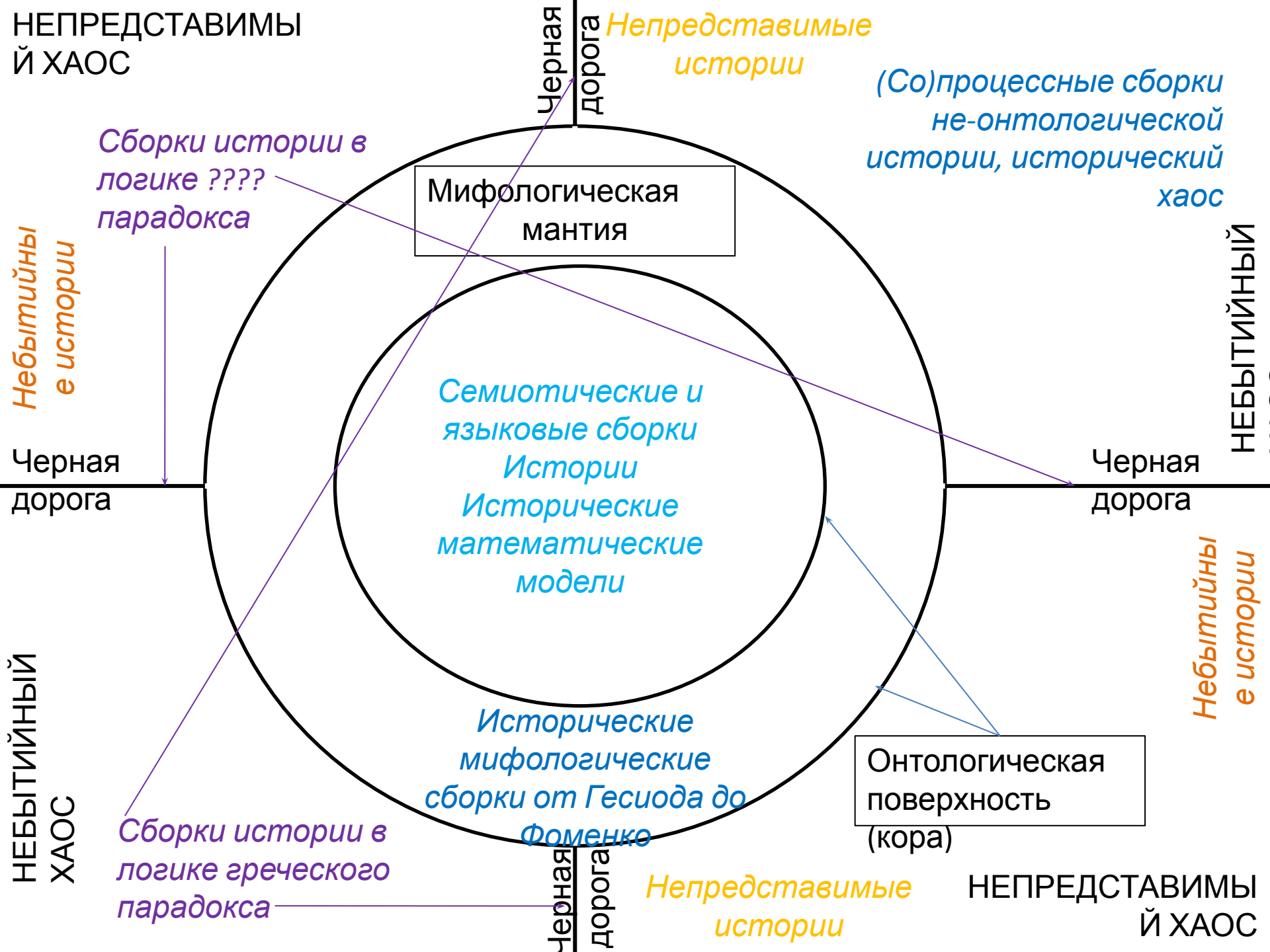
1. История, как состояния и их смена. Цивилизации, культуры, культурные коды.

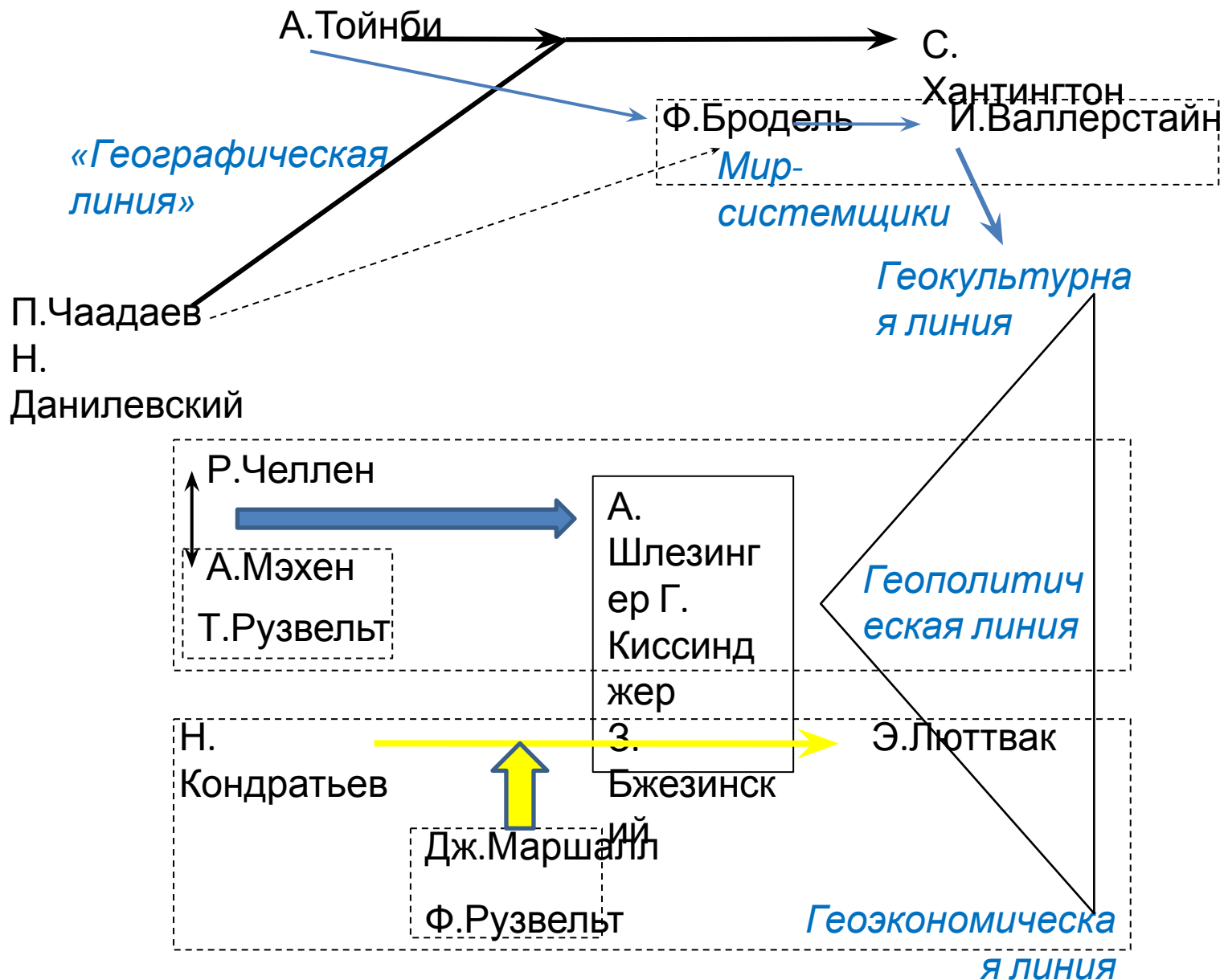
Эта история геогеографодинамична: в ней нет настоящего времени, а «историческое время» представляет собой дополнительную пространственную координату, нумерующую «слои». Его можно соотнести с метрологическим (календарным) временем.

Эта история должна соотноситься с картинами мира, Бытием, онтологиями и иметь онтологический статус.

2. История, как процесс, проживание, изменение, поток. Эволюционные процессы, исторический ароморфоз.

В этой истории – «настоящее время» со сложной природой. Оно связано с термодинамическим временем, кайросом, но не прямым образом. История-поток не может быть описана, как картина. Она не имеет онтологического статуса.







АНТРОПОГЕНЕЗ

Телеологический подход

Теологический подход

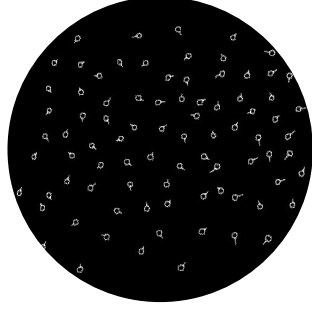
Ноосферный подход

(...)
эволюционный подход

Дарвинистический подход

Флуктуационный подход

Стохастический подход



Пределная онтология Бога

Пределная онтология природы

Не-онтология Хаоса

СОЦИОГЕНЕЗ

ИСТОРИЯ

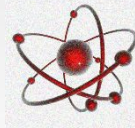
ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНАЯ
МОДЕЛЬ

История, как смена состояний / образов жизни

РАЦИОНАЛЬНАЯ
МОДЕЛЬ

История, как процесс (например, смены фаз или технологических укладов)

ИНЖЕНЕРНАЯ / УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ
МОДЕЛЬ

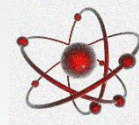




В сущности, эти схемы указывают, что *психоистория представляет собой точку сборки истории*, притом – не единственную.

Психоистория собирает экзистенциальную и инженерную/управляющую модель. Это воспринимается, как задача управления историей (что, в общем, верно), хотя, конечно, прежде всего, решается задача понимания истории.

