

АСТРОИНЖЕНЕРИНГ СРЕЩУ ПРОМЕНИТЕ НА КЛИМАТА

Борис Ценков

Независим експерт - София
e-mail: tsenkow@abv.bg

Ключови думи: промяна на климата, глобално затопляне, концентрация на CO₂, астроинженеринг, точка на Лагранж L 1, защитен екран, планетарен термостат, охлаждане на планетата, увеличение на добивите

Резюме: Обобщени са изследванията по темата. Предложен е оригинален метод за намаляване на количеството слънчева радиация, падащо на Земята. Изследвани са количеството и вида на веществото на защитния екран, начина за изграждане, цена и срокове, етапи и всички възможни последици.

ASTROENGINEERING AGAINST THE CLIMATE CHANGES

Boris Tsenkov

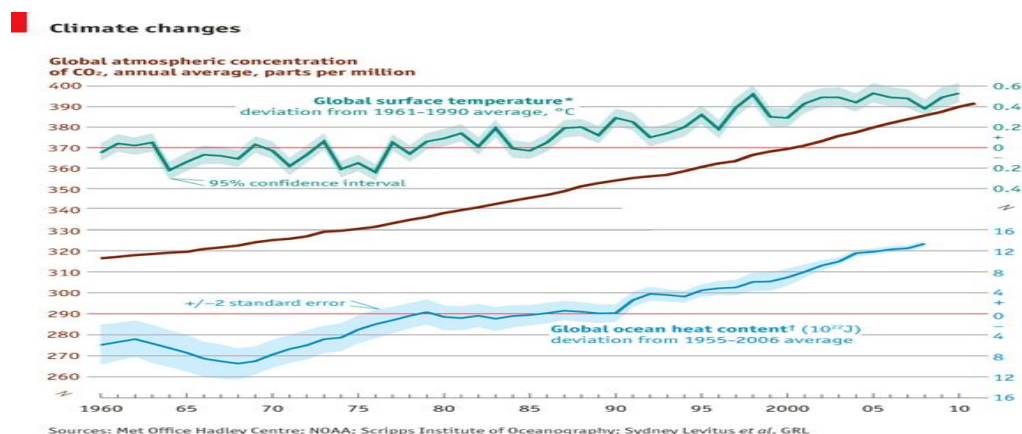
Independent Expert – Sofia
e-mail: tsenkow@abv.bg

Keywords: climate change, global warming, CO₂ concentration, astroengineering Lagrange point L1, shield, planetary thermostat, planet cooling, increase yields

Abstract: Overview of the research topic. An original method to reduce the solar radiation reaching the Earth has been proposed. The report examines the amount and nature of the substance of the shield, how it is built, cost and time limits, and all possible consequences.

Въведение

Промените на климата, причинявани от последиците на човешката дейност- емисиите на парникови газове, се предизвикват от парников ефект. Земята не успява да се охлади през нощния цикъл независимо от спокойния период в състоянието на слънцето. Натрупва се топлинна енергия, която се изявява в повишаване температурата, опустошителни урагани, катастрофални дъждове и наводнения, топене на ледовете на Арктика и ледниците, повишаване нивото на световния океан. Прогнозите за ръст на населението и увеличението на консумацията на въглеродни горива ще доведат до необратими изменения на климата с непреодолими последици.



Фиг. 1 Това изследване на Института по океанография Сидней убедително показва корелацията между концентрацията на CO₂, температурата на повърхността на планетата и акумулираните количества топлина в океана. При това изследванията са показали, че натрупването в дълбините на океана е в пъти по-голямо на 700 м, отколкото на повърхността.

Топене на ледниците



Фиг. 2. Ледникът Мюир, Аляска, заснет 1941 г. и 2004 г. Останала е неразтопена само най-горната част.

