

# **ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

*Колесников С.И.*

*Южный федеральный университет  
кафедра экологии и  
природопользования*

# **ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ**

**«НОВЫЕ РИСКИ»**

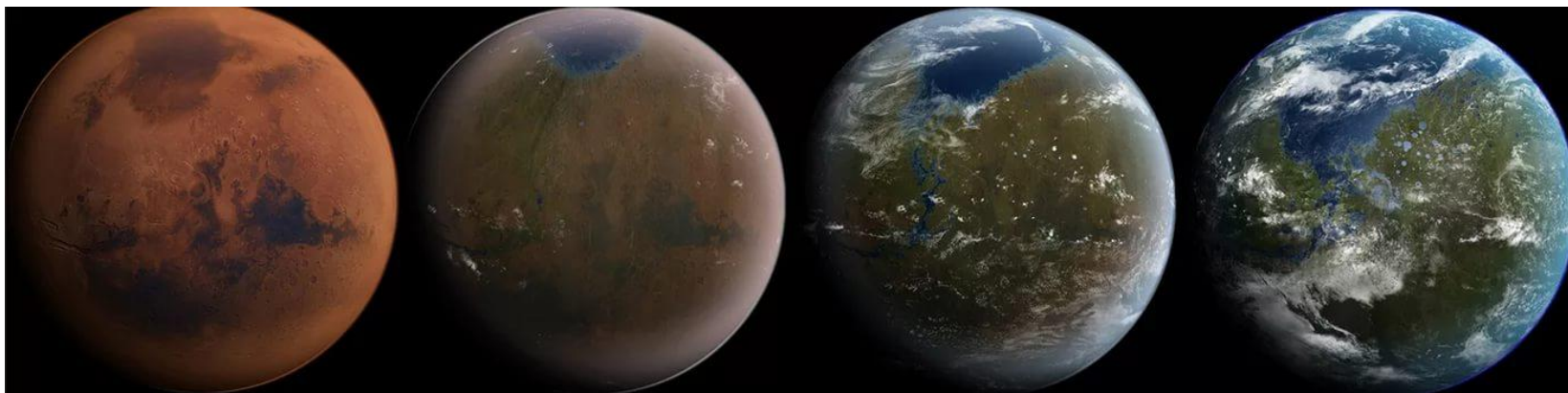
В последнее время, помимо таких глобальных угроз как

- изменение климата,
- ядерная война,
- пандемии,
- метеоритная опасность,

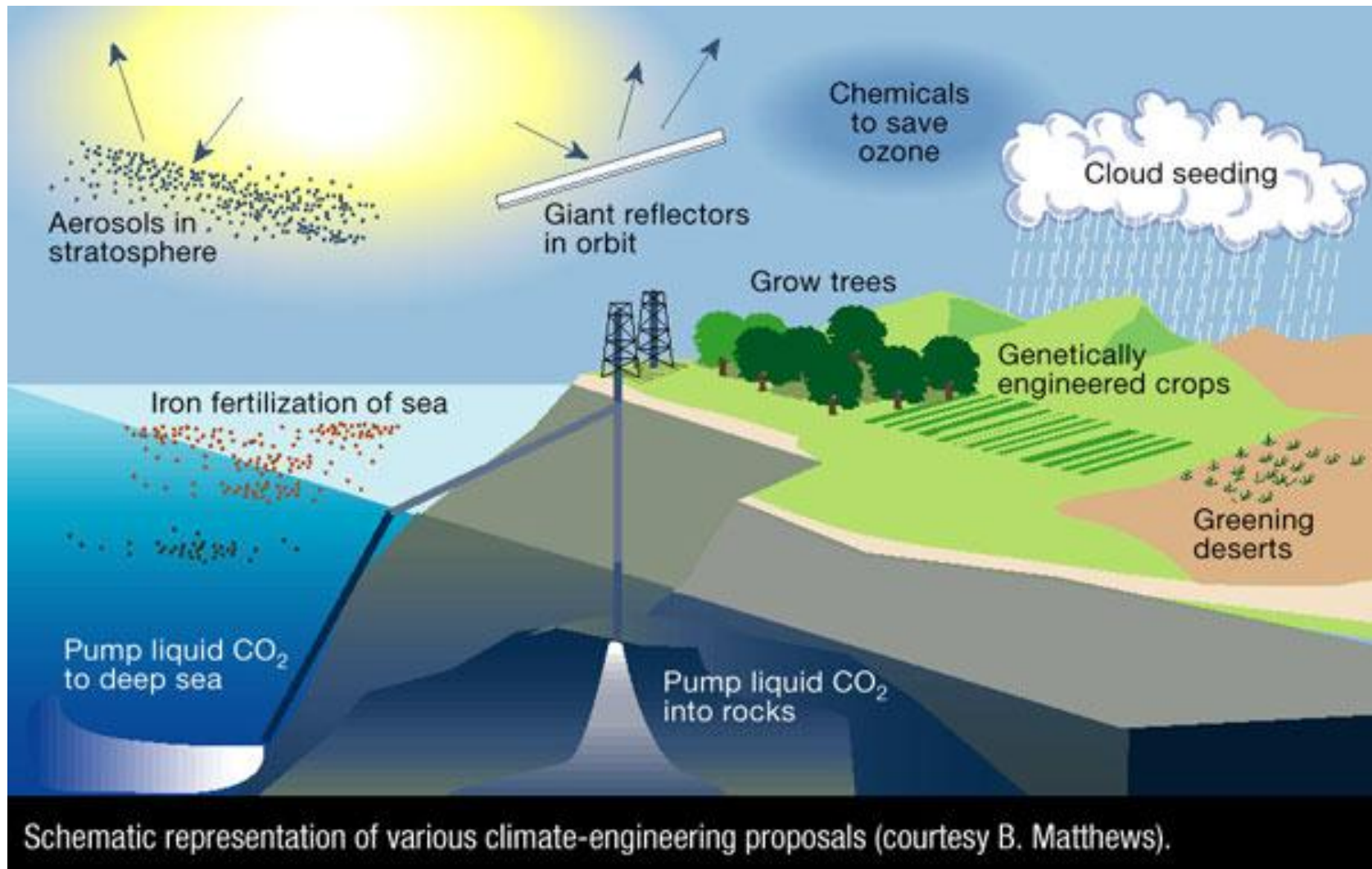
стали все чаще называть «**новые риски**», такие как