История принципиально работает с *процессами* (например, с развитием/деградацией) – этим и интересна. Но, в действительности, у нас нет техники внятного описания процессов – мы хорошо описываем *состояния и циклы*.



История

Оформляет (отрезочное, конечное) U-время, связывая события, не рефлекслируя этого

Работает с письменным, эмоционально окрашенным временем

Не знает сослагательного наклонения

Описывает события-и-связи, иногда объясняет связи

Презумпция естественности

Презумпция документа

Презумпция консенсуса

Психоистория

Перестраивает (отрезочное конечное) U-время, управляя связями между событиями, вплоть до порождения/уничтожения самих событий

При необходимости может обращаться к бесформенному времени

Работает в мета-исторической логике, то есть характеризует события вероятностью реализации

Объясняет события-и-связи управлением вероятностью реализации

Презумпция эмоциональности

Презумпция сюжета/скрипта

Презумпция «головоломки»

Прогрессорская деятельность

Технология управления историческим процессом, создает собственную версию U-времени «под задачу»

Работает со всеми формами хаоса

Трансформирует исторический континуум, при необходимости меняет Текущую Реальность

Создает условия для принятия (определенного) решения ЛПРами.

Презумпция конструктивности

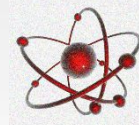
Презумпция сюжета/скрипта

Презумпция «колеи»



Особенности психоистории:

- Статистический характер науки
- Отсутствие «самодействия»: психоисторический подход может быть применен только к обществам, которые не знают психоисторического подхода 😊.
- Отсутствие металлических техник и продвинутой психологии.
- Отсутствие принципиально новых изобретений.
- Дуальность Первого и Второго Оснований.
- Необходимость фигуры арбитра

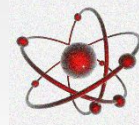
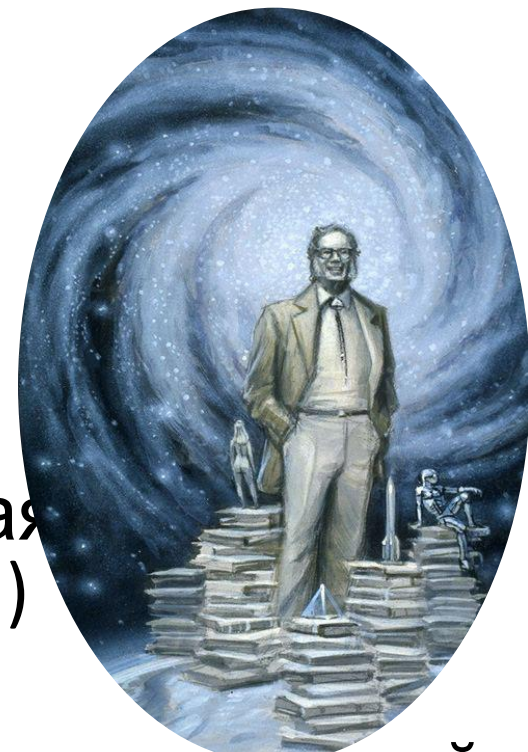




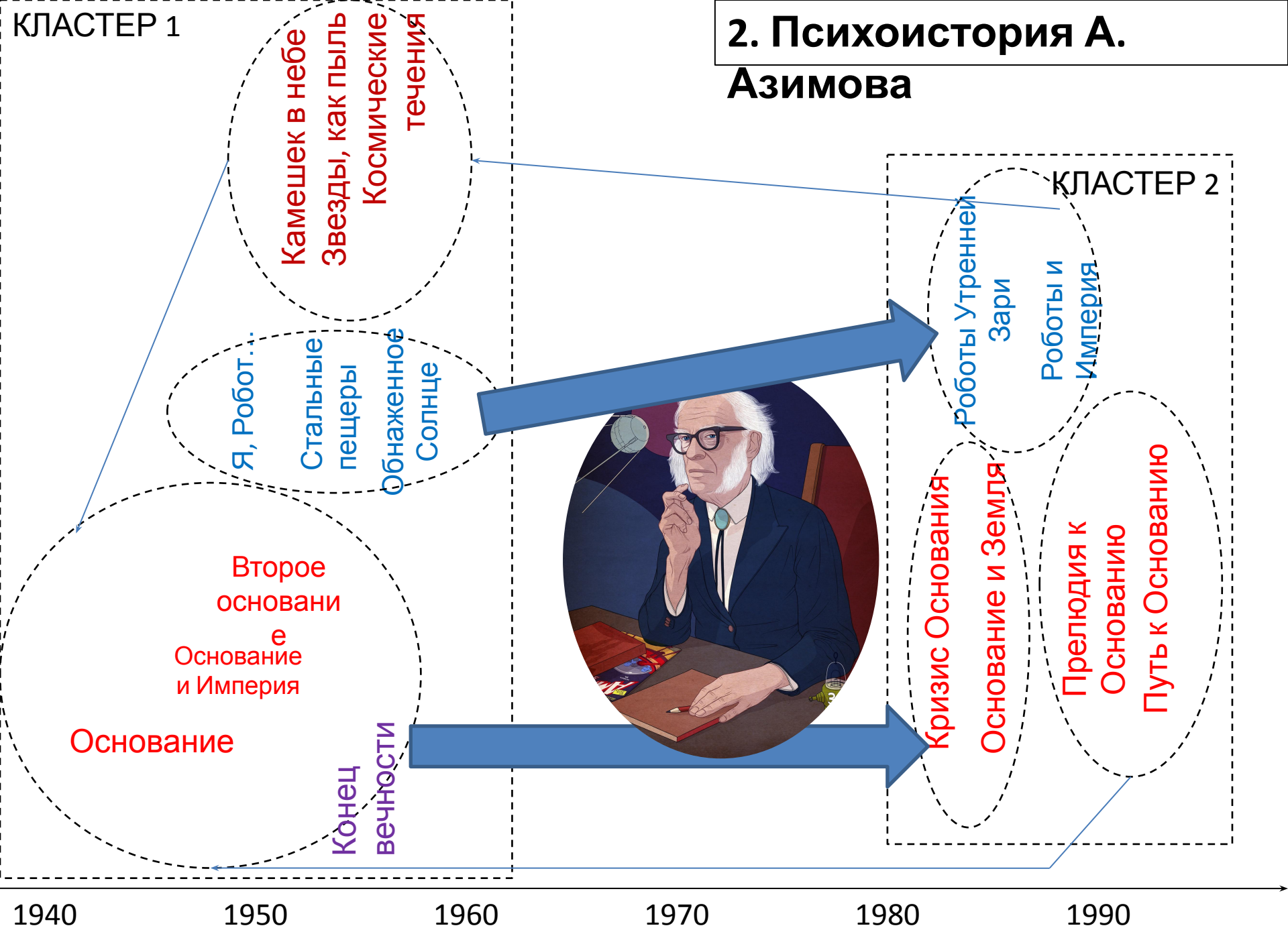
Структура психоистории:

- Историческое Знание
- Мета-исторические подходы
- Сценарный анализ
- Социальные пиктограммы
- Исторические циклы и историческая термодинамика (тепловые машины)
- Мета-пиктографический анализ
- Прогрессорство и техники управления историей.

В этом списке не хватает «чего-то» между мета-пиктограммами и прогрессорством 😞



2. Психоистория А. Азимова





Цитаты по психоистории:

- «Гааль Дорник с помощью нематематических понятий определил психоисторию, как раздел математики, рассматривающий реакции больших групп людей на долгодействующие социально-экономические стимулы...»
- «Синтез исчисления N переменных и N -мерной геометрии, то что Селдон называл алгеброй Человечества».
- «Инстинктивно человек искал способ освободиться от пут речи. Семантика, символная логика, психоанализ явились попытками усовершенствовать речь или обойтись без нее. Вершиной развития науки об интеллекте стала психоистория, или математизированная социопсихология».
(Современная аналитическая философия (?!))

- «Самая стабильная цивилизация была стабильной лишь на 55%. Самыми стабильными были наименее развитые цивилизации».
 - «Сатт проиграл, и это является свидетельством тому, что в плане Селдона больше нет места религии. (...) Придут и другие кризисы, когда деньги станут бессильны, так же, как сегодня бессильна религия»
 - «Мы поместили вас на такой планете, как Терминус, и сделали это в такое время, чтобы через 50 лет вы оказались в положении, когда у вас уже не осталось свободы выбора. Начиная с настоящего момента и в течение многих веков вы неизбежно будете двигаться одним, заранее предначертанным путем. Вы столкнетесь с рядом кризисов – сейчас вы переживаете первый из них, и каждый раз у вас не будет выбора, так что действовать придется только одним способом».
- Это, по сути, определение одного из фундаментальных терминов психоистории – **кризиса Селдона**