Измерени ледове в Арктика: 20 000 км³ – 1980г. и 9 000 км³ октомври 2013. Данни от Criosat ESA- 11.2013

ИЗЧИСЛЕНИЯ НА ТОПЛИННИТЕ ПОТОЦИ ОТ ИЗГАРЯНЕТО НА ИЗКОПАЕМИ ГОРИВА

ГОРИВО	МЯРКА	ГОДИШНО ПРОИЗВОДСТВО	КАЛОРИЧНОСТ	ЕНЕРГИЯ MW
Уран	MW	440 000 MW ел.енергия		1 320 000
Петрол	тон	3 913 700 000	10 371 К кал/кг	5 387 700
Въглища	тон	8 144 308 000	6 000 Ккал/кг	6 480 000
Газ	м3/год.	3 373 000 000 000	9,3 Квтч/м3	3 580 000
			СУМА	16 767 700

**население 7 000 000 000 човека

100 вата

700 000

Енергията съответства на тотална слънчева радиация = 1000 W/m² върху хоризонтална повърхност от 16 767 км², или квадрат със страна 130 км.

Източник: Автора

Фиг. 3. Енергия от изгарянето на изкопаеми горива и уран. Не са включени биомаса и горски пожари.

Отделената енергия е 10 000 пъти по-малко от слънчевата радиация, падаща върху земята. Следователно не отделената топлина, а **отделените парникови газове причиняват затоплянето.**

Опитите чрез световни форуми да се намери изход от ситуацията показаха нежеланието на големите страни- замърсители да приемат съществени мерки за ограничаване на емисиите. Както се изрази участник във форума в DOXA , организаторите не са в състояние да регулират климата в конгресната зала, какво остава за въздействие върху климата на планетата.

Предлаганият метод за регулиране на климата разсича гордиевия възел от проблеми , осигурява прекратяване на затоплянето и осигурява време да се въздейства върху отделянето на парникови емисии.

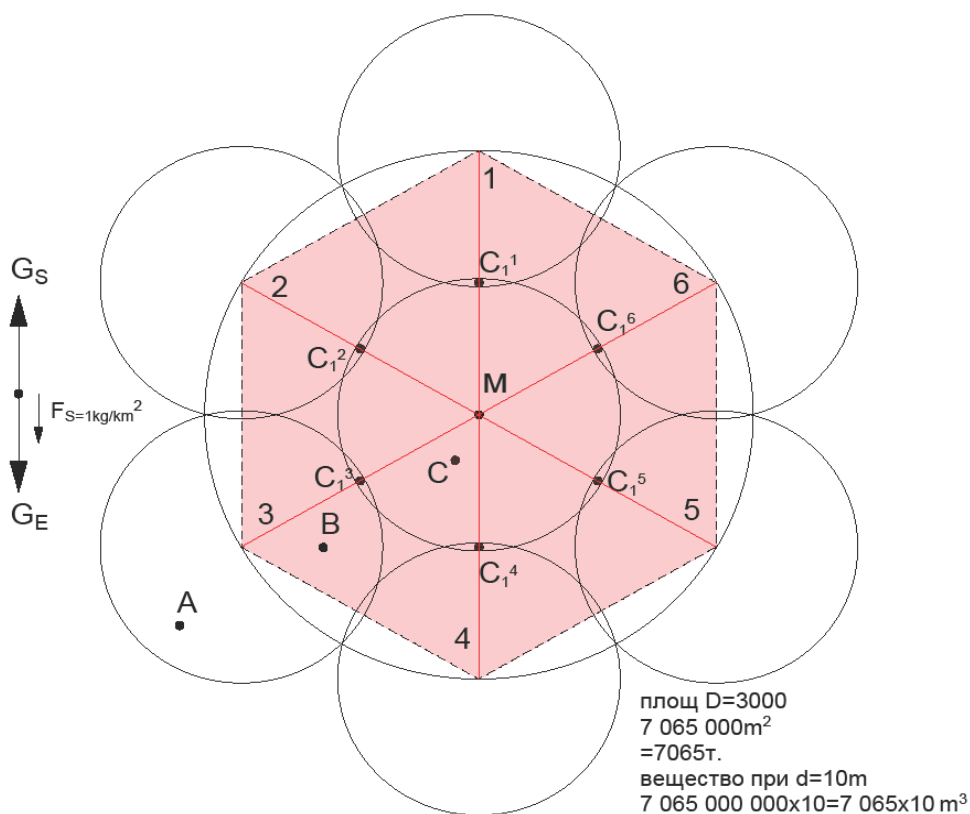
Същност на метода:

