

Россия, Евразия, Мир – взгляд за
горизонт (ноябрь 2024г.)

Сотворчество цивилизаций.

Некоторые _{q_0} выводы из
анализа математических
моделей

Белотелов Н.В.

Моисеев Н.Н. – академик АН СССР

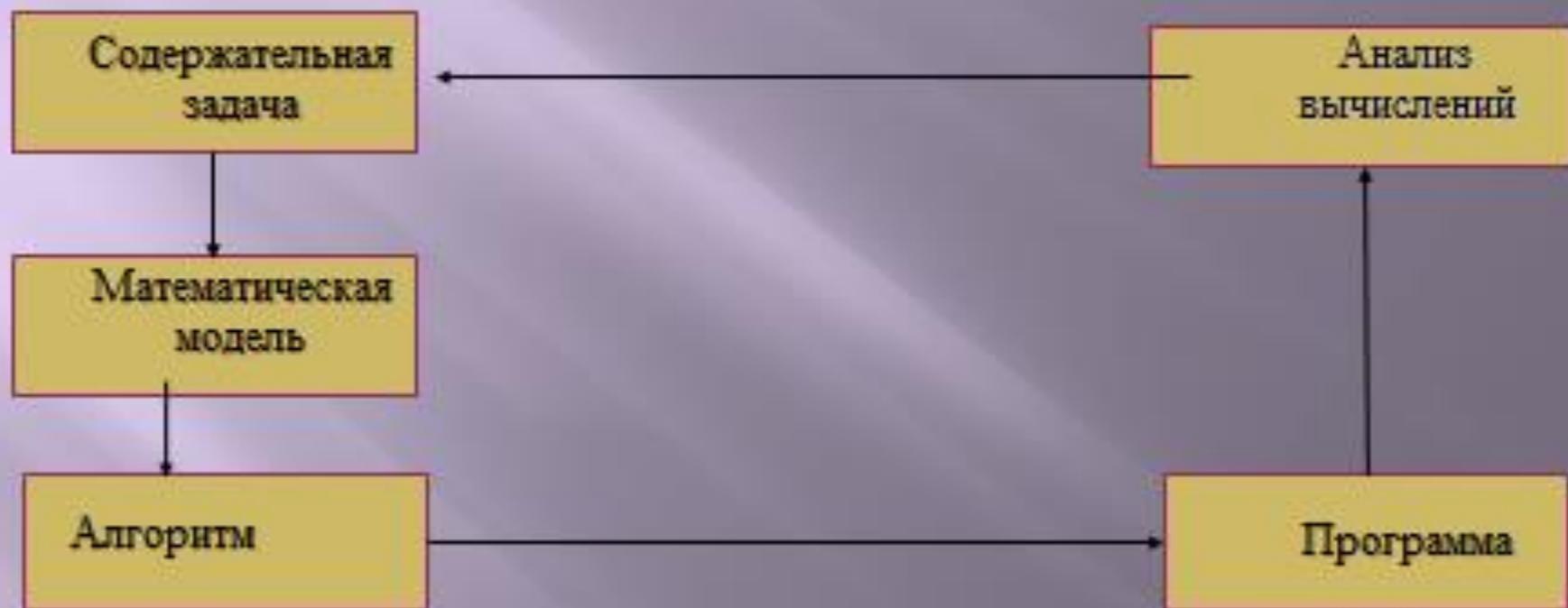
Проблемы, сформулированные
Н.Н.Моисеевым в последнее
десятилетие своей жизни:

- Козволюция человека и биосферы
- Экологический императив
- Роль Учителя
- Проблемы мира
транснациональных корпораций
(мир ТНК).



