УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Курс лекций.

1 и 2 семестр.

Кузнецов Владимир Алексеевич,

профессор кафедры ЮНЕСКО

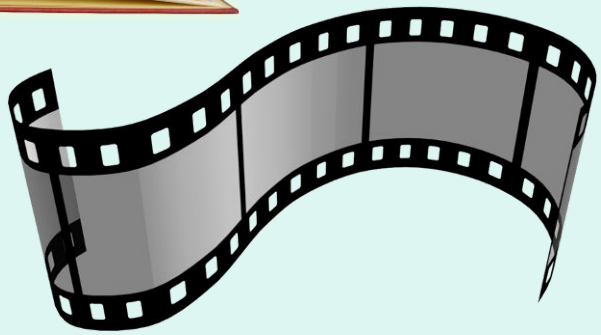
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Кабинет 308.

Курс состоит из:

лекций, и семинаров

фильмов,



игр.

В конце семестров – зачет.

Рейтинг

Вид контроля	Балл
Контрольная работа №1	15
Контрольная работа №2	15
Контрольная работа №3	20
Имитационная компьютерная игра «Стратагема»	20
Контрольные работы по просмотренным фильмам	15
Самостоятельные (домашние) работы	15
Итого в семестре	100

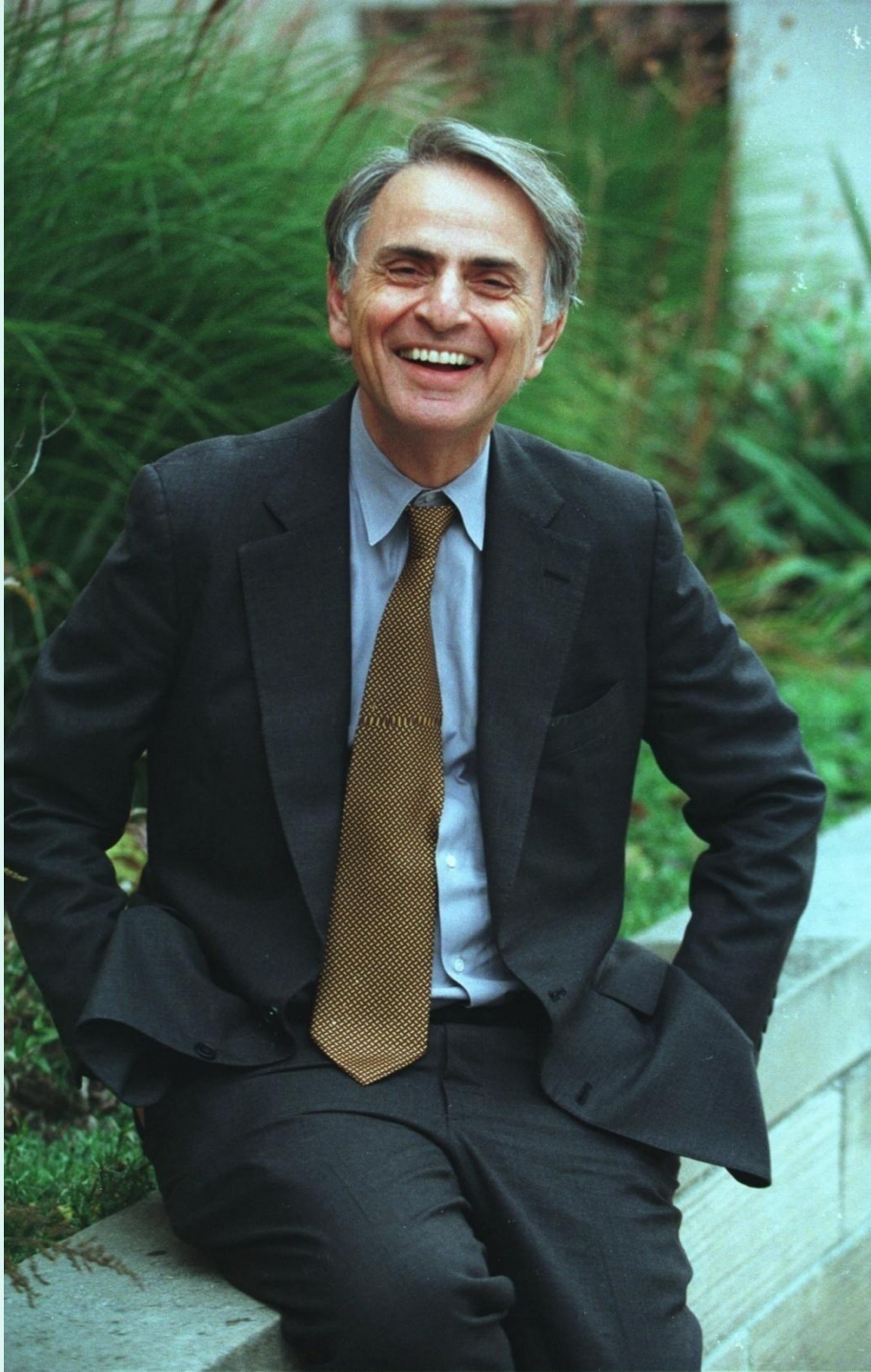
Карл Эдуард Саган (1934-1996)