- **геоинжиниринг,**
- **синтетическая биология,**
- **искусственный интеллект.**

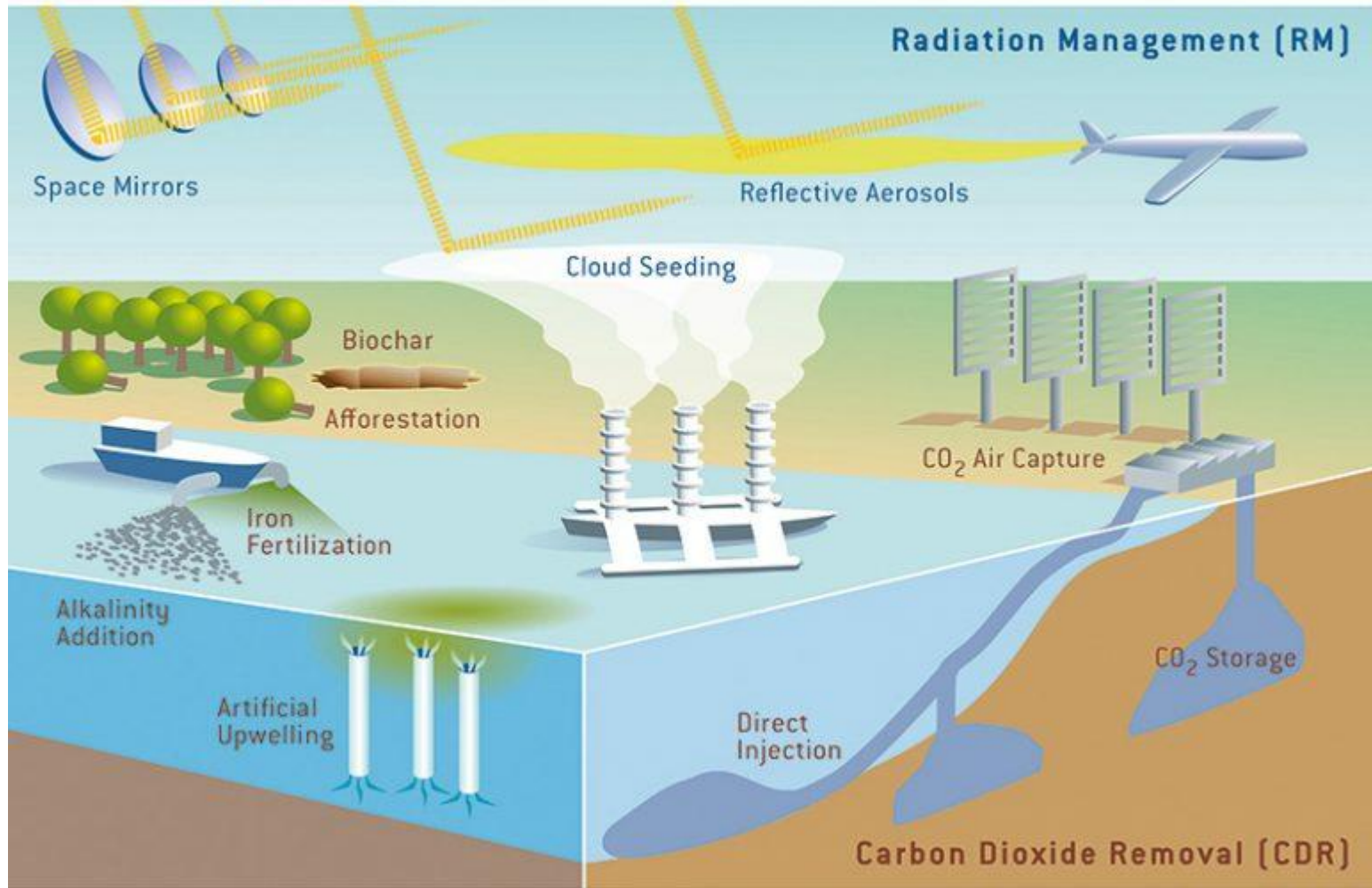
**Геоинженерия (геоинжиниринг)** — комплекс мер и воздействий, направленных на **активное изменение климатических условий** в локальном регионе Земли либо по всей планете с целью противодействия нежелательному изменению климата и получения наиболее комфортных условий проживания и экономической деятельности на большей части планеты.