- «Каждый индивидуум в своей личной и общественной жизни использует модели для принятия решений. Мысленный образ мира, окружающего нас, есть модель. Мысленный образ — это модель. Даже когда обсуждается какая-то определенная тема, каждый участник разговора использует разные мысленные модели, посредством которых интерпретирует предмет беседы. Если человек хочет улучшить поведение системы, он думает о том, какое действие следует предпринять, чтобы ее изменить. Однако этот процесс часто приводит к ошибкам. Человеческий ум в высшей степени приспособлен к анализу элементарных сил и действий, составляющих систему, и очень эффективен при идентификации структуры сложной ситуации. Но опыт показывает, что наш разум не приспособлен для оценок динамических последствий в тех случаях, когда части системы взаимодействуют друг с другом.»
- (Дж. Форрестер, «Мировая динамика»)

Этапы моделирования



Математика ставит эксперимент

Н.Н.Моисеев

Эксперимент, рассуждение по аналогии, все это остается, все это сохраняет свою эвристическую ценность и в общественных науках. Просто исчезает та прямолинейность трактовок, к которым мы привыкли в естественных науках.

Диалог – это такой же алгоритм оптимизации, только более сложный, поскольку он содержит «биологическое звено» - человека.

Анализ процесса, его исследование – это всегда диалог.

Дородницын А.А. – академик АН СССР

- **Построение математической модели – это прежде всего определение структуры оператора, а для этого алгоритмов нет...**
- **«Моделист» находится в плену существующей математики: он пытается описать явления в новых областях с помощью известных математических структур – в основном дифференциальных уравнений, иногда с введением конечно-разностных соотношений.... только создание новой математики – дифференциального и интегрального исчисления – позволило сформулировать математическую модель движения...задачу внедрения информатики в «описательные» науки я считаю одной из важнейших, быть может самой важной проблемой близкого будущего.**
- **«Информатика, предмет и задачи» (1984 г.)**



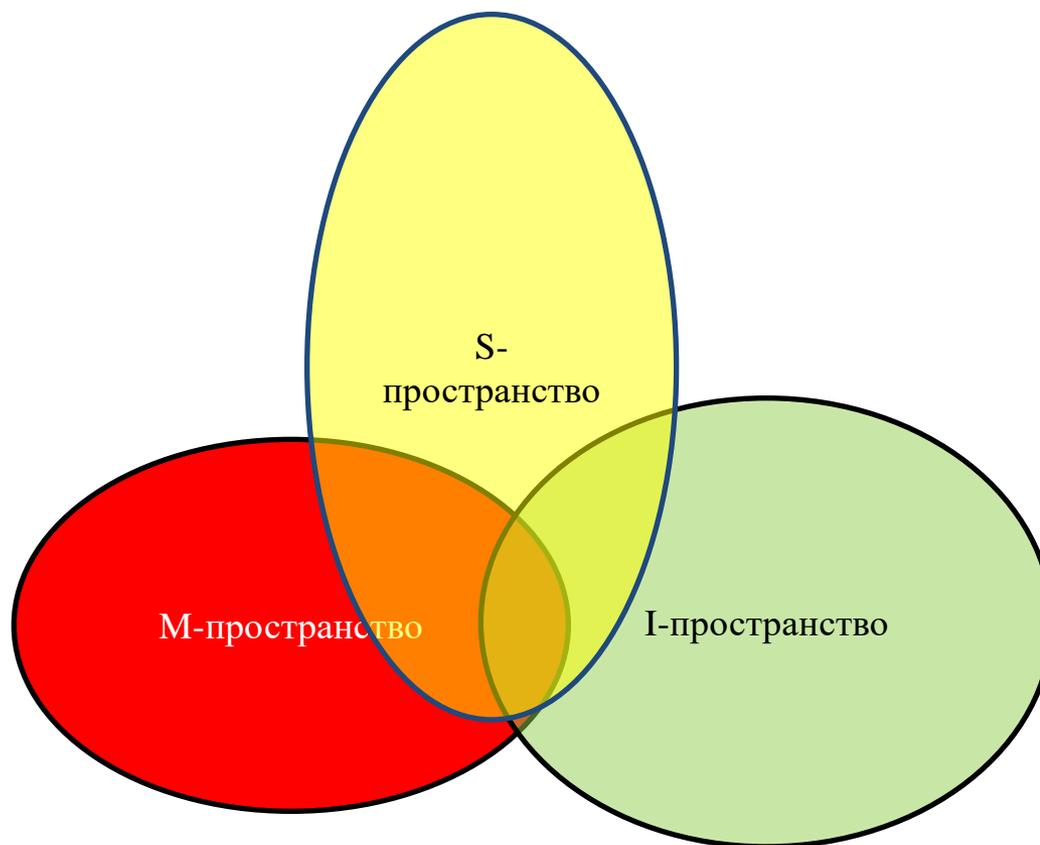


Схема взаимодействия пространств (матрикс)