- Американский астроном.

Работы Сагана посвящены:

- физике планет,
- проблемам происхождения жизни и возможности ее существования вне Земли.

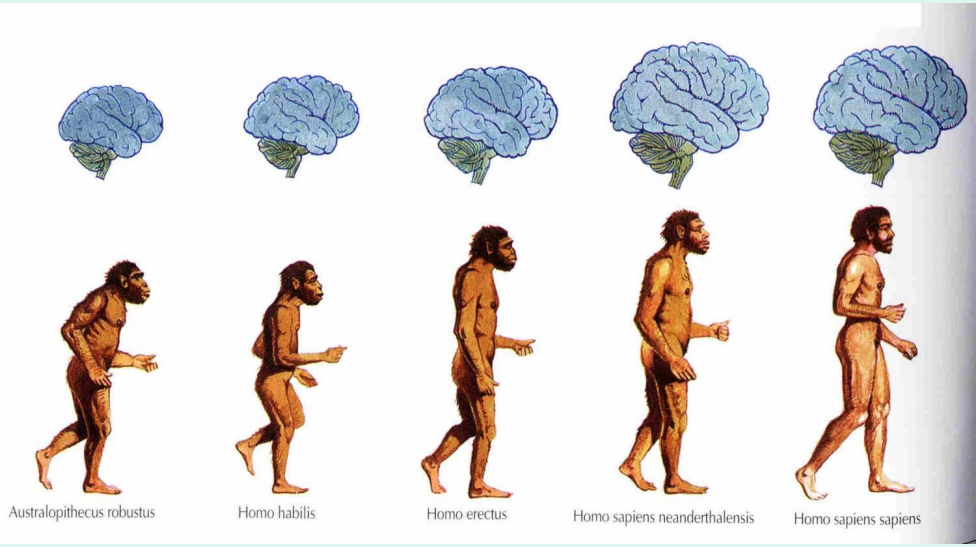
- Творец модели ядерной зимы (совместно с Н.Моисеевым).
- Автор научно-популярных книг.