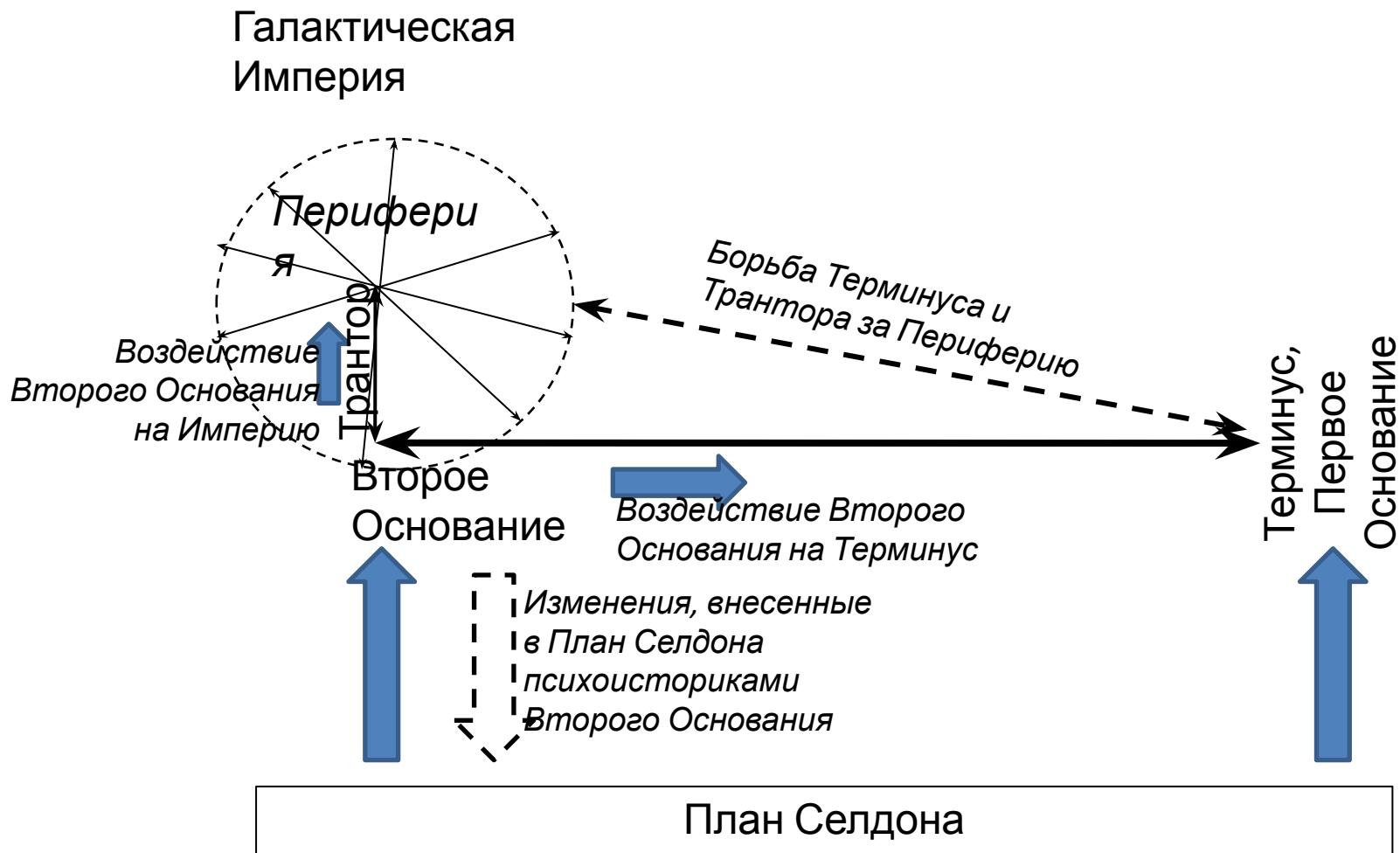
- **Цитаты из «Основания»** (то есть, цитаты, в которых **применяется** психоистория 😊):
- *«Сила, насилие – это крайнее средство некомпетентных людей» (С.Хардин)*
- *«Вы каждый раз возлагаете все свои надежды либо на центральные власти, либо на прошлое. И ни разу даже не попытались начать действовать самостоятельно!» (С. Хардин)*
- *«Законы Селдона помогают тем, кто сам в силах себе помочь».*
- *«Не может же Империя открыто заявлять о своей нестабильности!»*

«Так что в Республике наличествовал обычный для такой формы правления деспотизм, который не сдерживался даже такими общепринятыми факторами, как честь монарха и преданность придворных».

«Наш крохотный Фонд, изолированный от всех, всегда жил в режиме жесточайшей экономии. Наши генераторы не превышали размера большого пальца – на большее у нас просто не хватило бы металла. И мы сумели разработать новые методы и новую технологию, а Империя не может перенять их, поскольку их деградация опустилась ниже черты, от которой еще возможен возврат».

- «... у меня есть труды всех величайших археологов прошлого. Сопоставляя их друг с другими выявляя наиболее достоверные факты, можно легко установить истину. Это и есть истинно научный метод...» (лорд Дорвин)
- «Какая же это наука – веками сидеть на одном месте, раскладывать по полочкам труды ученых последнего тысячелетия?! А вы никогда не пытались пойти дальше, развить их достижения, найти что-то свое? ... Вот потому и восстает Периферия, рвутся старые связи, локальные войны длятся столетиями, целые звездные системы утрачивают атомную энергетику и возвращаются к варварской химической!»

- *«Во имя Духа Галактики и пророка его Хари Селдона, а также последователей его святых отцов Терминуса, я предаю этот корабль анафеме. Да ослепнут экраны – глаза его. Да онемеют орудия – нечестивые руки его. Да замолчит сердце его – атомный двигатель. И да будет голос корабля – связь, внешняя и внутренняя, поражен немотой. Да замрет дыхание его – корабельные вентиляторы; и погаснет душе его – источники света! Именем Духа галактики – трижды анафема!»*



Двухтактный механизм Плана Селдона (ранний вариант)

Кризисы Селдона:

(Смотрим пиктограммы далее. Они все линейны, поскольку должны предполагать простое единственное решение. Так что, балансы запрещены 😊. Решение кризиса подчеркнуто. План Селдона всегда является структурообразующим элементом пиктограммы)

50-й год «Энциклопедисты» против «Мэров»

80-й год «Кризис Анакреона». Молодежь (люди действия) против «стариков». Религия, как структурообразующая сила.

Около 150 года – кризис Мэллоу и Коррелианская война. Торговля, как структурообразующая сила. Возникновение торговых королей.

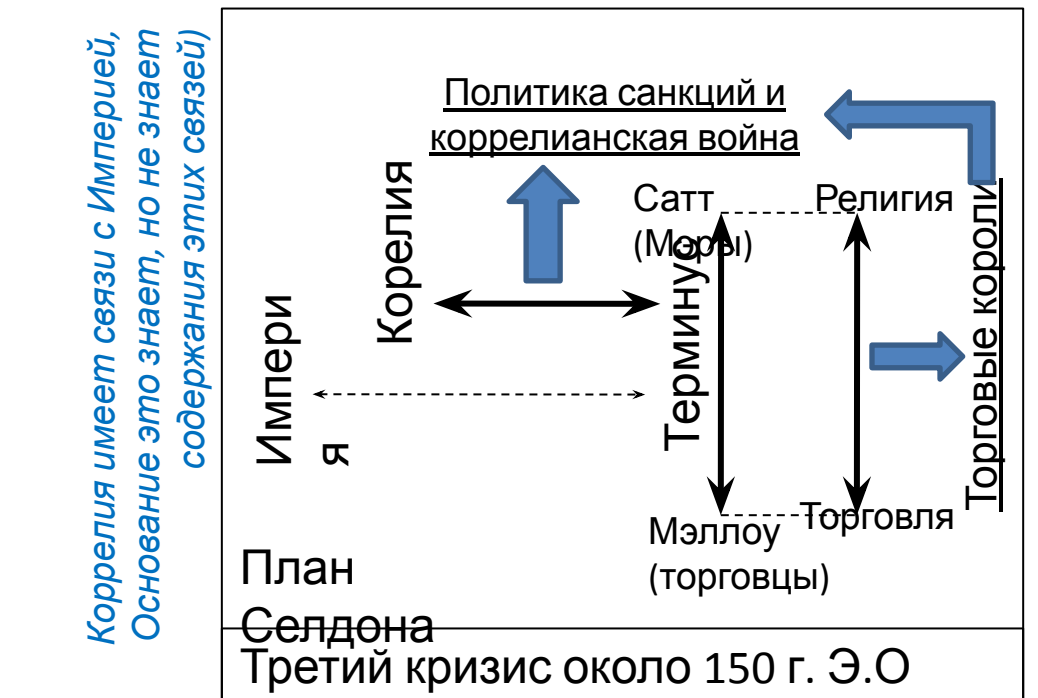
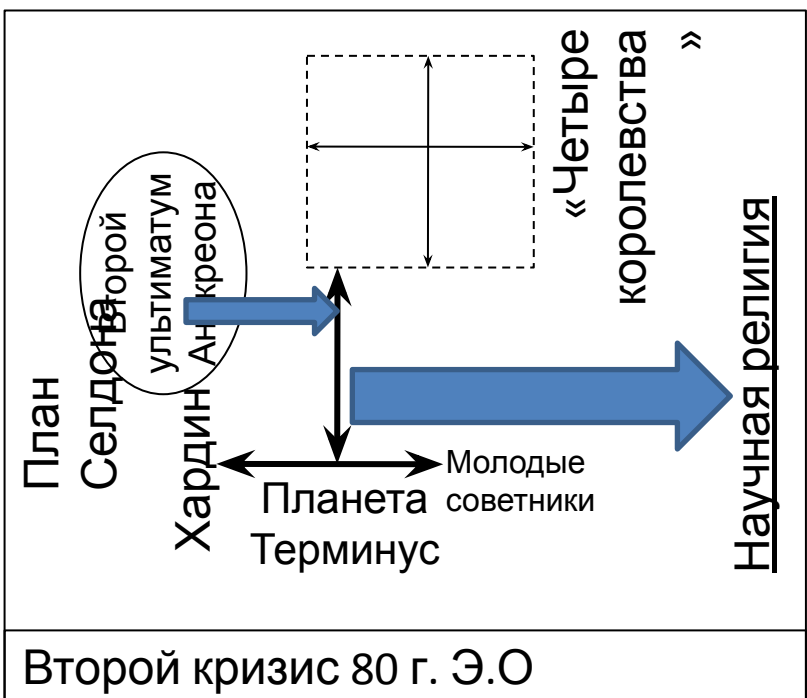
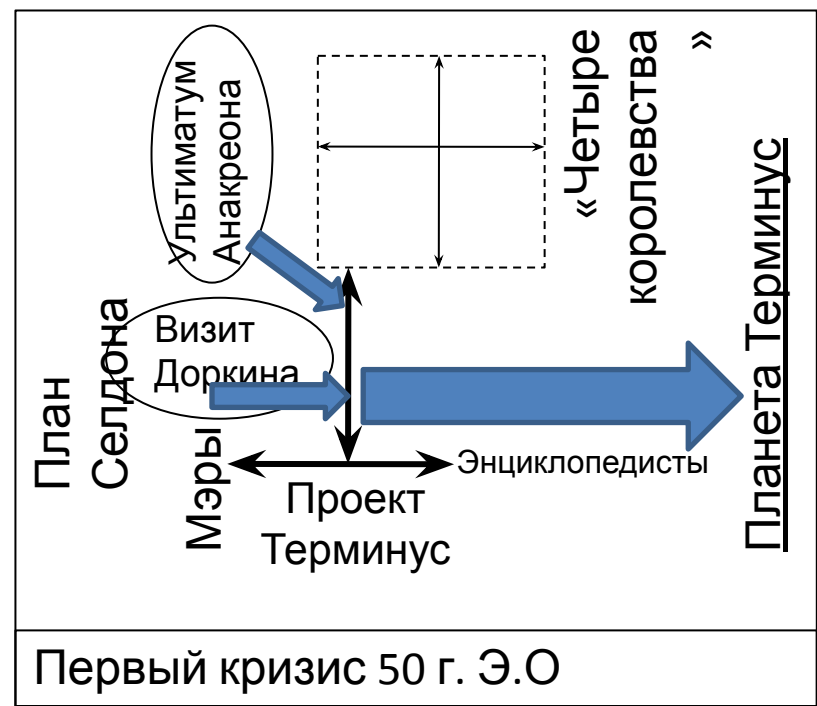
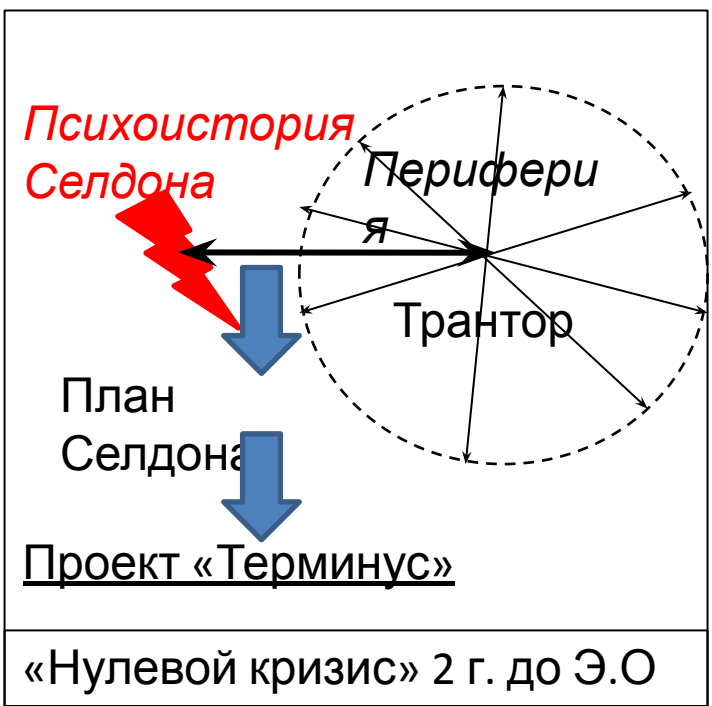
200-й год. Кризис Бел Райоза и война с Империей