- Базира се на уроците от полета на Аполо 13. След взрива на кислородния резервоар в космоса около кораба се образува „Хало” от кристалчетата замръзнал кислород. Това хало се задържаше от слабата гравитация на кораба около него, и дори при маневрите оставаше пак около него, правейки невъзможна ориентацията по навигационните звезди.

- Щом 150 килограма кислород образуват хало с диаметър 25-30 мили, ако доставим в точката на Лагранж „L 1 “ на двойката Земя-Слънце достатъчно количество “вещество,” което при изхвърляне в космоса образува ледени кристалчета, бихме образували облак, хало с диаметър 500-1 000 километра. Ефектът ще бъде подобен на облак върху Земята- част от радиацията ще се отрази, друга погълне, а преминалата частично ще се разсее. Разбира се, трябва да се действа разумно, с предварително определяне на всички параметри.
- Проблемът с налягането на слънчевата радиация ще се реши, като се формира халото между L1 и Слънцето и придаде предварително такова бавно движение на кораба и халото в посока Слънцето, че да се противодейства на отблъскването, както и с включване на йонния двигател на кораба.
- Възможно е все пак халото да се разсейва, затова трябва да се носи запас вещество за второ, дори трето инжектиране. Без съмнение, допълнителните количества могат да се доставят последователно с кораби танкери. Разходите за реализиране на проекта са пренебрежими в сравнение със щетите от опустошителните урагани, засушаването, катастрофалните дъждове, наводнения, разтопяване на ледовете на полюсите и пр, предизвикани от непрекъснато повишаващата се температура на планетата.

Радиационно налягане върху 7 065 000 км
7 065 тона

Хало около Аполо 13- сфера с D=50 км
Обем 65 416 км³, в 1 км³- 0,0023кг/км³-
разпръснат е 150 кг кислород



Фиг. 4. Формиране на екрана в L1.

Автор: Борис Ценов

В точка М /съвпада с L1/ се доставя половината от масата на екрана плюс масата на корабите. В точки 1,2...6 в орбита около М с радиус 1 500 км и на равни разстояния се доставя другата половина от веществото на екрана плюс теглото на корабите. При това масата в орбита е равна на масата в центъра на своеобразната планетна система. Всички разстояния между гравитационните точки са еднакви. Това създава поле с еднакъв интензитет. Едновременно от центъра към периферията и от периферията към центъра се инжектира веществото на екрана, докато достигне необходимата плътност.

На всяка негова точка действат гравитационната сила на Слънцето- G_s , гравитационната сила на Земята- G_e , и радиационното налягане F_s , както и центробежната сила от орбиталното движение. Приемаме радиационното налягане в L1 от порядъка на 1 кг/км^2 . При това ние ще изградим само тънък облак, мъгла с малка плътност с цел да разсеем около 1,8% радиация - да намалим слънчевата константа с 1,8%.