Космический календарь Карла Сагана

- Большой взрыв – около 13,7 млрд. лет назад

- $13{,}7 \times 10^9$ лет – 365
- X лет – 1 секунда



Космический календарь Карла Сагана

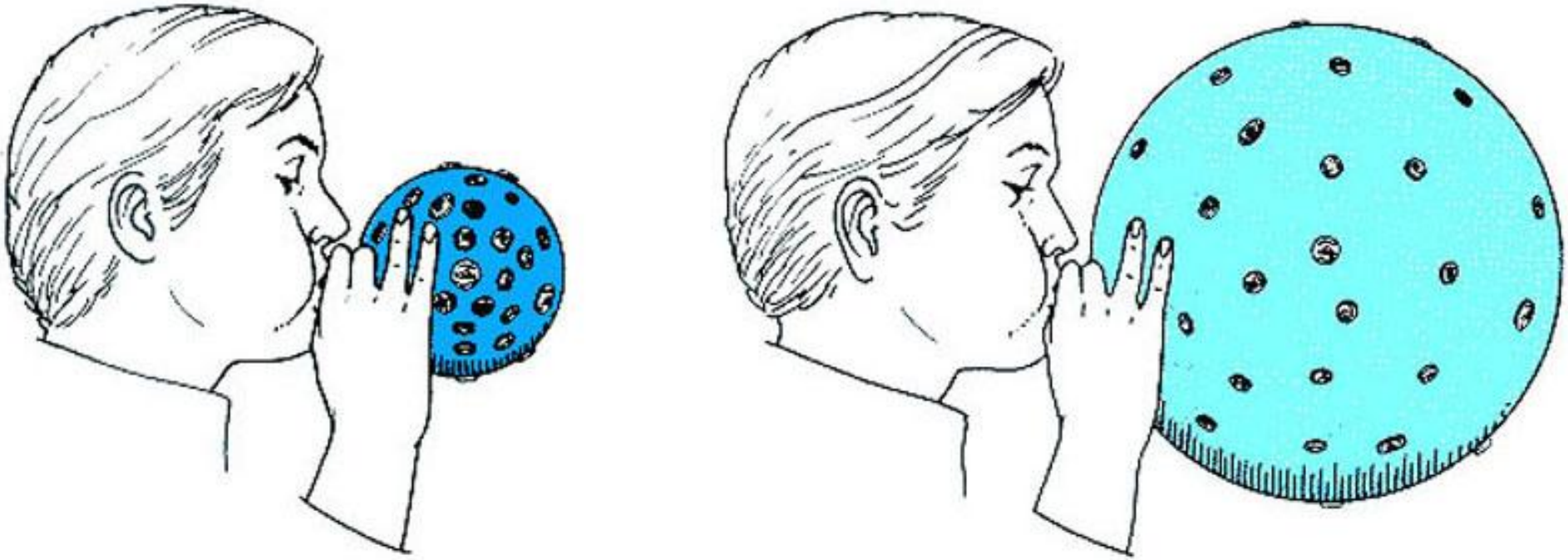
Большой взрыв	**1 января 0 ч 0 мин**
Образование галактик	10 января
Образование Солнечной системы	9 сентября
Образование Земли	14 сентября
Возникновение жизни на Земле	25 сентября
Океанский планктон	18 декабря
Первые рыбы	19 декабря
Первые динозавры	24 декабря
Первые млекопитающие	26 декабря
Первые птицы	27 декабря
Первые приматы	29 декабря
Первые гоминиды	30 декабря
Первые люди	**31 декабря** ***≈ в 22 часа 30 минут***

Эволюция
Вселенной

- 13,7 млрд лет назад – Большой взрыв
- Через 400 000 лет – атомы (водород, гелий, литий)
- Через 1 млрд лет – звезды первого поколения, галактики
- Через 3 млрд лет – звезды второго поколения
- Около 4,6 млрд лет назад – наша Солнечная система