Терраформирование Марса



# Climate Engineering



## **Перспективы.**

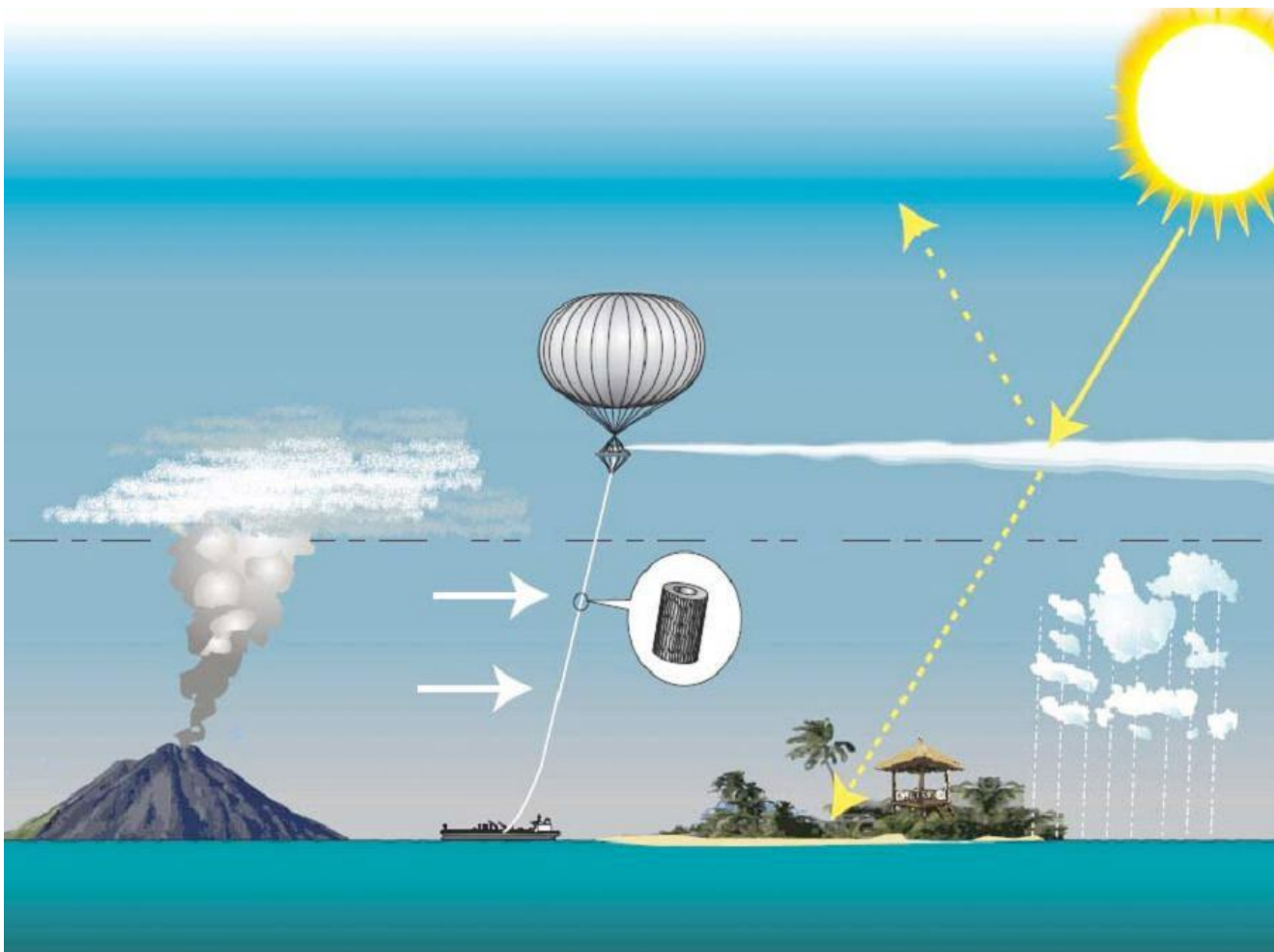
### **Управление солнечным излучением.**

