

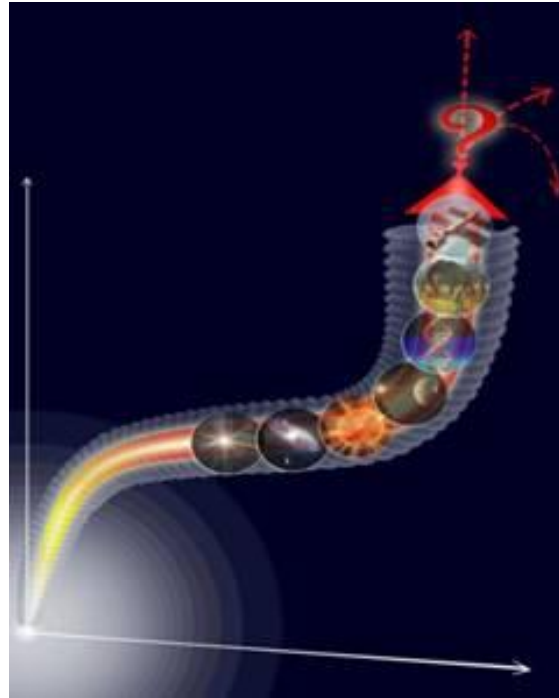
АСТРОИНЖЕНЕРИЯ, КОСМОЛОГИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И ВОЗМОЖНЫЕ ТРЕНДЫ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ЭВОЛЮЦИИ

Новосельцев Д.А.
ООО «Д-Старт»

V Международный симпозиум
«Мегаистория и глобальная эволюция»
25 октября 2023 г., г. Москва, ИВ РАН

Тренды (инварианты) универсальной эволюции до настоящего времени

Скорость изменений



Мы здесь
←

Т

(рис. А. Пинкина по А.П. Назаретяну)

Тренды универсальной эволюции – третий рукав (?)

К вопросу возможной модификации двигателя Шкадова и ее перспективах для решения некоторых задач SETI.

Аннотация. В статье рассматриваются достаточно отдаленные перспективы колонизации космоса, соответствующие развитию цивилизации от 2 типа по шкале Кардшэва к более высокому уровню. На базе ранее предложенной автором схемы электрического солнечного паруса (ЭСП, ESS) предлагается более эффективное схемное решение технического устройства для управления движением звезды и ее планетной системы, известного как двигатель Шкадова. Рассматривается значение предлагаемого решения для задач SETI.

1. Введение.

Ранее [1] автором была предложена схема модифицированного солнечного паруса - электрического солнечного паруса (ЭСП, ESS) сочетающего преимущества классического фотонного солнечного паруса и "электрического паруса" П. Янхунена [2], использующего для создания тяги заряженные частицы солнечного ветра.