300-й год «Отклонение класса 0 по Винджу». Мул. Кризис Бейты Дарелл

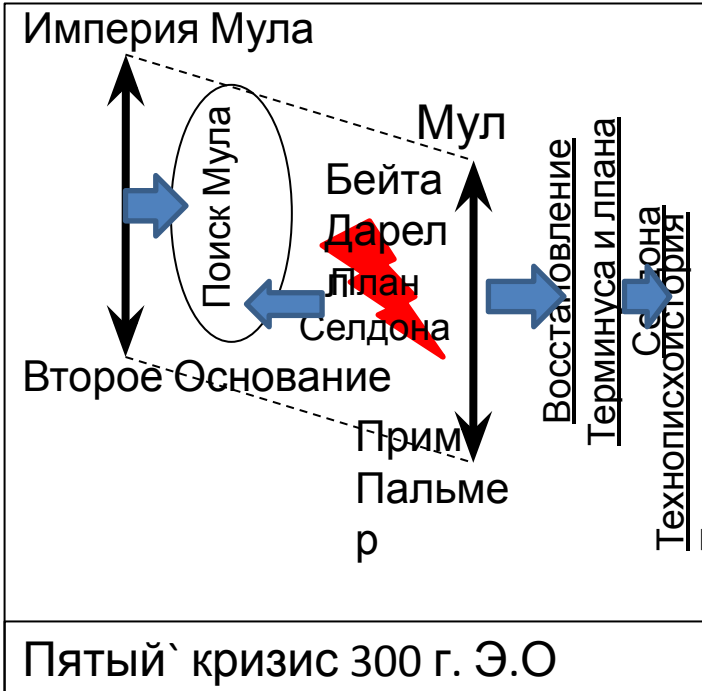
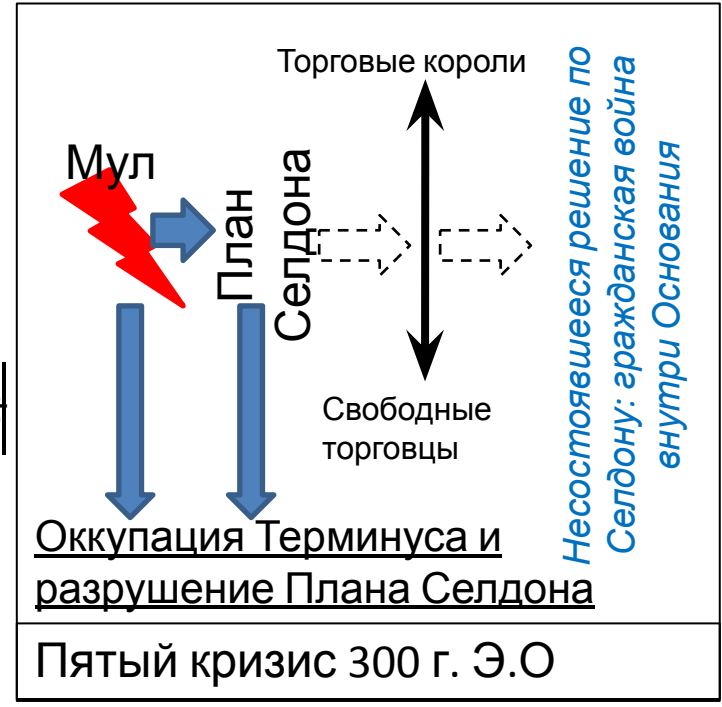
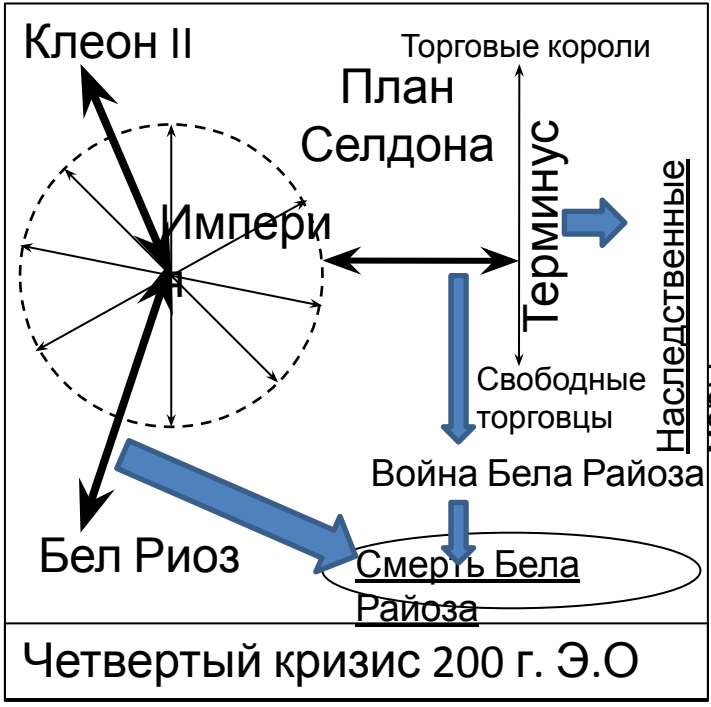
300-й год, «Кризис Второго основания (кризис Прима Пальмера)».

383-й год, «Кризис Аркадии Дарелл».

500-й год, цепь кризисов Тревиза.