Поиск технологий **уменьшения количества солнечного излучения, достигающего поверхность Земли.** При этом содержание углекислого газа в атмосфере не снижается.

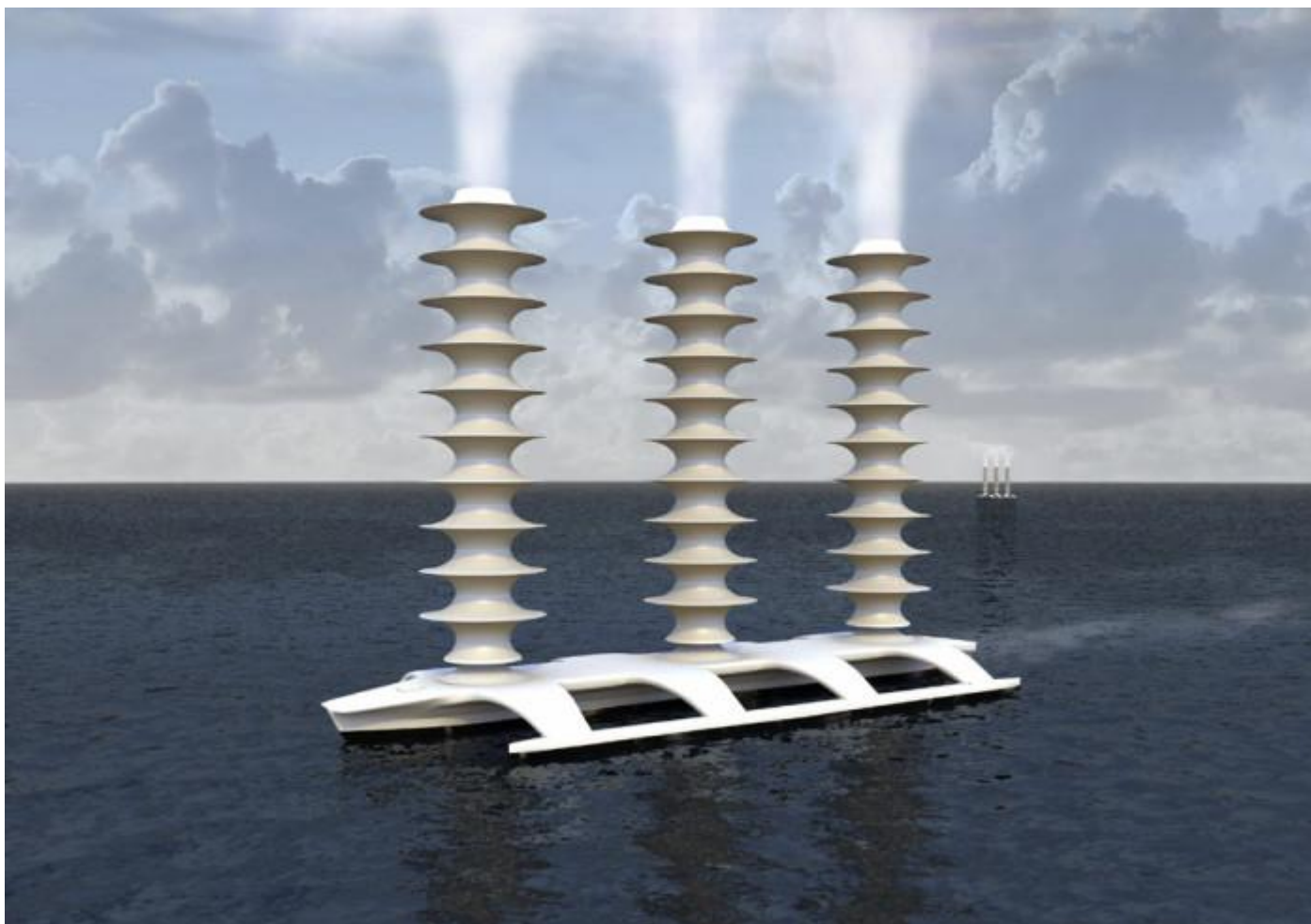
Проекты:



- Распрыскивание аэрозолей, в частности, диоксида серы, в стратосфере для снижения проникновения солнечного излучения через атмосферу к поверхности Земли.