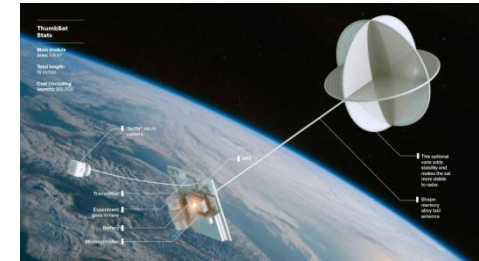
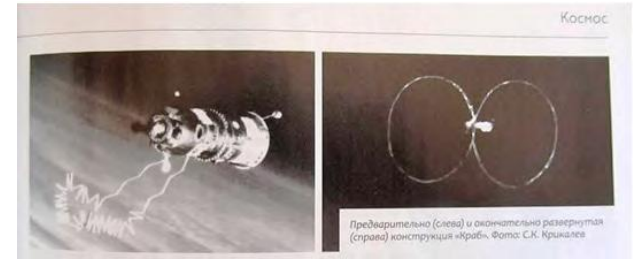
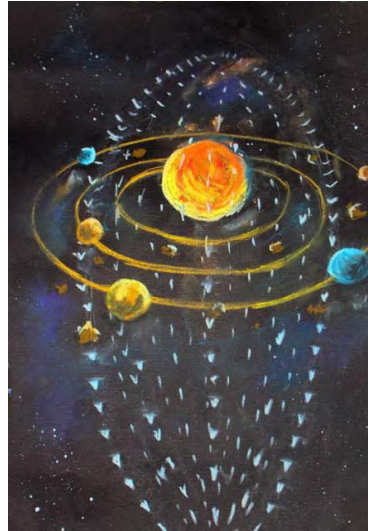
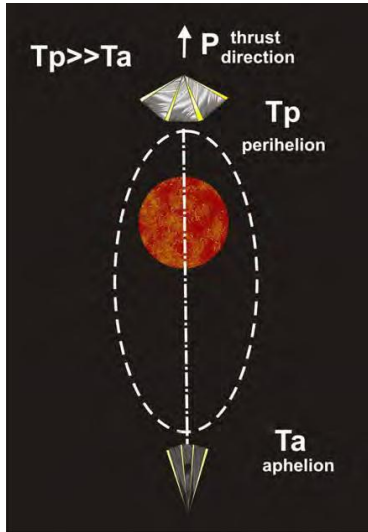
На ближайшую перспективу ЭСП предлагается как двигатель космических аппаратов для исследования удаленных областей Солнечной системы, включая малые тела пояса Койпера. Однако в отдаленной перспективе для задач колонизации космоса представляет несомненный интерес возможность его масштабирования до размеров, сопоставимых с размерами орбит внутренних планет Солнечной системы. Для такого двигателя в дальнейшем принято название «электрический двигатель Шкадова» (EST). Для решения задач SETI, носящих не только научный, но и мировоззренческий характер, представляют интерес признаки применения такого двигателя. Представленные в статье выводы по вопросам SETI, в силу специфики проблемы, носят в значительной степени спекулятивный характер, однако позволяют не только интерпретировать отсутствие позитивных результатов в ряде проектов SETI – например, [3] – но и уточнить признаки возможной деятельности космических цивилизаций (КЦ).

<http://Infm1.sai.msu.ru/SETI/koi/articles/Shkadov.pdf>



(рис. Анны Седановой)

Тренды универсальной эволюции – третий рукав (?)



Principium | Issue 19 | November 2017
(рис. Анны Седановой)



Техническая реализация необслуживаемых активных конструктивных элементов
астроинженерных конструкций (вариант)

Тренды универсальной эволюции – третий рукав (?)

Можно предположить, что технологические возможности, сформировавшиеся к концу второго рукава, будут включать такие технологии, как массовое автоматизированное производство с элементами саморепликации средств производства и бестопливные транспортные системы открытого космоса типа солнечных или электрических солнечных парусов (Novoseltsev 2014), проекты и ранние прототипы которых уже существуют в настоящее время.

Подобные технологии позволяют КЦ (в том числе современной цивилизации в ее последующем развитии) осуществлять в течение длительного времени строительство масштабных астроинженерных сооружений типа двигателя Шкадова, выполненных в виде роев относительно простых автономных автоматических космических аппаратов, возможно, с элементами «искусственного интеллекта» (Novoseltsev 2014; 2017b; 2017c). Подобная

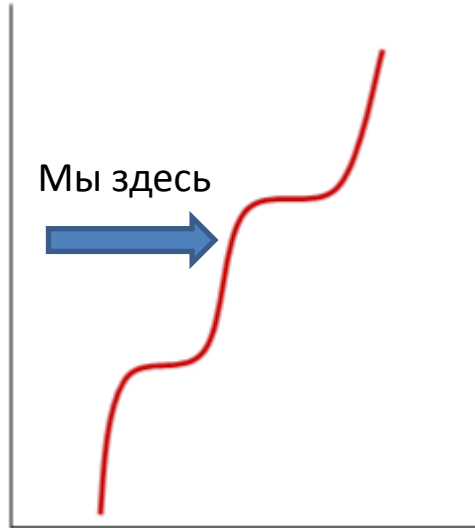
активность в сочетании с использованием «звездных машин» типа двигателя Шкадова (Shkadov 1987 и др.) может в дальнейшем проявляться в управляемом сближении звезд различных КЦ и их группировке в обитаемые искусственные звездные скопления. При этом численность КЦ в единичном скоплении может достигать тысяч и более, расстояния между звездами – порядка световых недель, возможно, световых дней, а обмен информацией – как по электромагнитным каналам связи, так и при перелетах космических аппаратов – может быть реализуем за приемлемые для КЦ сроки (Novoseltsev 2017b).