$$(1) \quad G_e + F_s = G_s$$

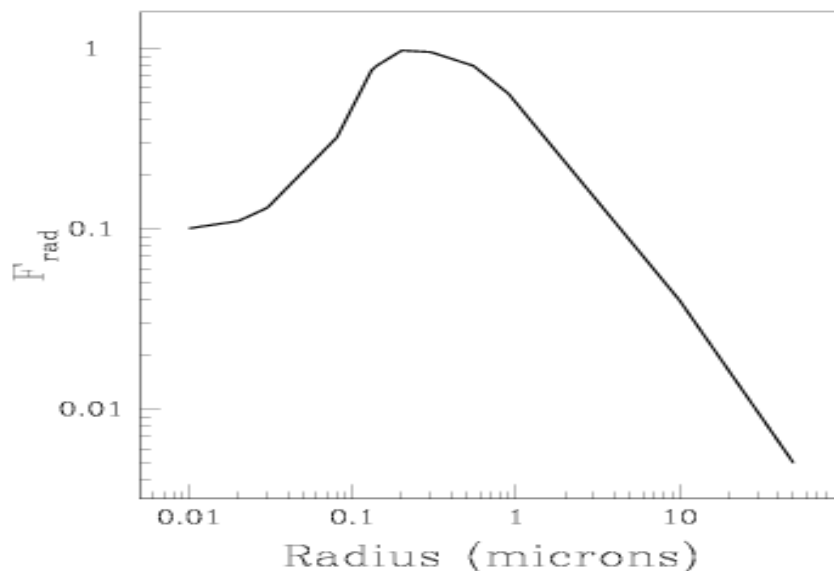
$$(2) \quad C_s - C_s \cdot 0,018 = 1360 - (1360 \times 0,018) = 1315,88 \text{ W /м}^2$$

Диаметър на екрана- 3000 км Площ на големия кръг- $7\,065\,000 \text{ км}^2$. Обем на екрана при дебелина 10 метра – $7\,065 \text{ км}^3$. **Тегло на екрана при 4 грама/км³ - 283 кг.**
Второ приближение: прието 6 грама/км³. Дебелина на екрана- 1000 метра. **Тегло екран= 42 390 кг.** Очевидно има резерви от още един порядък.

Най-голямото поглъщане от Земята на слънчевата радиация е около „Подслънчевата точка“-оста Слънце-Земя пробожда екватора . Именно там ще насочим ефекта от екранирането, като само разсеем част от радиацията да премине извън земния диск.

Параметри за определяне:

1. Размер на частиците:



Фиг. 4. Радиационно налягане в зависимост от размера на частицата.

Очевидно частици с диаметър 0,1 – 1 микрон ще бъдат изхвърлени от Слънчевата система. Налага се да използваме частици по-големи от 1 микрон. Доказателство: Има кометни опашки, насочени към Слънцето. Състоят се от тежки частици, които Слънцето привлича по-силно от радиационното налягане.

На земна орбита радиационното налягане спрямо слънчевата гравитация е 1,15.

2. Основен параметър е вида на веществото на екрана. При условия на мощно ултравиолетово лъчение и слънчев вятър то трябва да е прозрачно с коефициент на пречупване близък до водата, за да превръща директната слънчева радиация в дифузна. По този начин силно ще се намали радиационното налягане. Трябва да се имитират структури подобни на междузвездните облаци, на кометните опашки.

3. Определяне масата на екрана. Приетата плътност 4-6 грама/км³ съответства на плътността на междузвездните облаци, на кометните опашки, както и средната плътност на галактиката-един атом в см³.

Общото тегло е между няколко десетки тона и няколко стотици тона. Напълно по силите на съвременната космонавтика, и много по-малко от 20 милиона тона по проекта на проф. Angel.³

4. Определяне дебелината на екрана. Трябва да разсеем толкова радиация, че да намалим падащата върху земния диск с 1,8 %. Определя се експериментално.

5. Срок на съществуване. Минимум 50 години. Време за смяна на технологиите, отделящи емисии, геоинженеринг-залесяване, почистване океана и развъждане планктон, свързване на излишния CO₂ със алуминиевите силикати.

6. Цена. За еталон- проекта Аполо. При 10 полета в орбита около Луната 1968-72 г бяха изстреляни 493 тона. При днешна цена 170 млрд .долара. Т.е. един тон струва 345 милиона долара. Вероятно цената на проекта Астроинженеринг ще бъде няколко пъти по-висока, сравнима с пилотиран полет до Марс. Ползата обаче ще бъде несравнима.