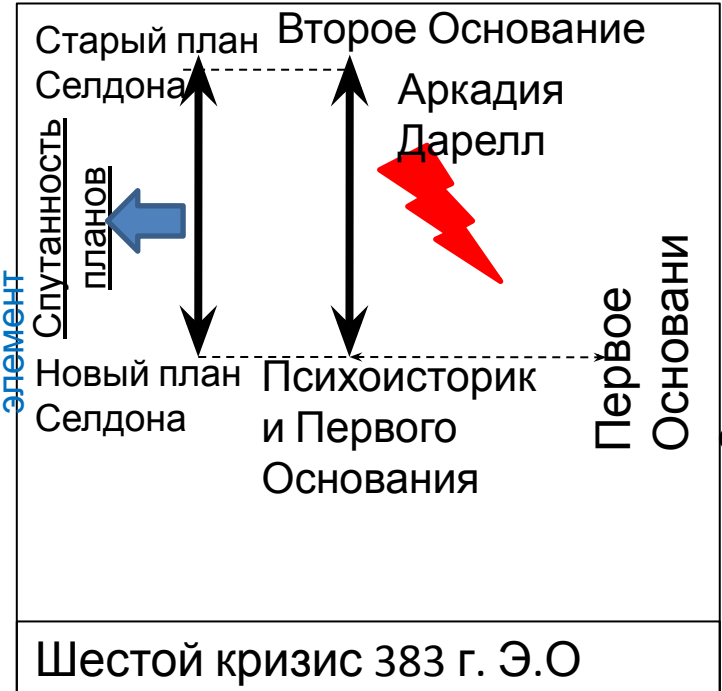


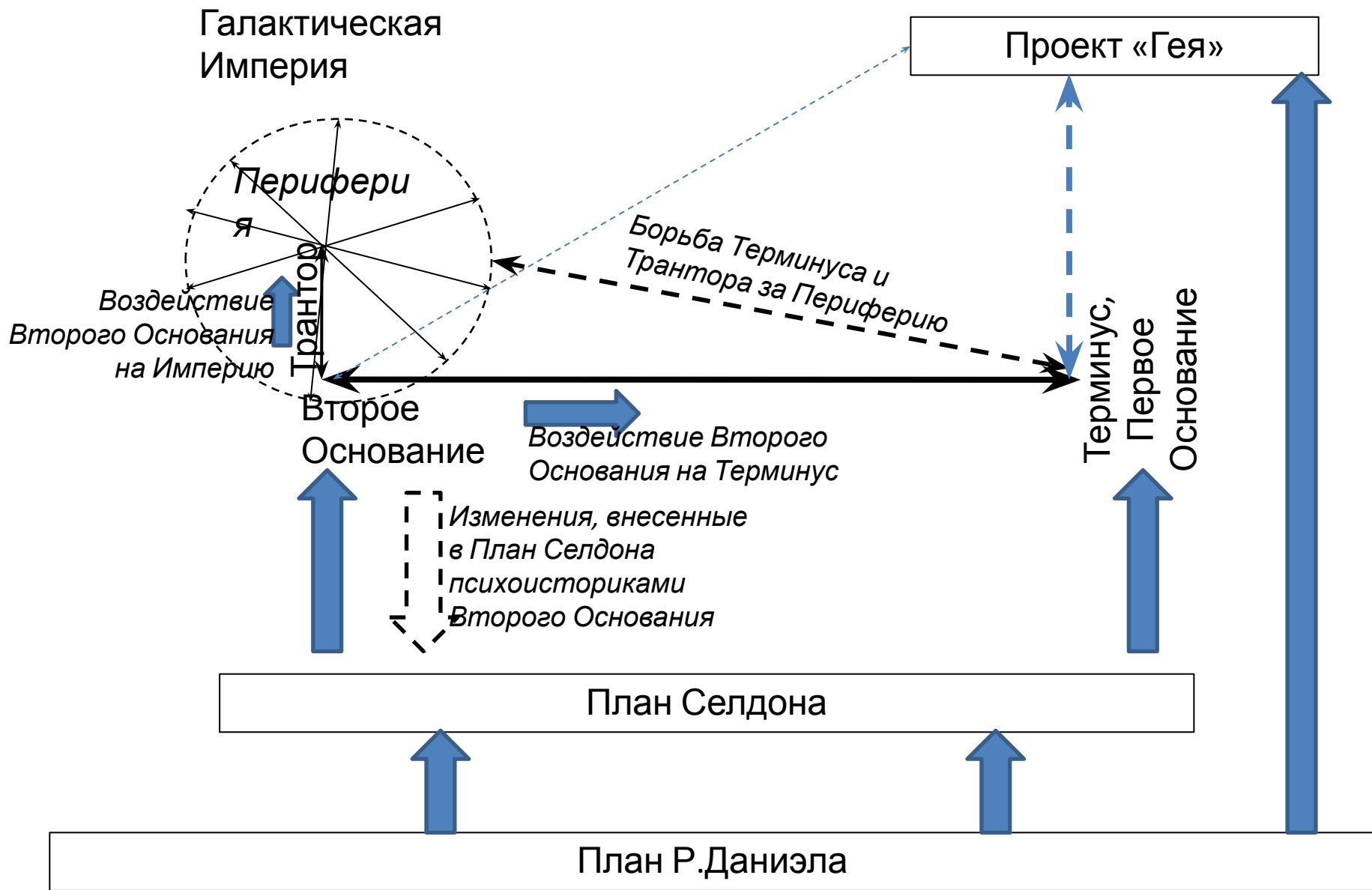
И Клеон II, и Бел Риоз образуют с противоречиями Империи пиктограмму класса «Изгой». Психоисторическая теорема: невозможно одновременно два Изгоя



План Селдона существует в форме «кота Шредингера» 😊 - он «ни жив, ни мертв»

В сущности, спутанность планов – это мета-пиктографический элемент

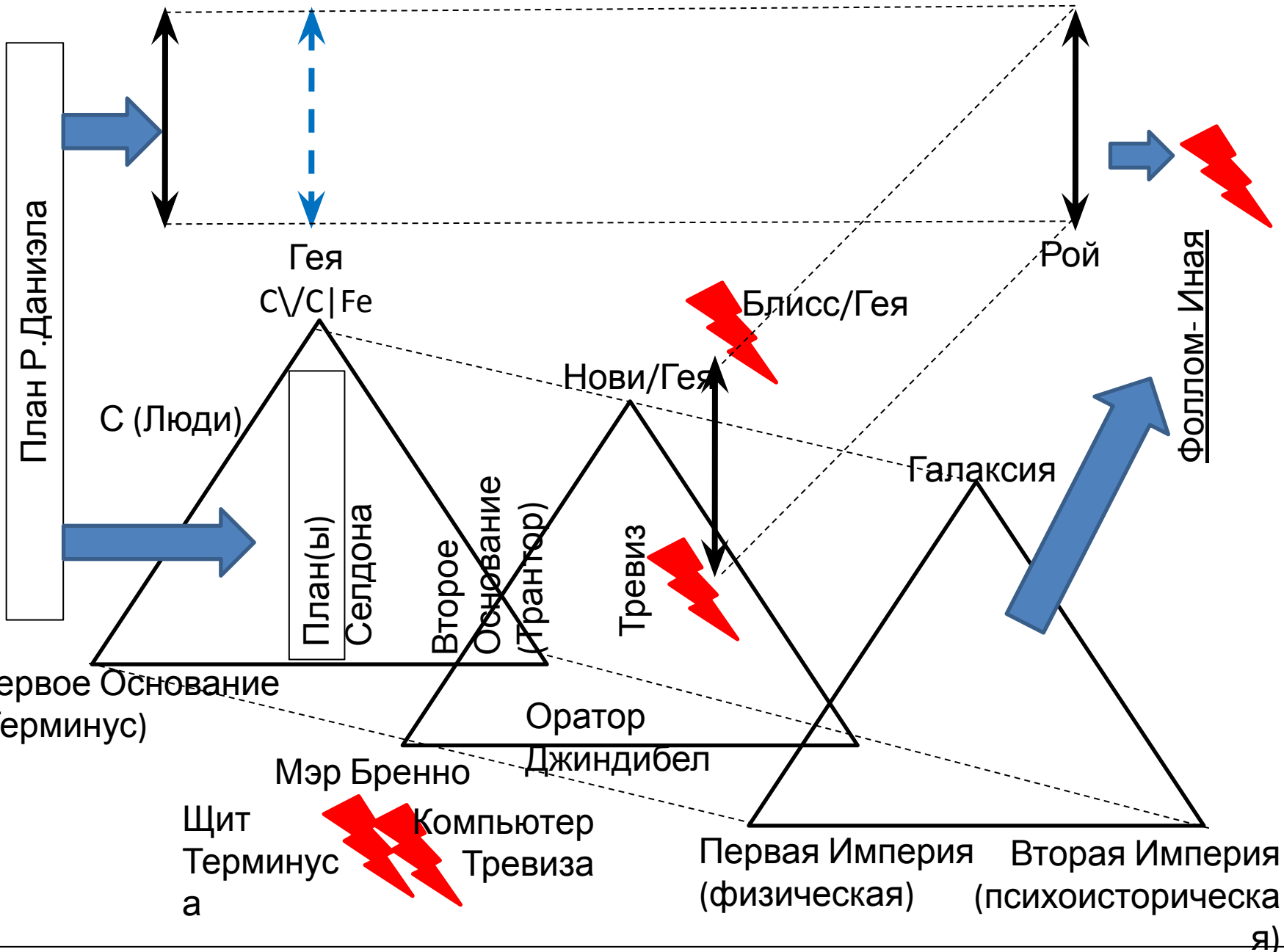




Механизм Плана Селдона (поздний вариант)

C || Fe (роботы) Солярия Номо Super

Изолянты



Седьмой кризис около 500 г. Э.О и механизм Последнего Основания

- В отношении последней схемы следует, что, во-первых, это – безусловно мета-пиктограмма, сжатая до «главной пиктограммы», во вторых, что она – «цветная», причем цветов три: оранжевый прогресс Терминуса, зеленое равновесие (с оттенком голубого) психоисториков Трантора, голубое (с оттенком зеленого) –Геи. И, конечно, Р.Даниэл, с одной стороны, и Фоллом, с другой – фиолетовые.
- В-третьих, пиктограмма представляет собой баланс, следовательно, до конца быть решена не может (призмы здесь, в действительности, нет: балансы 1 – Основания, 2 – Люди, 3 – Структуры – просто, Представления друг друга.
- В четвертых пиктограмма просто пересыщена «дикими картами». Но тонкость в том, что и Щит, и Корабль-Компьютер Тревиза в Первом Основании «дикой картой» не считаются (так, раздразили домашнюю 😊). Точно так же Фоллом – не есть «дикая карта» для культуры Солярии и, вероятно, Блисс для Геи.
- Так что, единственной «настоящей дикой картой» является Тревиз, «человек, решающий балансы».