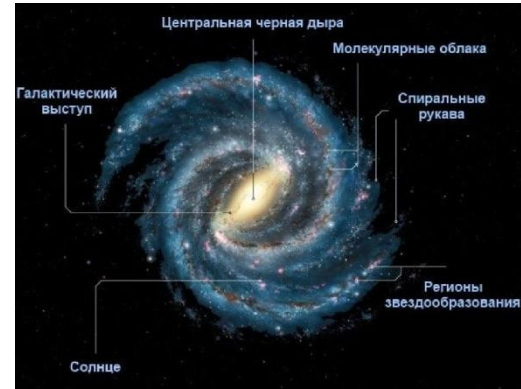
(рис. Анны Седановой)

Тренды универсальной эволюции – третий рукав (?)

N



T

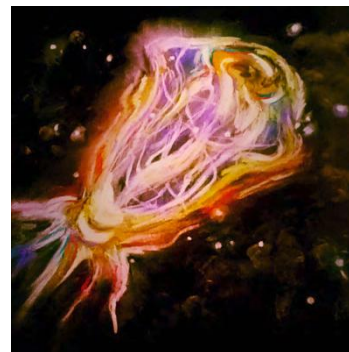


С учетом крайне низкого ускорения, развиваемого «звездными машинами» типа двигателя Шкадова (для такой звезды, как Солнце, со светимостью $3,85 \times 10^{26}$ Вт и массой $1,99 \times 10^{30}$ кг, общая тяга, производимая полным отражением половины солнечного излучения, составит $1,28 \times 10^{18}$ Н, соответственно, ускорение около $6,4 \times 10^{-13}$ м/с²), продолжительность третьего рукава может составлять от десятков миллионов до миллиарда лет. Возможность строительства искусственных звездных скоплений в галактиках в этом случае определяется исходной численностью и распределением КЦ – независимых заинтересованных участников процесса.

Тренды универсальной эволюции – третий рукав (?)

Имеющиеся оценки достаточно пессимистичны. Средние расстояния между существующими КЦ могут составлять порядка десятков килопарсеков (Anchoroqui *et al.* 2017), что исключает какое-либо реальное взаимодействие между ними. Проблема может быть частично решена путем искусственного формирования условий для возникновения разумной жизни немногими «первичными» КЦ, включая современную (Novoseltsev 2017a; Новосельцев 2018; Gros 2016), и дальнейшего автокаталитического ускорения процесса. Реализация подобных проектов, особенно проекта «Катализ», предполагающего использование простейших технических средств типа солнечных парусов, может быть начата уже современной цивилизацией, то есть к концу второго – началу третьего рукава Универсальной эволюции.

В ситуации, когда число одновременно существующих в галактике КЦ, способных создавать астроинженерные конструкции типа двигателей Шкадова, мало, а расстояния между ними крайне велики, и продолжительность сближения звезд значительно превышает время их жизни на главной последовательности, в искусственные скопления могут собираться уже не стабильные звезды класса G и K, и даже не красные гиганты, а белые карлики. В дальнейшем такие искусственные скопления будут долгоживущими и устойчивыми, обеспечивая стабильные условия для развития четвертого рукава Универсальной эволюции.



(рис. Анны Седановой)