Краткая история вселенной

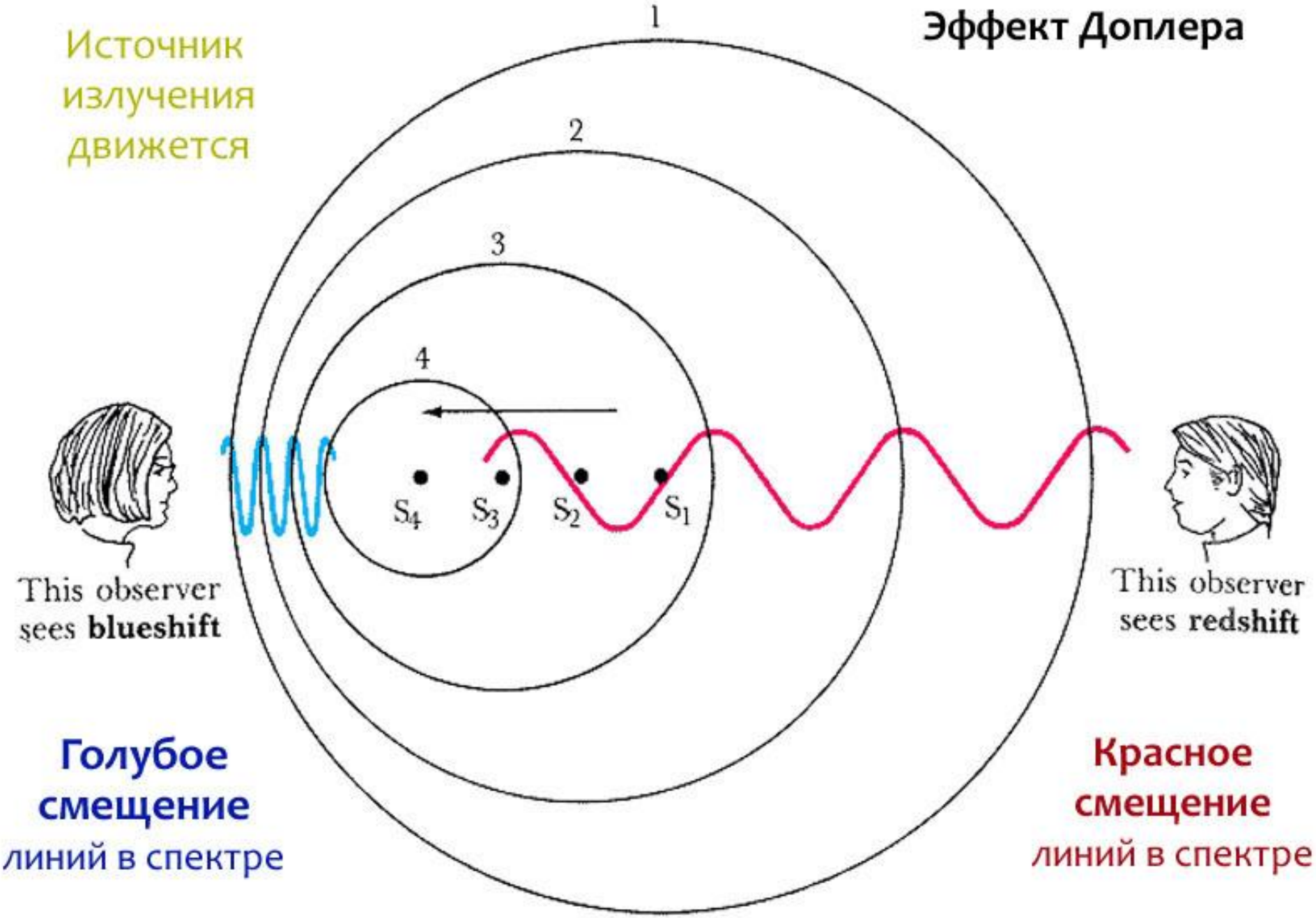
Время	10^{-32} сек	10^{-6} сек	3 мин	300 тыс. лет	1 млрд. лет	15 млрд. лет
Температура	10^{27} K	10^{13} K	10^{8} K	10 000 K	20 K	3 K