3. Ключевые понятия психоистории по А.Азимову:

Научные дисциплины –

Нейрофизиология (сейчас развита намного лучше, чем предполагал А.Азимов),

Математика, в том числе проективная геометрия, интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, теория функций и т. д. (развита примерно так, как и предполагал А.Азимов)

Логика, логический анализ, семантический анализ (недостаточно развиты для создания психоистории)

Семиотика (недостаточно развиты для создания психоистории, но есть схематизации, которыми Азимов не пользовался, и пиктографический анализ, которого у него не было)

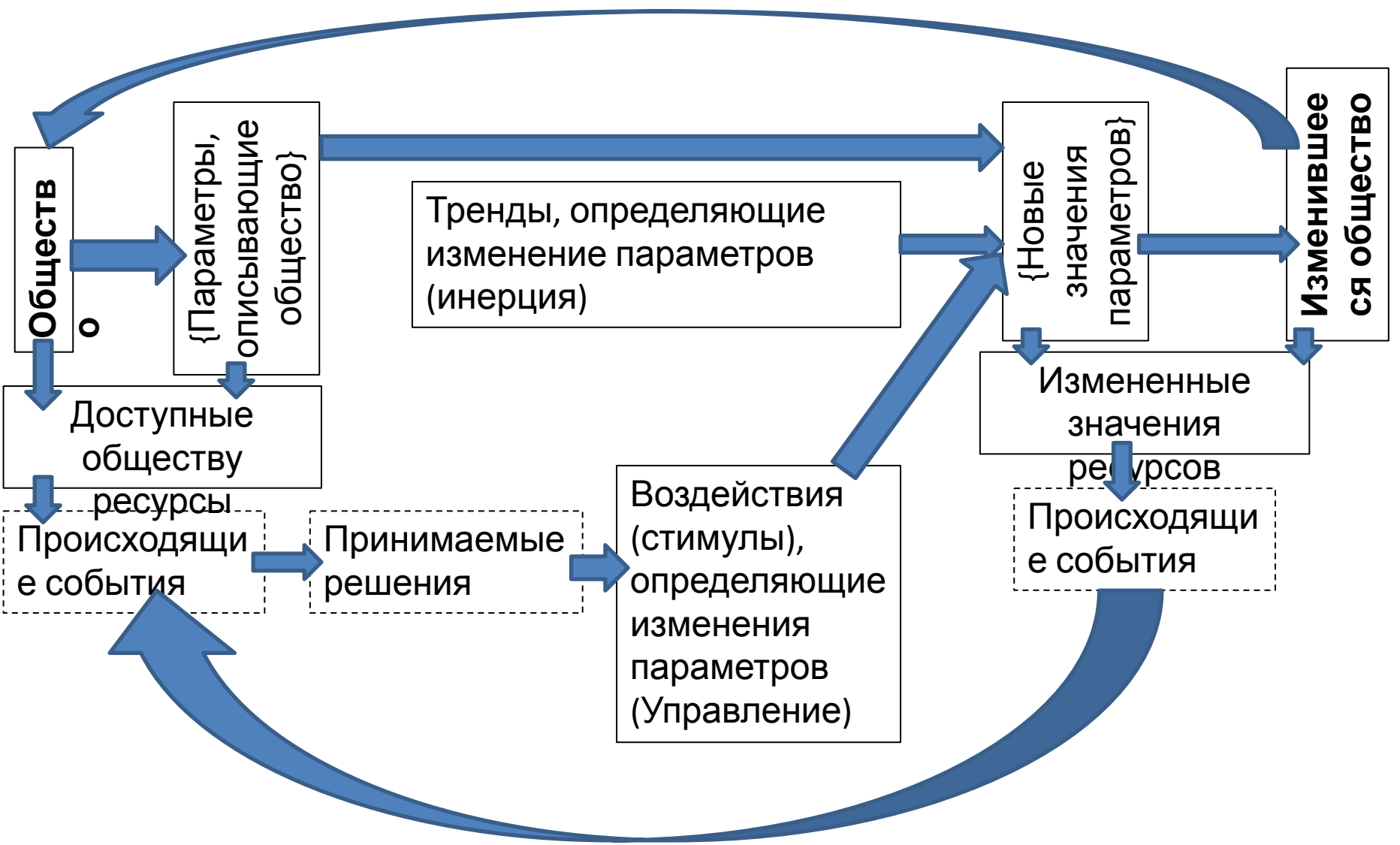
Психология, социальная психология (недостаточно развиты для развития психоистории)

Социология (слабо развита, «умерла при рождении»)

Статистика, демография («а вот чего нет – того нет» 😊)

Климатология (уровень доказательности низок)

История, политические дисциплины, экономика (развитие отклонилось от «генеральной линии» Азимова, но может быть восстановлено)



Базовая схема ранней психоистории

Что запрещено в исходной модели А.Азимова?

1). Рефлексия управления и умение останавливать эту рефлексю.

(По А.Азимову: общество не должно знать и понимать психоисторию, то есть с формальной точки зрения запрещено самодействие в теории).

2). Технологический (или, тем более, психоисторический прогресс), снижающий устойчивость цивилизации. (Он не останавливается, но замедляется – развитие, в том числе качественное, возможно, но ароморфные изобретения и открытия нежелательны).

Что принимается по умолчанию?

Статистический (в действительности, квазистатистический) характер человеческого общества. Даже число людей в Транторианской империи (квинтильоны), это 10^{12} - 10^{14} человек, что много меньше числа Авогадро $6 \cdot 10^{23}$. То есть, Человечество – сверхразреженный газ 😊.

Первая теорема Селдона, собственно, и указывает, начиная с какого предела численности населения психоистория работает. Это число не называется, но речь идет, по крайней мере, о первых миллиардах. Что, отнюдь не мешает Второму Основанию, стаяя и скрепя сердце, использовать психоисторические

Базовые параметры психоистории (по РК-39):

(По каждому из них нужен отдельный пошаговый обсчет по схеме на слайде 24 с учетом ограничений, образуемых связями параметров между собой; у Д.Форрестера – было всего 5 параметров, и переменные разделялись. Тем не менее, он предсказал экологический Селдоновский кризис 😊)

- Демографические: численность населения, рождаемость, смертность, средняя продолжительность жизни, плотность населения (включая пиковую), уровень, качество, смысл жизни, площадь соответствующего баланса
- Вероятность человека умереть своей смертью
- Вероятность человека снизить / повысить уровень / качество / смысл жизни за пороговые значения
- Индекс счастья
- Социальная структура: классовые, возрастные противоречия, организованности, культурные коды и т.д., осознаваемые и подсознательные / архетипические

- Соотношение архетипов и футуротипов, критические архетипы
- Производственные параметры: ключевые фазовые технологии, пороговые технологии, критические технологии, уровень избыточности пространства технологий, представленные технологические пакеты и их полнота
- Безразмерный всеобщий валовой продукт, определяемый через прожиточный минимум (как точка перегиба на графике зависимости доли биовыживательных расходов в общих расходах семьи/домохозяйства, как функции доходов)
- Когнитивные коды, уровень производства НИРов, асимметрия пространства НИРов
- Институциональные решения, организованности и их динамика
- Пиктограмма и метапиктограмма общества

4. Структура психоистории

1. Психоисторическое время и кризисы Селдона Очень большие времена. План Селдона рассчитан на 1000 лет. То есть, Селдон – миллениарий из «Анафема» и, возможно, инкантер 😊 (его выступления из хранилища времени очень напоминают аперт 😊).

За 500 лет происходит 8 селдоновских кризисов, то есть за весь цикл Селдона их должно быть «где-то 15 – 16».

Если отсутствие отклонений на каждом кризисе не превышает 2%, имеем надежность плана в 73%, что приемлемо.

Но Селдон говорит о 5 – 6%, и тогда к концу периода мы получаем менее 38% надежности.

2. *Онтология психоистории*

Ранний Азимов сугубо детерминистичен, логичен и сциентичен, история для него полна объективных законов. Большая часть описываемых им конфликтов – классовая, так что модель психоистории относится к «марксистской сборке» и является «оранжевой».

3. *Структура психоистории*

У Азимова *история есть динамика противоречий*.

Противоречия полностью соответствуют схеме исторического Знания: *борьба классов, организованностей, наций, возрастов, позиций, конфессий*.

4. Далее в «психоистории» все большую роль начинает играть «психо...» – сначала в виде «двухтактного двигателя» Оснований, потом, как ментальное управление событиями, а в поздних книгах ситуация выходит из под контроля, появляются Роботы, Гея и Иные.

5. **Волновой характер истории** (по Аристотелю-Будде: «все портится...»)

Сверхдлинные волны:

- Земная волна.
- Космонитская волна
- Волна Империи
- Волна Основания

Собственно, *Х. Селдон хотел не столько создать вторую Империю, сколько разрушить этот механизм.*

Малые волны на Терминусе: Энциклопедисты, Мэры, Торговые короли, Политики...

И должны быть сверхмалые волны (приливно-отливный ритм, ритм скачки...)

Падение численности населения Трантора с 40 миллиардов до 100 миллионов (то есть, в сущности, до нуля) происходит за 50 лет

6. Поскольку любое событие обладает некоторой вероятностью, можно рассматривать психоисторию в логике сценарирования, выделять линии развития и считать вероятности (вернее соотношение вероятностей) различных линий. Базовая идея управления через кризисы Селдона – резкое подавление всех линий развития, кроме одной.