- Увеличение плотности облаков путем впрыскивания в атмосферу морской воды.



- Использование «прохладных крыш» на зданиях и сооружениях, отражающих солнечное излучение.



**Normal Roof**



**Cool Tiles Roof**

## **Снижение концентрации парниковых газов.**

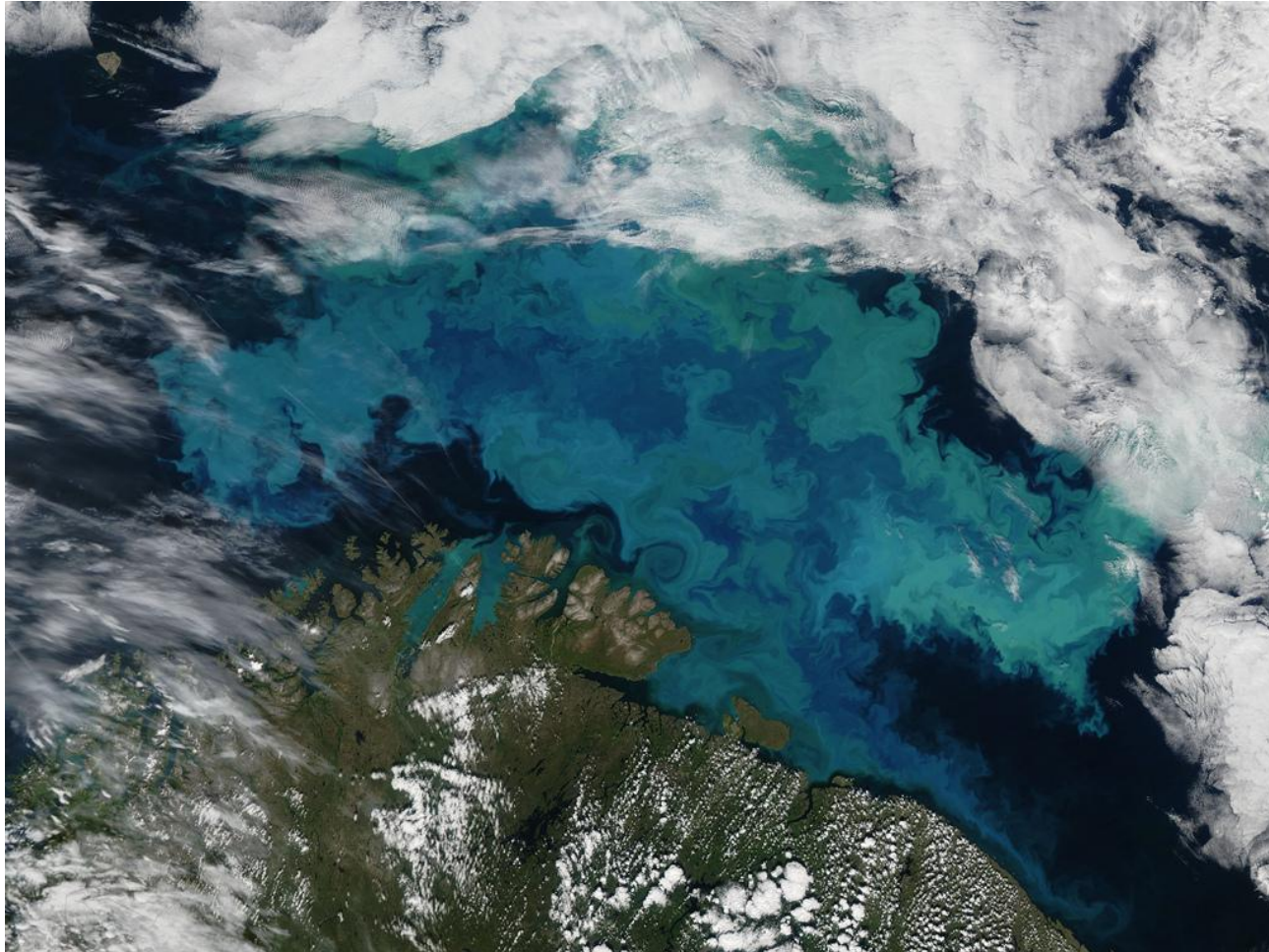
Поиск технологий **снижения концентрации парниковых газов** в атмосфере, либо путем непосредственного удаления парниковых газов из атмосферы, либо создание процессов, способствующих их естественному удалению.