Модель расширения Вселенной

Эффект Доплера

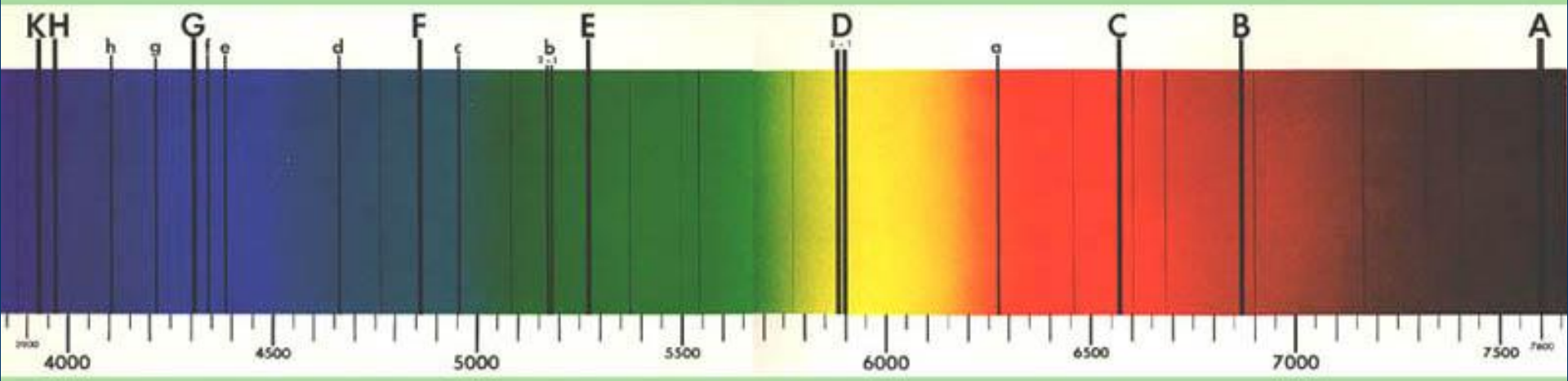
Источник излучения движется