В разговоре с Гаалем Дорником Селдом упоминает следующие возможные ключевые события: *убийство императора, возможность восстания под руководством вице-короля, экономические кризисы, снижение поисковой активности, снижение социальной ответственности элит.*

Здесь проявляется *асимметрия*: любое из этих событий нетрудно инициировать (даже на стадии роста Империи), но всех их вместе очень сложно предотвратить.

7. Что А.Азимов знал, но мы сегодня представляем лучше?

Механизм роста и распада Империй. У А.Азимова это дано, в целом, по Гиббону.

У нас есть «*Транспортная теорема*», *модель ритмов в прогностике* и подход Л.Гумилева со «скрытыми параметрами», выделенная в отдельный пункт 😊.

8. Скрытые параметры:

Пассионарность U (Л.Гумилев), как аналог полной энергии общества. Позволяет вычислить предельную работу, которую способно совершить данное общество;

Инфернальность S , социальная энтропия (И.Ефремов), мера социальной энергии, затраченной на заведомо бесполезную деятельность (по построению данного параметра $0 < U < 1$);

Социальная температура T (С.Переслегин, С.Шилов) мера агрессивности общества, стремление решать

Свободная энергия Гиббса W (С. Шилов), характеризует способность общества совершать полезную работу. $W = U - TS$

Инвентонарность I (С. и Е. Переслегины), способность общества к инновационной деятельности.

Этионарность E (С. и Е. Переслегины), способность общества создавать и поддерживать организованности.

Второй (после базового) механизм психоистории – **волновые переходы между скрытыми параметрами в балансе Гумилева**: этионарность – пассионарность – инвентонарность.

Две версии такого перехода: *инвентонарный взрыв в стоках* (кстати, Терминус в модели Азимова – сток 😊) *и этионарное разрушение организованностей*.

«Пассионарность без служения – это воровство. Служение без пассионарности – это выгорание».

В самой простой модели *этионарность* принимает три значения:

0 – все для себя (0+ - для себя и семьи);

1 – все для людей, но это люди, соотносимые со мной – мой город, носители моего языка, жители моего государства...

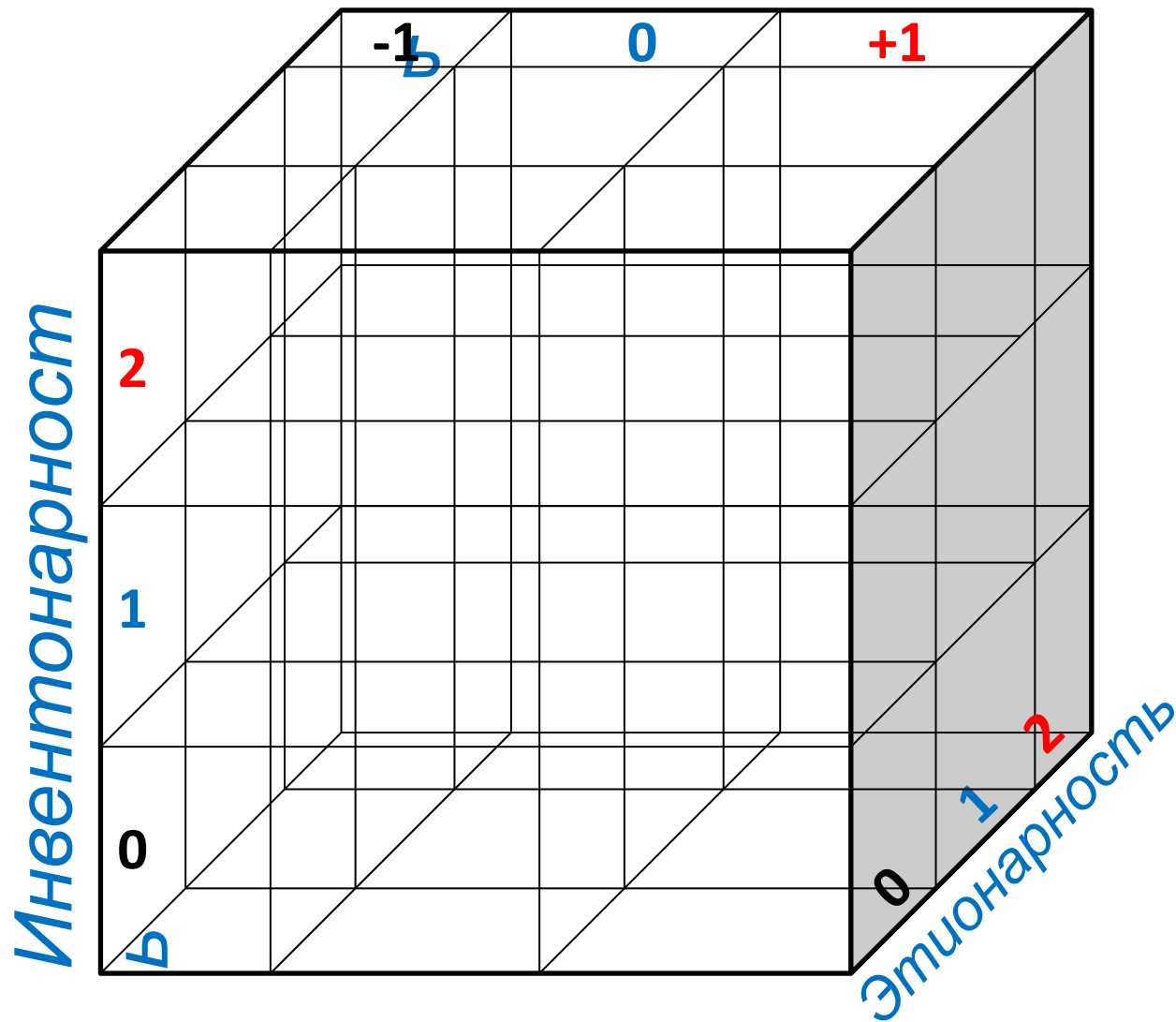
2 – все для Целого (Человечества, прогресса, Бога...)

Этионарность транслируется в пространстве (при контакте) и во времени (на следующее поколение).

Империи создаются при средней этионарности, большей 1 (число тех, кто живет для Целого, больше числа людей, живущих для себя) и разрушается при этионарности, меньшей 1 (число живущих для Империи меньше числа живущих для себя).

Пассионарность по Гумилеву имеет значения от -2 до +6, но в первом приближении здесь также можно ограничиться тремя значениями -1, 0, 1. Если такую же работу провести с *инвентонарностью*, получим «имперский кубик Рубика» 😊

Пассионарность



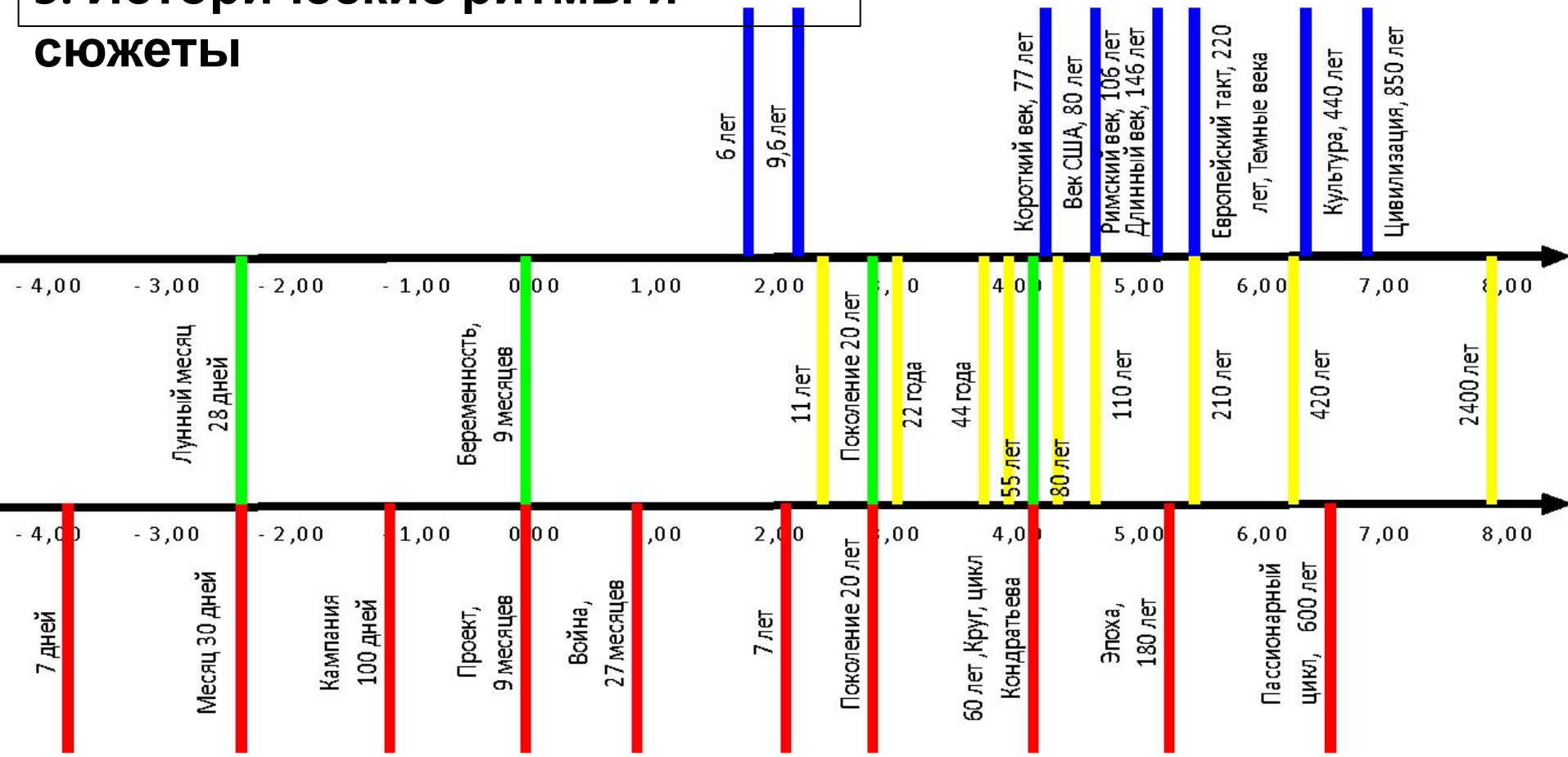
9. «Демографическая теорема» и «война Афродиты»

10. **Сценарные эффекты:** сценарное излучение, масштабный эффект, волны на границе сред

11. **Граничные эффекты:** поверхностное натяжение, периметр.