Проекты:

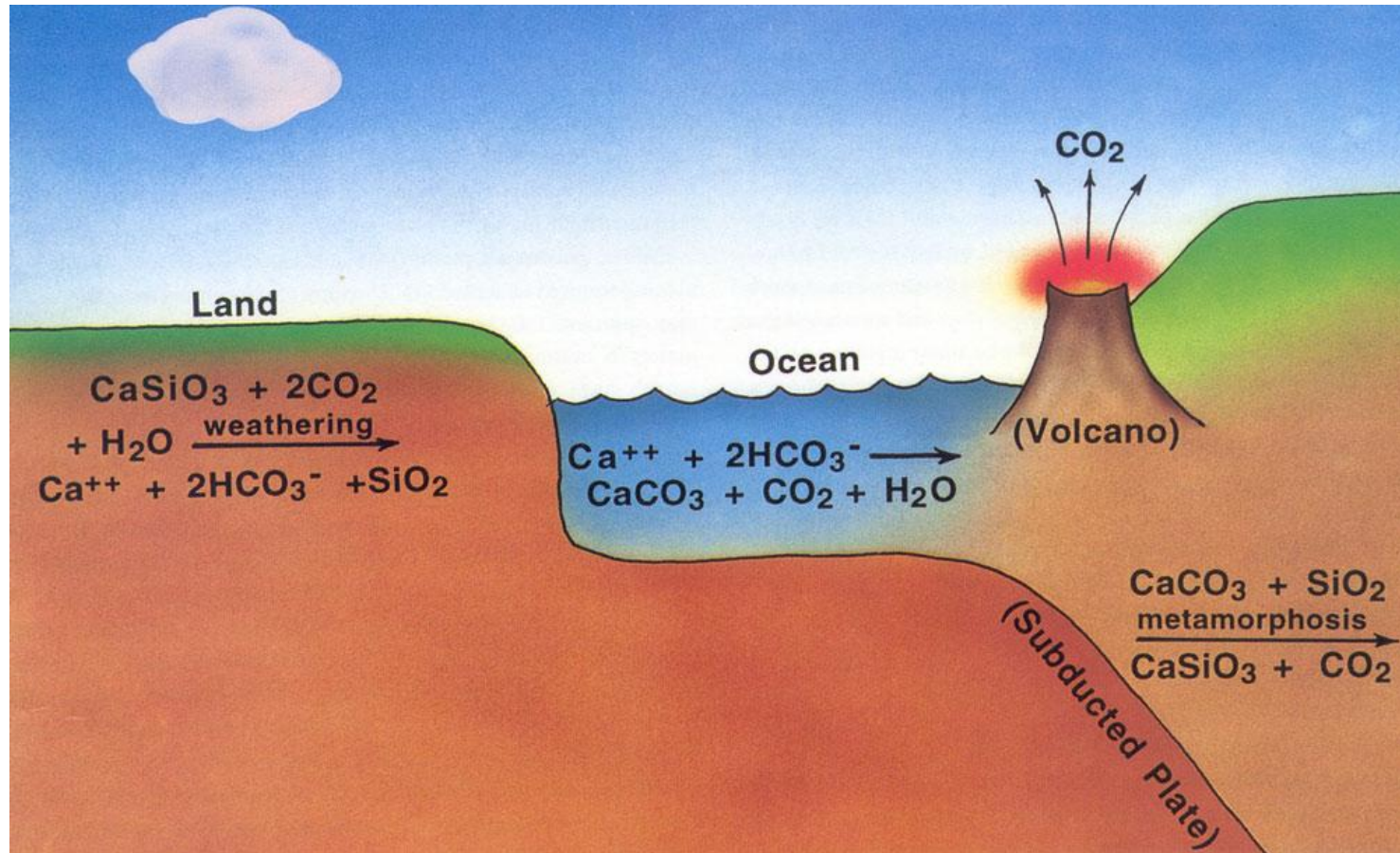
- Газоочистка воздуха с целью удаления из него углекислого газа путем связывания, например щелочными веществами, и последующее захоронение.



- Насыщение океана ионами железа с целью стимулирования процесса фотосинтеза у фитопланктона.



- Ускорение связывания углекислого газа в карбонаты силикатами горных пород.



- Связывание углекислого газа в биомассу почв и растений, прежде всего в аридных зонах.





- Производство биоугля путем пиролиза растительной биомассы с последующим его захоронением.