Агент как элемент гильбертова пространства

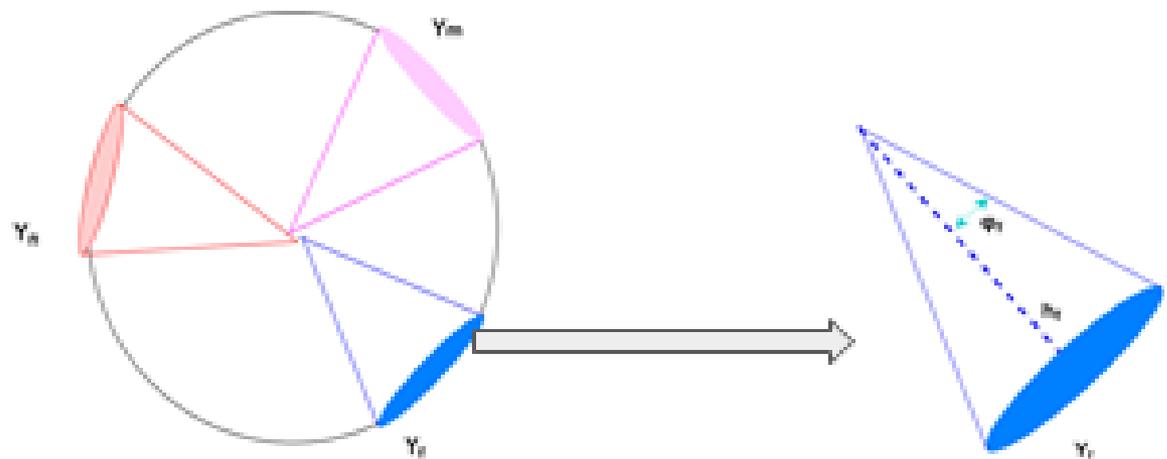
Агент - бесконечный набор символов-объектов $p_i \in P$

От символов-объектов $p_i \in P$ к векторному пространству H через $l(\cdot): P \rightarrow H$

Состояние агента состоит из двух состояний:

- Вектор проекции H на $H_0 = R^n \subset H: \pi(x_i)$, где $\pi(\cdot): H \rightarrow H_0$ оператор проекции
- Вектор из ортогонального дополнения $x_i^+ \in H^+$, то есть $x_i^+ + \pi(x_i) = x_i$

Культура –
конус База–ось
и угол



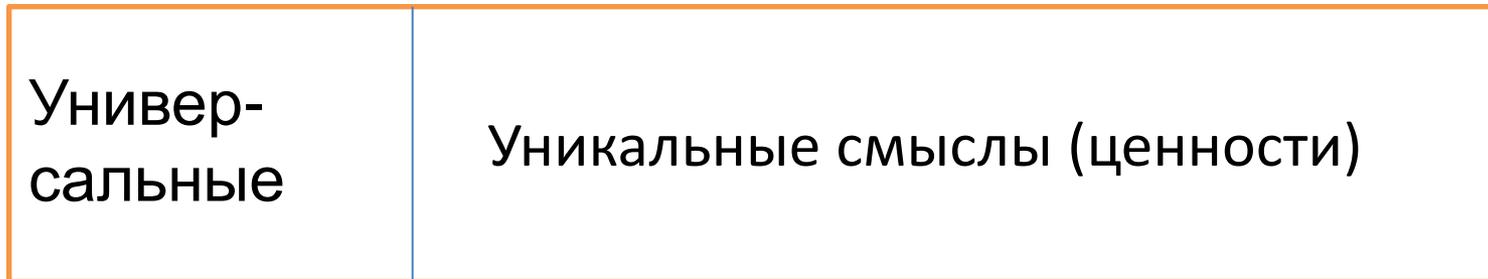
Векторная модель кластерного типа

Рабочее пространство: $H_t(0) = \{x_i \in \mathbb{R}^n \mid 0 < \rho(0, x_i) < t\}$