7. Екипаж не се предвижда. Всички операции ще се командват от Земята- при разстояние 1,5 млн.км. сигнала достига за 5 секунди.

Цена войната в Ирак -	784 млрд. долара	Войни на САЩ 2009-2011 г. 1 147 млрд.долара
Войната Афганистан -	321 млрд. долара	Източник: Congressional Research Service
Щети от урагана Санди:	50 млрд.долара	, Щети , изплатени от Мюнх Рс 2004 г. 50 млрд.долара

Етапи на проекта:

- Създаване на инициативен комитет, осигуряване финансиране
- Орбитални експерименти, проектиране и тестване
- Конструирание на хардуера и изработването му
- Извеждане на НЗО товари с Байкал-Ангара /космодром Восточный/ и Фалкон Хейви /Кейп Канаверал/ до МКС
- Композирание на КК- част от МКС с VASIMR бустери с 200 Квт слънчев генератор. Слънцето осигурява енергията за полет до L1. Налични 12x200 = 2 400 Квт в L1.
- Излизане на траектория към L 1
- Използване на лунната гравитация
- Достигане L 1 и спиране, точно позициониране
- Изграждане на защитния екран
- Доработки и изследвания, поддържане

На Земята – съпътстващи мерки:

- Незабавна смяна на технологиите, отделящи парникови газове
- Геоинженеринг за усвояване излишния CO₂

Критерий на проекта:

- Безвреден за живите организми
- Възможност за регулиране ефекта
- Възможност за незабавно прекратяване
- Устойчивост минимум 50 години
- Разсейване 1,8% от слънчевата радиация
- Невъзможност за саботажи
- Невъзможност за милитаризация
- Недопустимост за конфликт с религиите

Предложение за Орбитален експеримент:

Един от транспортните кораби, снабдяващи МКС да се оборудва с резервоар за “вода” и дюзи, въртящи се около оста на кораба. След доставката за МКС да се изведе на орбита 1 000 км над станцията, където да се образува плосък облак, хало с площ, перпендикулярна на Слънцето. Да се измерят параметрите на разсейване и поглъщане на целия спектър и ефекта върху засенчаната повърхност.“Вода” е работното наименование на материала, подлежи на изследване.



Фиг. 5. Симулация на защитния екран с постоянни магнити и железни частици. Създаване на поле с еднакъв интензитет. Модел на автора. 2013 г. София

Компютърна симулация на последиците от проекта Астроинженеринг.