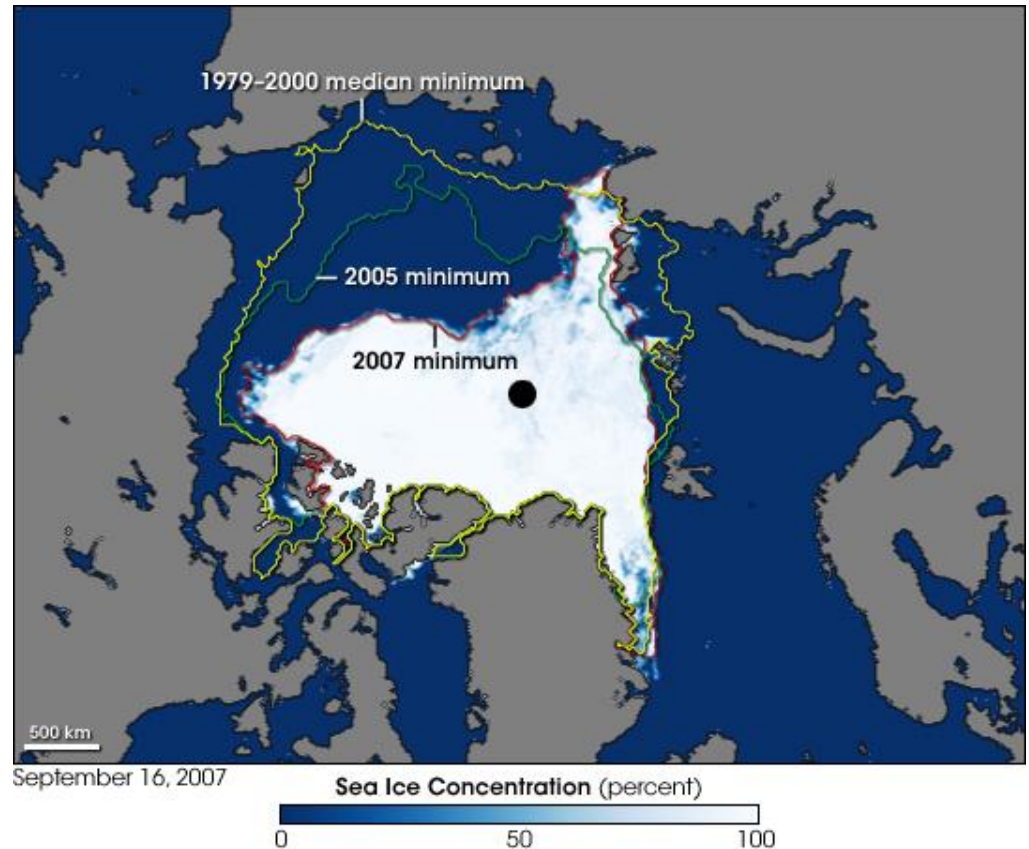
Восстановление леса с помощью биоугля

## Арктическая геоинженерия.

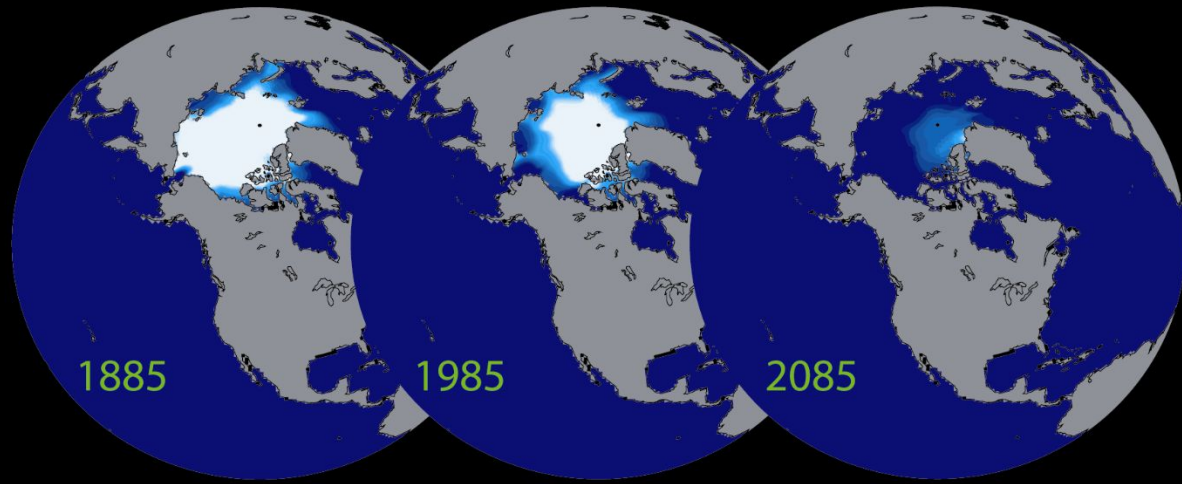
Поиск технологий **уменьшения скорости таяния льдов в Арктике**.  
Льды Арктики служат большим «зеркалом», отражающим излучение Солнца, а также удерживают большое количество метана, являющегося парниковым газом.

Проекты:

- Распыление пресной воды над Арктикой для создания мощного поверхностного слоя льда, так как морская вода менее склонна к замерзанию.
- Распыление аэрозолей над Арктикой.