База культуры: $(y_i, \phi_i): Y_i = \{x_j \in H_t(0) : \bar{\rho}(x_j, y_i) < \phi_i\}$, где
 $\bar{\rho}(x_i, x_j) = \arccos\left(\frac{|(x_i, x_j)|}{\|x_i\| \cdot \|x_j\|}\right)$ - угловая метрика

Кластер – «культура в культуре» или подкультура

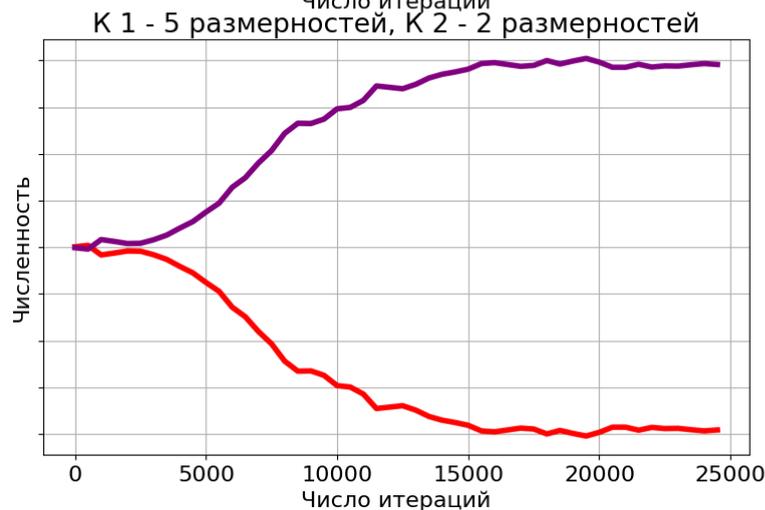
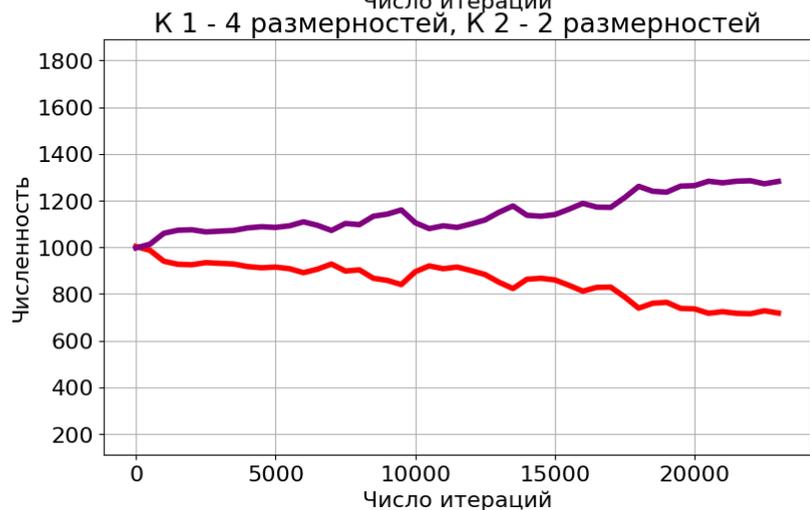
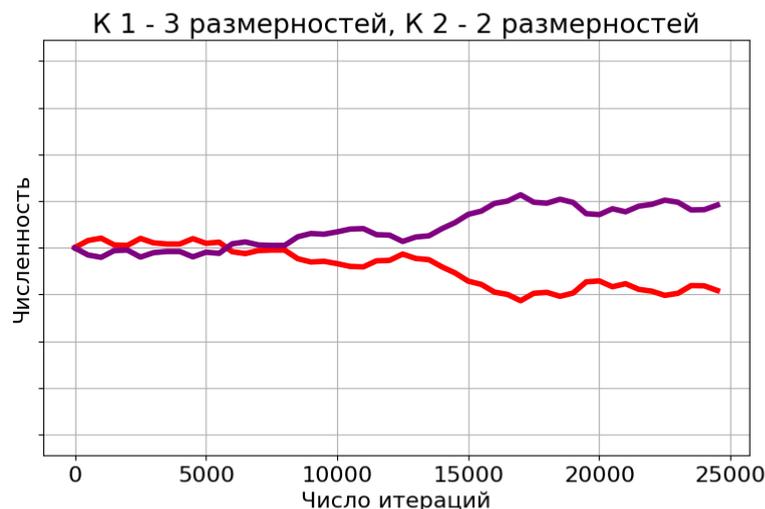
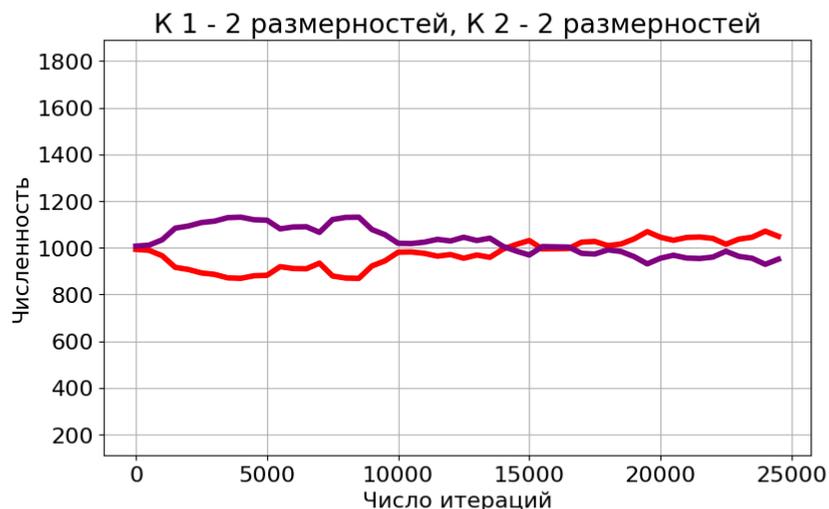
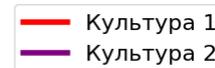
Структура агента