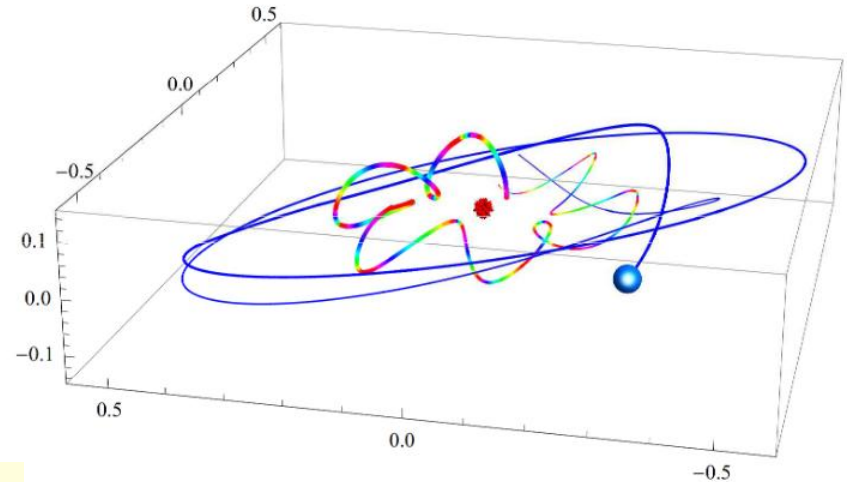
Тренды универсальной эволюции – четвертый рукав (?)

Возможность

существования квазиустойчивых орбит достаточно сложной конфигурации внутри таких объектов, позволяющих разместить обитаемые звездные системы скопления, обоснована ранее (Dokuchaev 2011; 2012). Звезды, оснащенные «звездными двигателями», даже на квазиустойчивых орбитах в определенных условиях могут сохранять свое положение неограниченно долго.

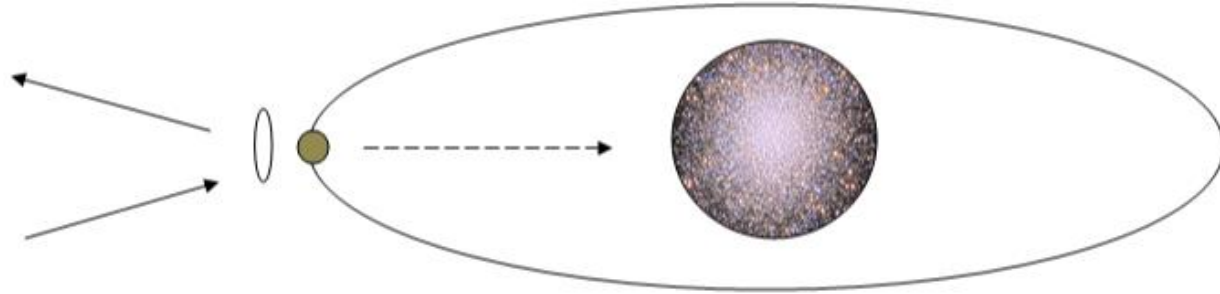
Релятивистское замедление времени при значительном искривлении пространства вокруг искусственного скопления при его управляемом коллапсе с позиции внешнего наблюдателя будет соответствовать ускорению времени в окружающем мире. В этом случае ответ на сигналы, направленные другим аналогичным КЦ типа $2+$, могут быть получены в конечные и весьма краткие сроки. При этом КЦ может быть получен максимальный объем «экзогуманитарной» информации от всех пожелавших вступить с ней в контакт КЦ за все время существования Вселенной после этого момента, включая неопределенно далекое будущее.

В рамках Универсальной эволюции этот процесс будет соответствовать «сингулярности» четвертого рукава, при наступлении которой скорость и интенсивность обработки информации стремятся к бесконечности, после чего КЦ полностью исчезает из наблюдаемой Вселенной.



Dokuchaev V. I. 2011. Is There Life Inside Black Holes? *Classical and Quantum Gravity*. Vol. 28. Number 23.

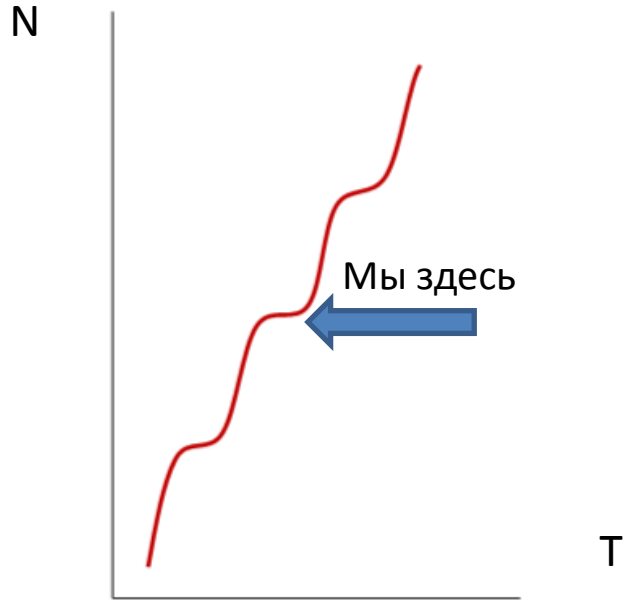
Тренды универсальной эволюции – четвертый рукав (?)