# NOAA GFDL CM2.1 Model Simulation



Aug Sept Oct Avg Sea Ice Concentration



Source: The National Snow and Ice Data Center Sea Ice Index  
Records are for 5 day running averages

## **Риски.**

- **Неэффективность проектов: затраты могут превзойти положительный эффект.** Например, при насыщении океана ионами железа степень снижения объёмов углекислого газа может оказаться меньше, чем ожидается, так как при интенсификации фотосинтеза также будет увеличиваться количество отмершего планктона.
- **Неоднозначность последствий: отрицательные последствия могут превзойти положительные.** Например, технологии, нацеленные на тепловой контроль планеты, но при этом не решающие проблему уменьшения содержания углекислого газа в атмосфере, могут привести к другим процессам, таким, как закисление океана.
- **Непредсказуемость последствий.** В настоящее время не существует надёжных и относительно точных способов моделирования климата и экологической среды на долгосрочный период, способных учитывать влияние всех факторов.

**Синтетическая биология** (англ. *synthetic biology*) — новое научное направление в биологии, занимающееся проектированием и созданием **биологических систем с заданными свойствами и функциями, которые не имеют аналогов в природе.**

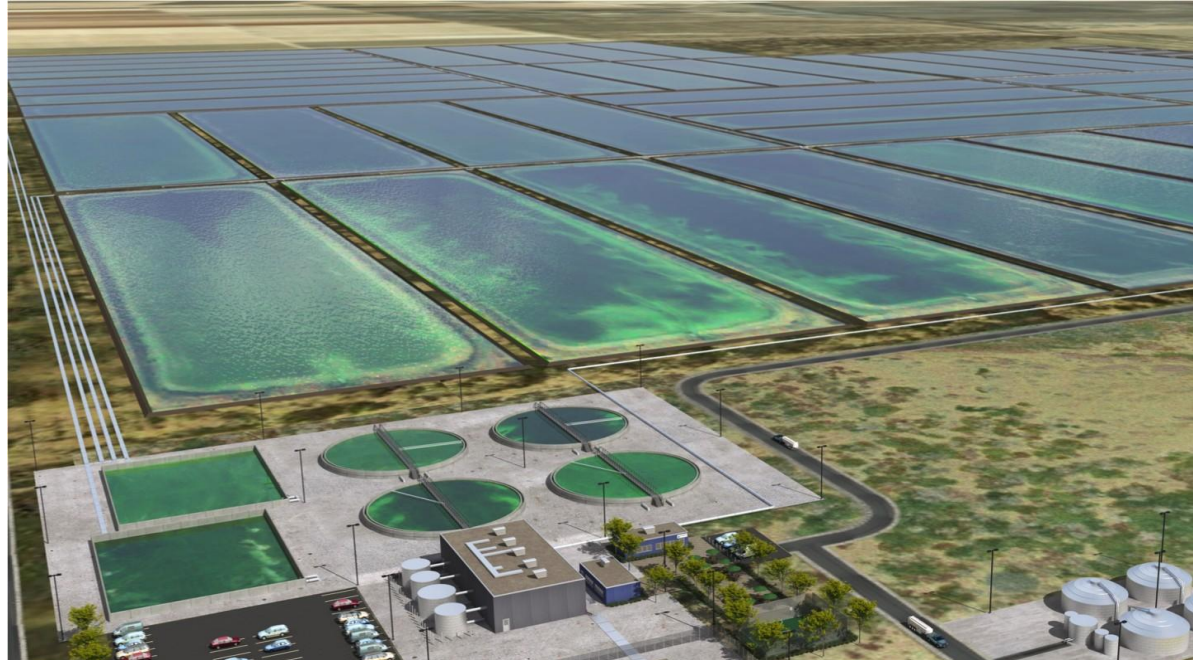
Синтетическая биология развивает **генную инженерию**, переходя от перемещения нескольких генов между организмами к **созданию искусственного генома.**



## Перспективы.

### Получение

- биотоплива из водорослей,
- бактериального электричества,
- диагностических препаратов,
- синтетических вакцин, бактериофагов и пробиотиков для борьбы с инфекциями, повышения продуктивности и устойчивости культивируемых растений и животных.



## Риски.

Непредсказуемы последствия **искусственной эволюции**, ускоренной в миллионы раз в отличие от эволюции естественной.



**Искусственный интеллект** (ИИ, англ. *Artificial intelligence, AI*) — наука и технология создания интеллектуальных машин.





## Риски.

Будущий сверхчеловеческий ИИ может создать проблемы глобального риска, если его **не запрограммировать на дружелюбность к человеку.**

Законы робототехники Азимова небезопасны, поскольку, например, могут побудить **ИИ захватить власть на Земле, чтобы «защитить» людей от вреда.**



**Благодарю за внимание !**