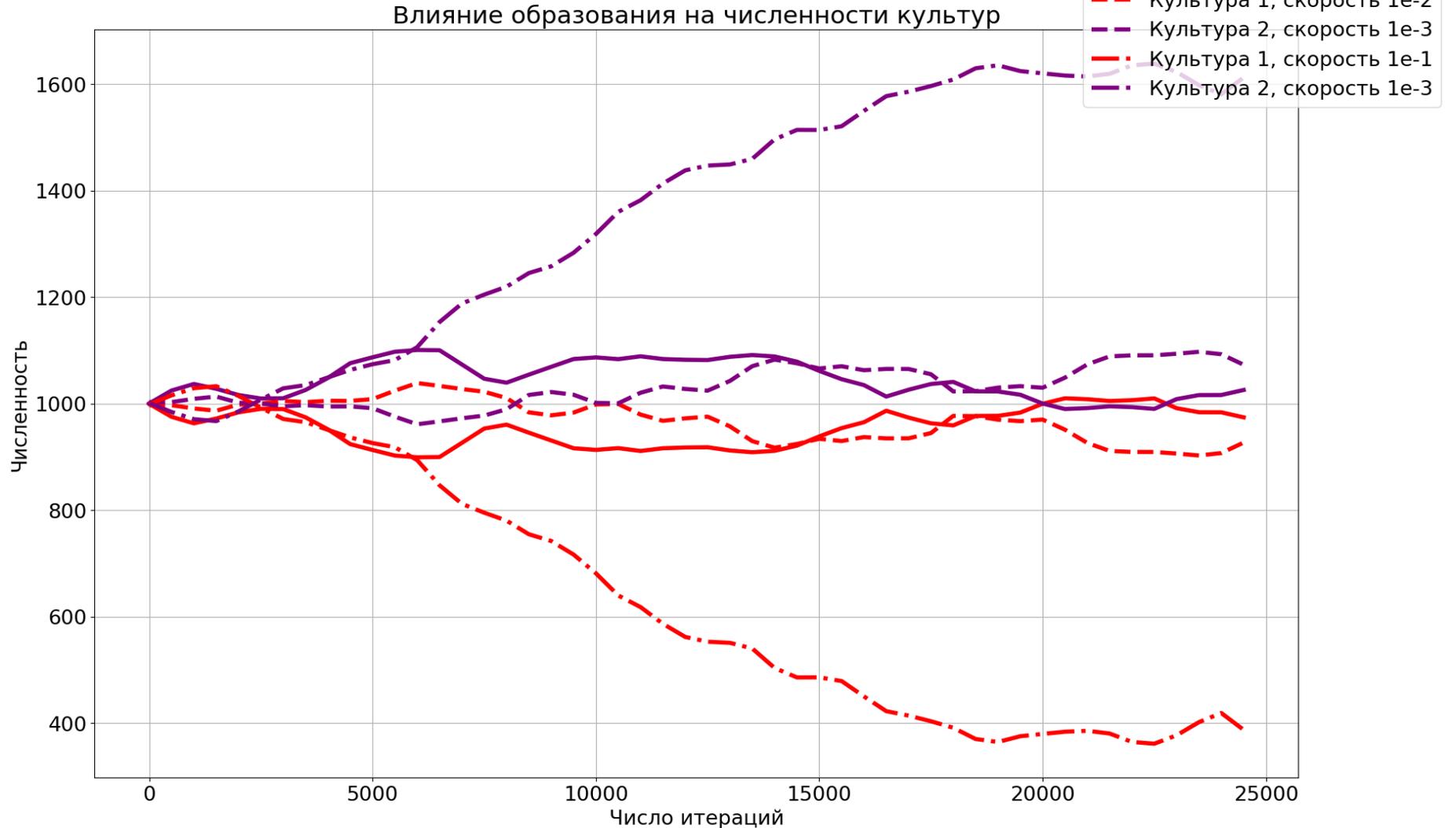
- Универсальные ценности – ценности, которые являются общими для всех агентов, такие как еда, сон и тд
- Уникальные ценности – суть смыслы, закладываемые агентом индивидуально под воздействием культуры, которой принадлежит агент