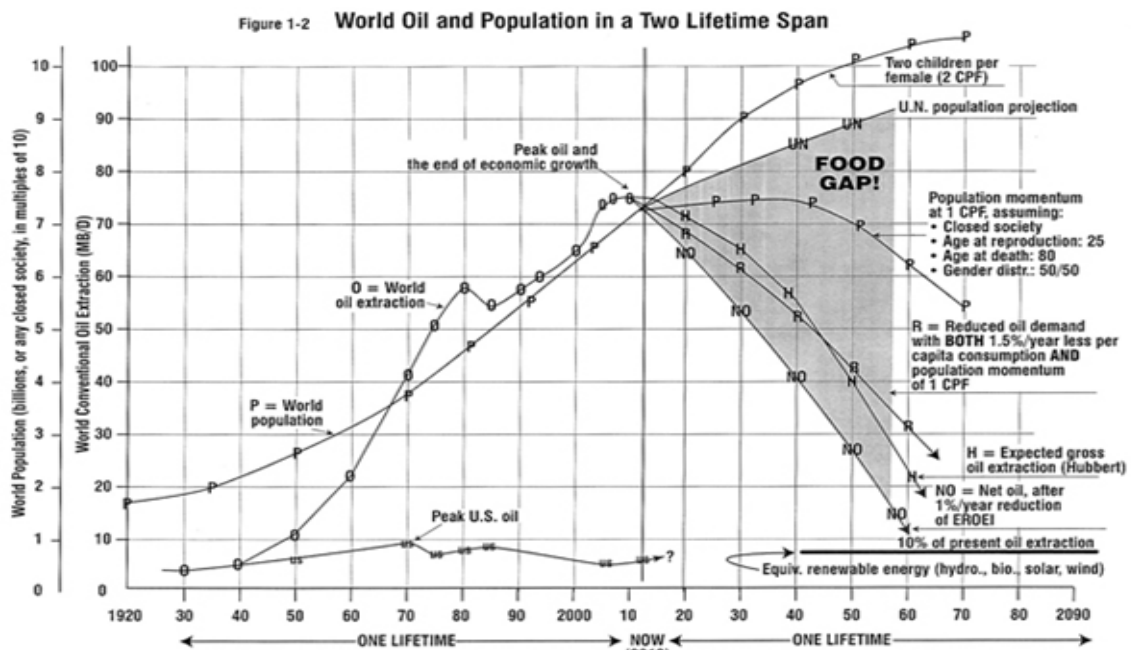
Изследванията на Govindasamy¹ и колектив убедително показват: До две години от изграждане на екрана температурите спират да се покачват и климата ще се стабилизира. Намалението на ултравиолетовата радиация и продължаващото покачване на концентрациите на CO₂ обаче **ще благоприятствуват добива на селскостопанска продукция с 60-70 %**. В парично изражение това е **един трилион долара годишно, което изкупува проекта**. При това увеличението на добивите е именно в областите, където се очаква увеличение на населението.

Друго важно предимство на метода. Намалението на ултравиолетовото лъчение **ще намали рязко заболяванията от рак на кожата**.

Очевидно са необходими мерки за прекратяване повишението на киселинността на океана и почвите чрез използване метода на Seifritz⁴- 1989.- свързване на излишния CO₂ със алуминиевите силикати в почвата.

Неизвестни процеси:

1. Неизвестно е взаимодействието на вероятно електрически заредените частиците на екрана със слънчевото магнитно поле. Ситуацията се усложнява и от 12 годишната смяна на полюсите на магнитното поле на Слънцето.
2. Неизвестно е и взаимодействието на екрана със слънчевия вятър.



Фиг. 6. Население, производство на петрол и бъдещето.

Източник: Smart planet daily

Заклучение:

Проблемът със промените на климата е обсъждан от Американския конгрес, от NASA, Caltech, Американските университети, но освен повърхностно изброяване на възможностите нищо не е направено - няма никакви практически изследвания, опити за въздействие.

Дано неотдашното решение на Китайската комунистическа партия да разреши второ дете да стресне мислещите и световната общност. Защрихованата област от фиг.6 е достатъчно основание.

Литература:

1. G o v i n d a s a m y, B and C a l d e i r a K, "Geoengineering Earth's radiation balance to mitigate CO2-induced climate change," *Geophys. Res. Lett.* **27**, #14, 2141
2. W o r k s h o p R e p o r t o n M a n a g i n g S o l a r R a d i a t i o n - N A S A / C P - 2 0 0 7 - 2 1 4 5 5 8
3. R o g e r A n g e l . Feasibility of cooling Earth with a cloud of small spacecraft near the inner Lagrange point L1.
4. S e i f r i t z, W. CO2 disposal by means of silicates. *Nature* 345, 486.
5. S e i f r i t z, W. Chadowing the Earth from L 1. 2007.
6. S e i f r i t z, W. Mirrors to Halt Global Warming- *Nature* 340, 603
7. E d w a r d T e l l e r, R o d e r i c k H y d e a n d L o w e l l W o o d - Active Climate Stabilization: Practical Physics-Based Approaches to Prevention of Climate Change-National Academy of Engineering Symposium 18.04.2002