Принципиальная схема «маяка»

Для организации межгалактической связи за пределами скопления перед его управляемым коллапсом могут размещаться «маяки», которые представляют собой часть объектов скопления со «звездными двигателями», остающихся за пределом искусственной сверхмассивной черной дыры на значительном удалении от горизонта событий на устойчивых орбитах. Используя эффект гравитационной линзы объекта массой порядка миллиона солнечных, «маяки» могут эффективно осуществлять прием и передачу сообщений в пределах всей доступной наблюдению части Вселенной.

Тренды универсальной эволюции – четвертый рукав (?)



Для возможности ведения диалога в отсутствие создавшей их КЦ типа 2+, с которой возможна только односторонняя связь по передаче данных за горизонт событий, «маяки» должны сами обладать некоторой субъектностью, то есть быть способными идентифицировать и декодировать сигналы «маяков» других КЦ и отвечать на них, а также, с учетом располагаемых энергетических ресурсов, являться самостоятельными КЦ типа 2.

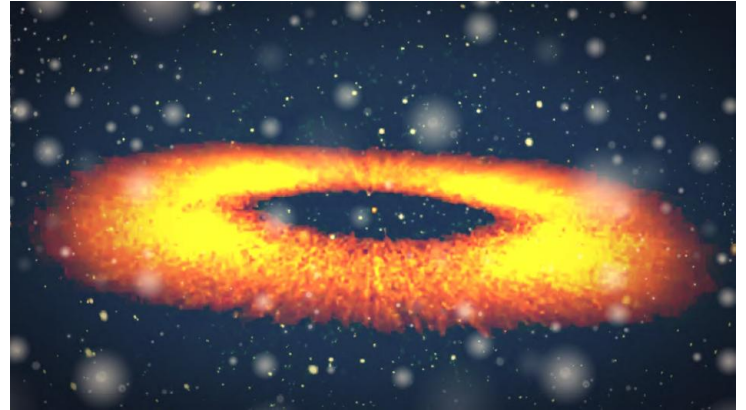
Таким образом, система межгалактических «маяков» может являться следующим иерархическим уровнем развития материи над интегрированными КЦ искусственных звездных скоплений, возможно, наиболее высоким из достижимых в отдельной Вселенной.

Тренды универсальной эволюции – продолжение (?)

Возможные в рамках современных физических моделей гипотетические способы перемещения представителей высокоразвитых КЦ между различными вселенными Мультиверса включают так называемые «керровские черные дыры». Это гипотетическая разновидность быстро вращающихся гравитационно сколлапсированных объектов, центральная сингулярность которых представляет собой не точку, а достаточно широкое кольцо, пронизываемое извне. Для массивного объекта массой $4 \cdot 10^9$ масс Солнца радиус кольца составит порядка 75 а. е., что допускает прохождение через него целых групп звезд, оснащенных устройствами типа двигателя Шкадова. При этом прохождение объекта извне через кольцевую сингулярность может завершиться его выходом в другой вселенной Мультиверса

С инженерной точки зрения, возможно создание вращающейся кольцевой сингулярности при управляемом гравитационном коллапсе искусственного звездного скопления с использованием двигателей Шкадова или их аналогов (Novoseltsev 2018).

В этом случае объединенная КЦ искусственно сколлапсированного звездного скопления, собрав всю доступную информацию об исходной вселенной, получает возможность переместиться в другую вселенную Мультиверса. Там КЦ сможет продолжать свою деятельность – если условия для этого в другой вселенной достаточно благоприятны. Она должна обладать достаточно высокой сложностью, включая существование автотонных высокоорганизованных КЦ, и представлять интерес для изучения.