Эксперимент 1 – влияние максимального числа актуализированных размерностей. С увеличением числа актуализированных размерностей видим, что чем выше число размерностей, тем быстрее (интенсивнее) происходит процесс перетока агентов из одной культуры с большим числом размерностей в другую культуру с фиксированной размерностью.

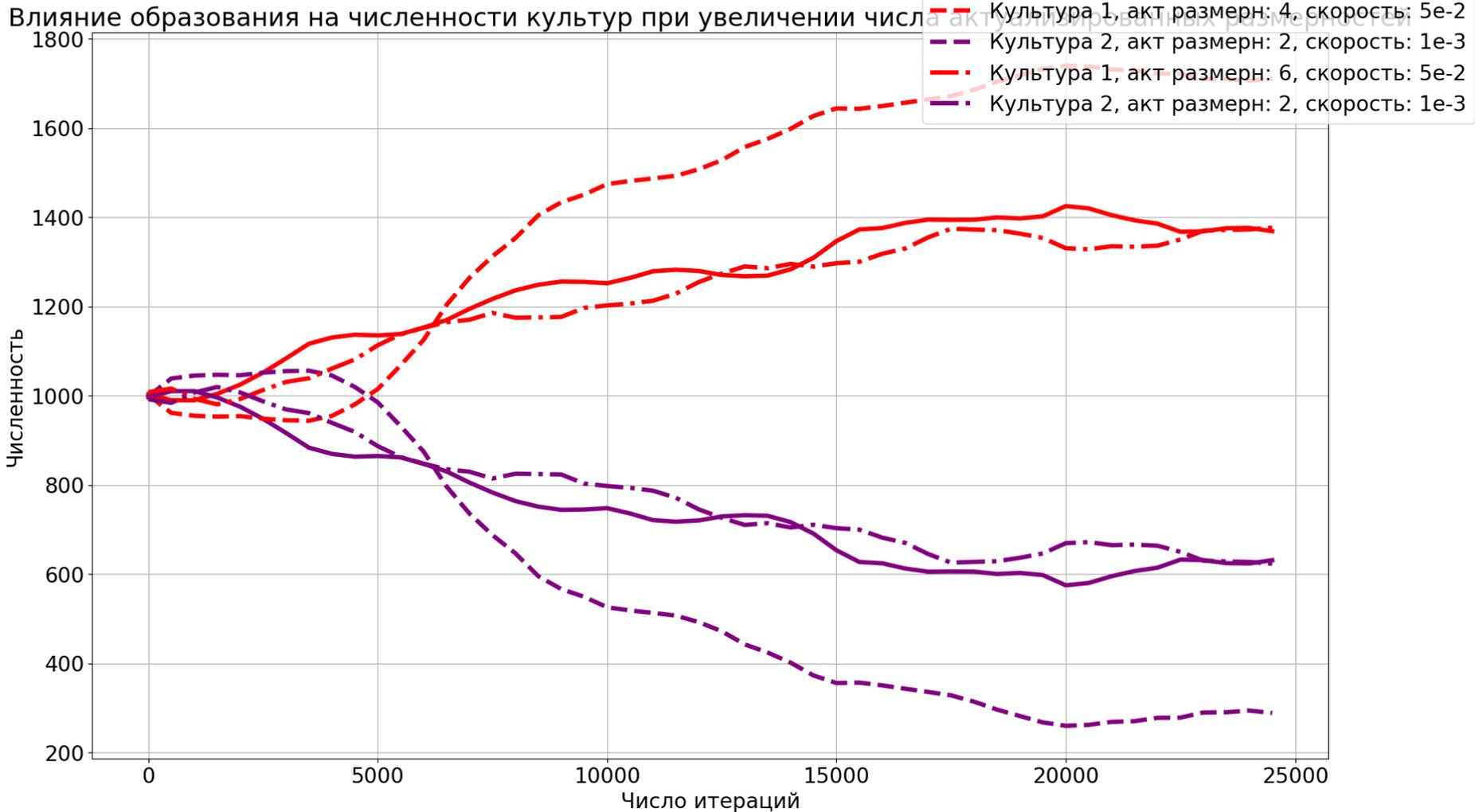
Влияние максимального числа актуализированных размерностей



Эксперимент 2 – влияние образования на динамику численности. Рассматривается 2 культуры с одинаковыми параметрами, размерность пространства 10, из них у культур четыре пересекающихся размерности и две непересекающихся. При увеличении параметра образования – увеличивается переток агентов из культуры с низким образованием в культуру с высоким образованием.