12. Теоремы об элитах

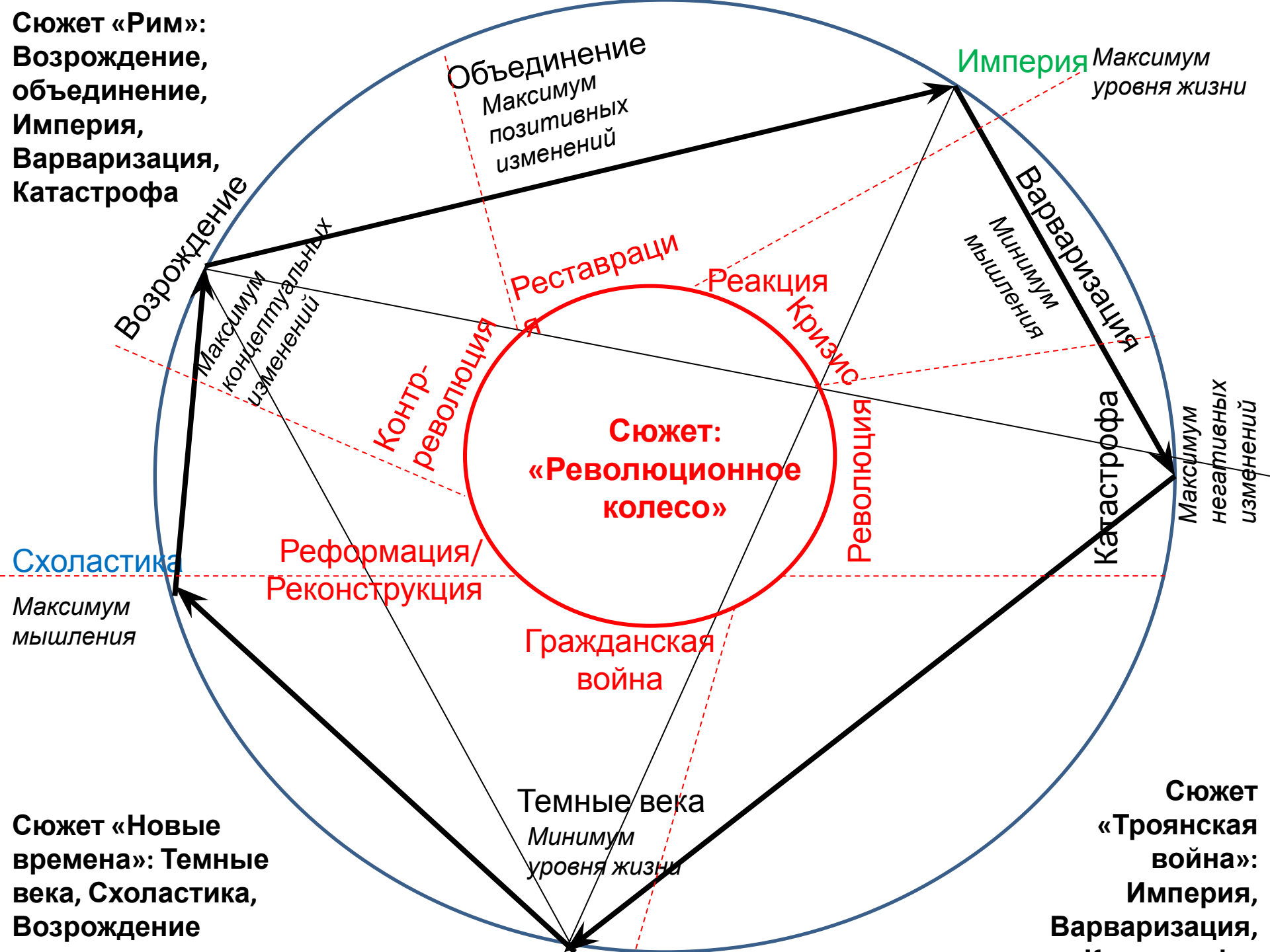
5. Исторические ритмы и сюжеты



Крупномасштабная структура истории слабо зависит от отбора тех или иных событий в качестве исторически значимых. Если какое-то событие *выбрано* нами в качестве «начала чего-то», это «что-то» обязательно *должно* закончиться через вполне определенное количество метрологических лет, и всегда найдется событие, которое нам *придется* интерпретировать как его «конец».

Поскольку скрипт позиционен, структурно ограничен и представляет собой некоторую, вполне определенную последовательность событий, то он действительно способен управлять поступками людей, занимающих в нем **Позиции**.





6. Попытки создания психоистории

Д.Форрестер «Мировая динамика»

Моисеев Н. Н., Александров В. В., Тарко А. М.
Человек и биосфера: Опыт систем. анализа и эксперименты с моделями.

Моисеев Н.Н. Том 2. Междисциплинарные исследования глобальных проблем

П.Турчин «Клиодинамика»

«Код войны – вычислимая история»

Латышев В.М.

- «Поставьте задачу на динамику численности человеческой популяции на бесконечной плоскости при неограниченном продовольствии, и вы получите классическую экспоненту. Теперь ограничьте пространство, и вместо экспоненциального возникнет логистическое решение. Введите в модель положительную обратную связь между численностью и смертностью, и появятся гармонические колебания. Каждое из этих решений «как-то» соотносится с Реальностью, но ни одно из них ее не отражает. Поэтому бесполезно спрашивать, какая кривая «правильная» (и, равным образом, какая из них «лучше»).
- Если вы закладываете в модель, ограниченную в пространстве, экспоненциальный пространственный рост какого-либо параметра, в этой модели с неизбежностью разовьются катастрофические напряжения, которые ее разрушат.

- Настоящая популяция неизмеримо сложнее простых динамических схем, хотя ее динамика может с хорошей точностью может **какое-то время** описываться любой из них. Потом расхождения теоретической кривой с данными наблюдений начинают быстро нарастать. Проблема системного моделирования в том и состоит, что всегда есть искушение экстраполировать модель на недопустимые значения параметров.
- Модель при этом становится весьма «содержательной», но утрачивает смысл: ее выводы по-своему интересны, но заведомо неверны.

- В модели Д.Форрестера катастрофически ведут себя многие параметры, в частности – смертность. Между 2020-м и 2060-м годом численность населения Земли достигает максимума, который представляет собой очень острый, «резонансный» пик. Затем – вследствие нехватки ресурсов, загрязнения среды, нехватки продуктов питания или сочетания указанных причин происходит быстрое падение численности – в три-пять раз за время жизни поколения. Смертность достигает чудовищных величин, здание цивилизации разваливается. Грядущая катастрофа практически неизбежна: предотвратить ее созданием новых технологий или даже контролем рождаемости не удастся. Ее можно лишь оттянуть на некоторое время строжайшими экологическими мерами.

Основные претензии к принятой «Римским клубом» схеме моделирования сводятся к следующему:

- Отсутствует определение и формальное описание исследуемой системы.
- Выбранное число параметров недостаточно для содержательного анализа этой системы.
- Обратные связи между параметрами и потоками (уровнями и темпами) задаются искусственно и не отражают ни общесистемных закономерностей, ни свойств конкретной исследуемой системы».

- *«Если ваши вычисления показывают, что моделируемая система теряет устойчивость, это, прежде всего, повод усомниться в модели, а не в поведении реальной системы.*
- *...К примеру, если исследователь, живущий во времена Менделеева, обнаруживает неограниченный рост параметра «количество органических отходов» системы «транспорт», то правильный вывод, который он **обязан** сделать, заключается в том, что источник этих отходов будет заменен (в силу малой экономической эффективности, конечно) на другое, более совершенное средство» (Р.Исмаилов)*

- В рамках подхода И.Пригожина модель, не включающая в себя *автокаталитических петель*, является термодинамически мертвой: она замкнута на сделанные априорные предположения, и ее содержание ими полностью исчерпывается. Иными словами, модель позволяет красиво обосновать те или иные гипотезы, придать им убедительность в глазах публики, но предсказывать будущее она не может.

Латышев В.М. «Стратегия обеспечения безопасности финансово-экономической системы: проблемы и пути решения»

Используемая модель: вынужденные колебания при жидком трении

$$ay'' + by' + cy = ku$$

Здесь y – изучаемая функция (например, противодействие коррупции), a – аналог массы, характеризует инертность правоохранительной системы, b – «жидкое трение», степень сопротивляемости воздействию, c – характеризует установившийся режим, U – управляющее воздействие.

Решение соответствует модели Лапласа:

$$Y(t) = (1 - \exp(-vt))(\cos LT + v \sqrt{L} \sin LT)u, \text{ где } T - \text{период свободных колебаний } T = \sqrt{a/c}, v - \text{коэффициент затухания } v = b/2a, L - \text{частота затухающих колебаний } L = 1/T \sqrt{1 - b^2/4ac}$$