(рис. Анны Седановой)

Тренды универсальной эволюции – продолжение (?)

Задача создания искусственных вселенных с оптимальными для развития разумной жизни и возникновения КЦ характеристиками может быть решена на четвертом рукаве Универсальной эволюции путем управляемого гравитационного коллапса искусственного звездного скопления, сформированного с помощью двигателей Шкадова или аналогов, с достаточно точным обеспечением необходимого распределения массы звезд (и, возможно, электрического заряда). Для этой цели может быть выбрана заведомо необитаемая галактика или звездное скопление. Монтаж «звездных двигателей» и управление ими осуществляются функциональными машинными «квазицивилизациями» на базе организованных групп самовоспроизводящихся беспилотных аппаратов с вариантами солнечных парусов.

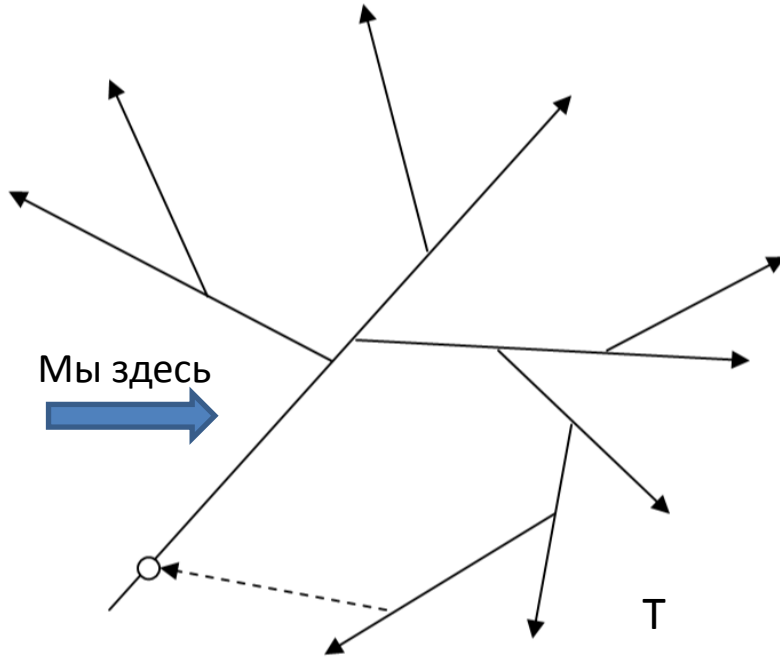
Таким образом, реализуется автокаталитический процесс самовоспроизводства оптимальных вселенных в рамках «расширенного космологического естественного отбора». Организовав такой процесс, КЦ также гарантируют неограниченное расширение собственной «экологической ниши» в Мультиверсе и неисчерпаемость собственных источников познания.

Это соответствует началу нового и последнего, «горизонтального» пятого рукава Универсальной эволюции, представляющего собой единый процесс Мультиверса, протекающий с различной скоростью в различных вселенных. В ходе этого процесса КЦ осуществляют расширенное воспроизводство и неограниченное потребление значимой информации при примерно постоянном технологическом уровне.



(рис. Анны Седановой)

Эволюция в Мультиверсе



Следует отметить, что реализация подобных конструкций космологической инженерии, вопреки первому впечатлению, не требует сверхвысокого энергетического и технологического уровня. В случае, если время их создания не является определяющим, они вполне могут быть реализованы путем создания небольшой группы самовоспроизводящихся высокоресурсных космических аппаратов с двигательными установками типа солнечного паруса, для последующего строительства структур типа двигателей Шкадова из местных ресурсов. То есть задачи, формально относящиеся к типу 6 по расширенной шкале Кардашёва, могут быть успешно реализованы КЦ уровня от типа 1 до типа 2+.

Автор благодарен за любые замечания, дополнения и комментарии.

danovoseltsev@mail.ru

@danovoseltsev

Первоисточник:

https://www.socionauki.ru/upload/socionauki.ru/book/files/evol_11/8.php