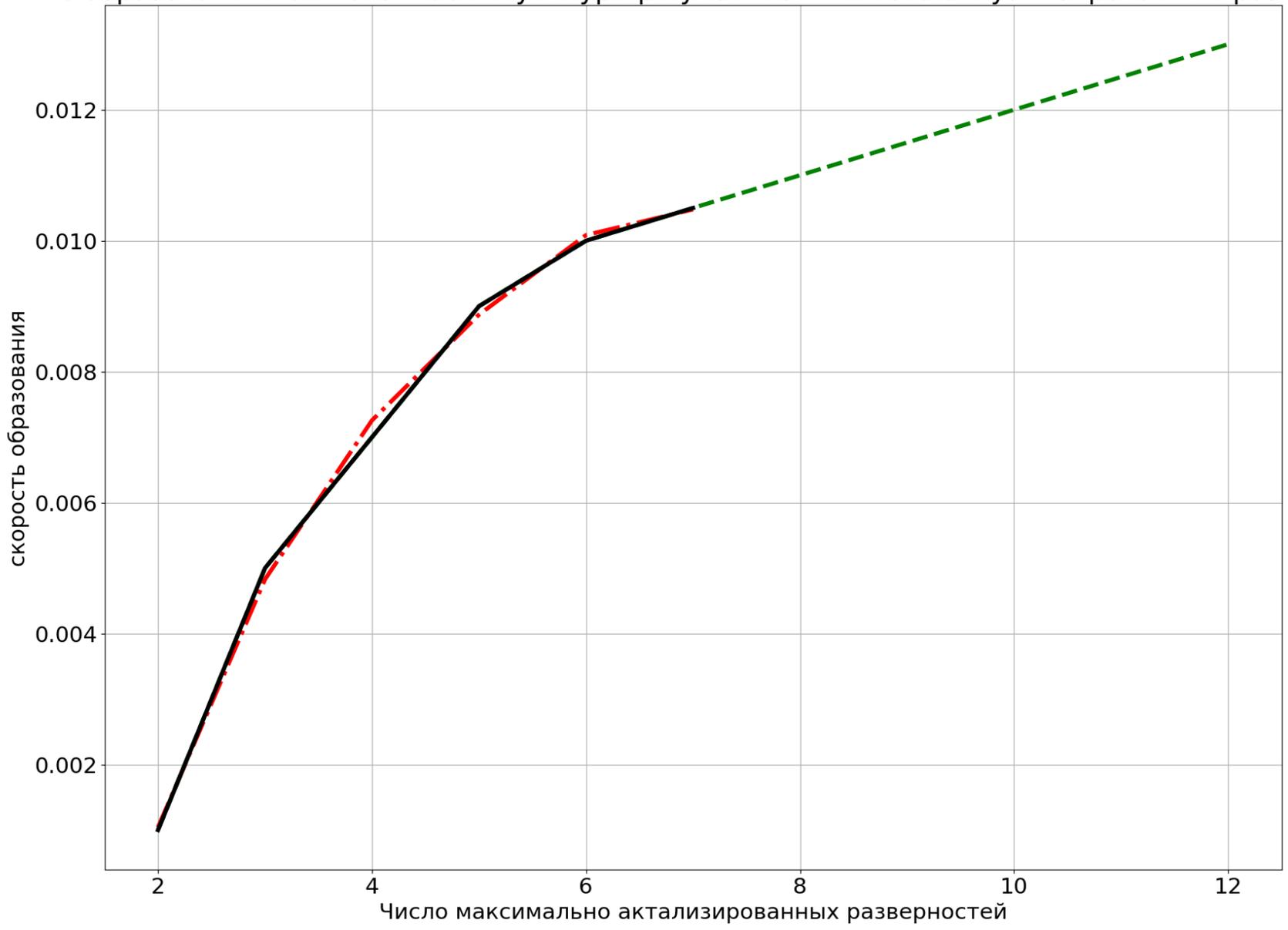


В отличие от эксперимента 1 где для культуры увеличение числа актуализированных размерностей приводит к поглощению такой культуры, видно что увеличение уровня образования препятствует поглощению культуры, а, наоборот, приводит к возможности поглощения оппонирующей культуры



- Сглаженная кривая
- Экстраполяционная кривая
- Усреднение по экспериментам

Влияние образования на численности культур при увеличении числа актуализированных размерностей



Резюме

- Поглощение малочисленной культуры более многочисленными при одинаковых демографических параметрах
- Отсутствие поглощения малочисленной культуры за счет повышения параметров образования при одинаковых демографических параметрах
- Отсутствие поглощения культуры за счет повышения рождаемости культуры при одинаковых параметрах образования
- Появление новой культуры со своим собственным состоянием
- Расширение культурного пространства за счет неиспользуемых культурных ценностей(координат в культурном пространстве)

Благодарю за внимание!