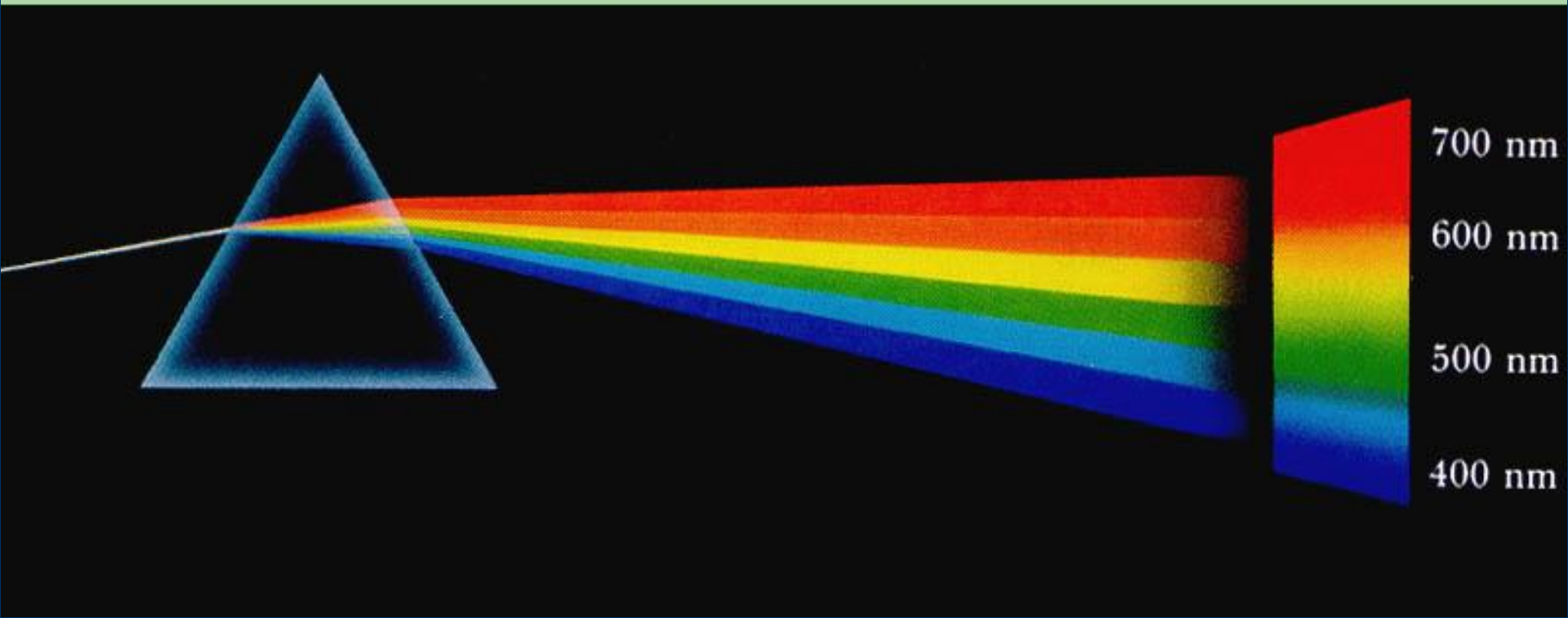


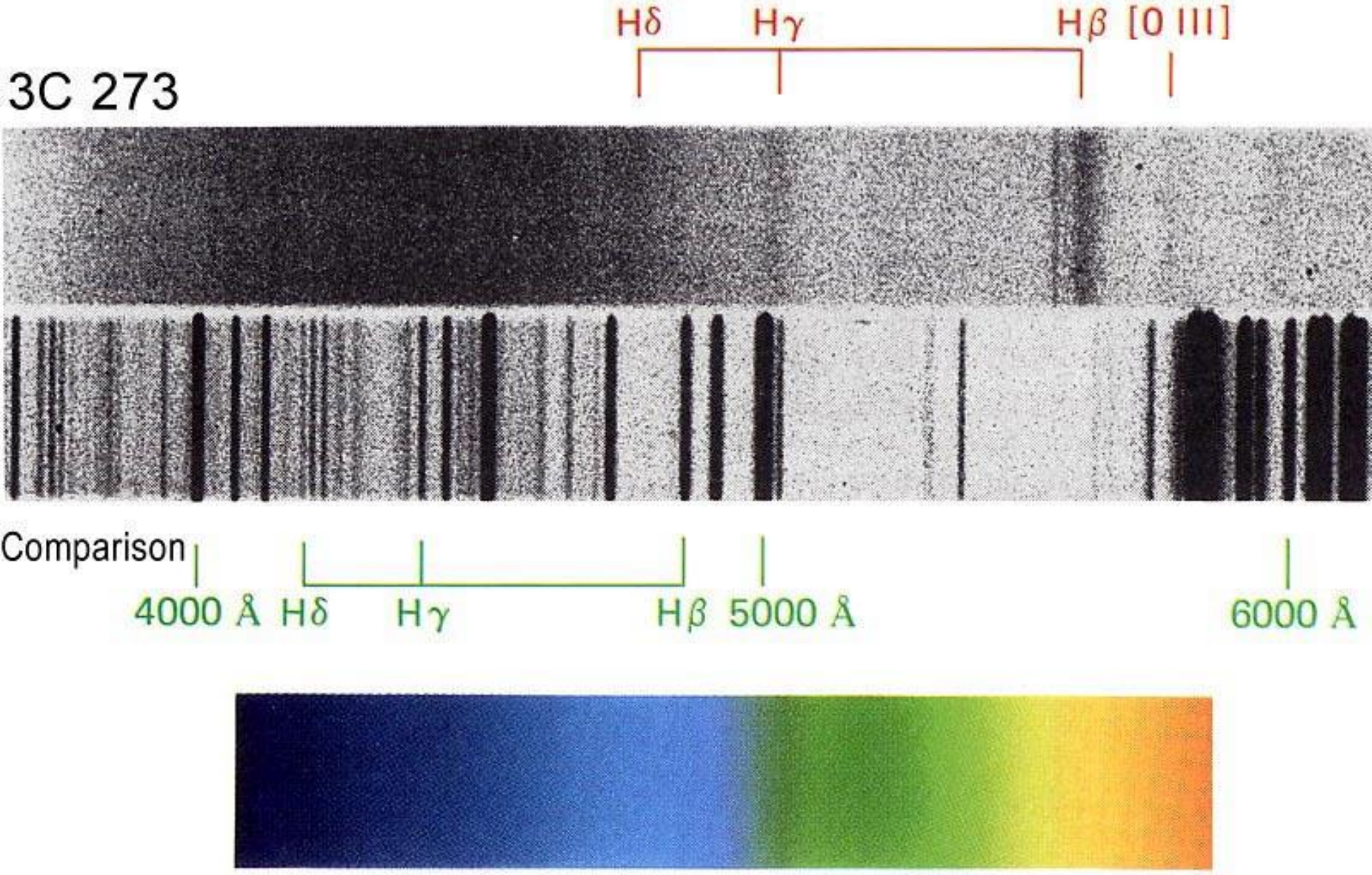
Голубое смещение линий в спектре

Красное смещение линий в спектре

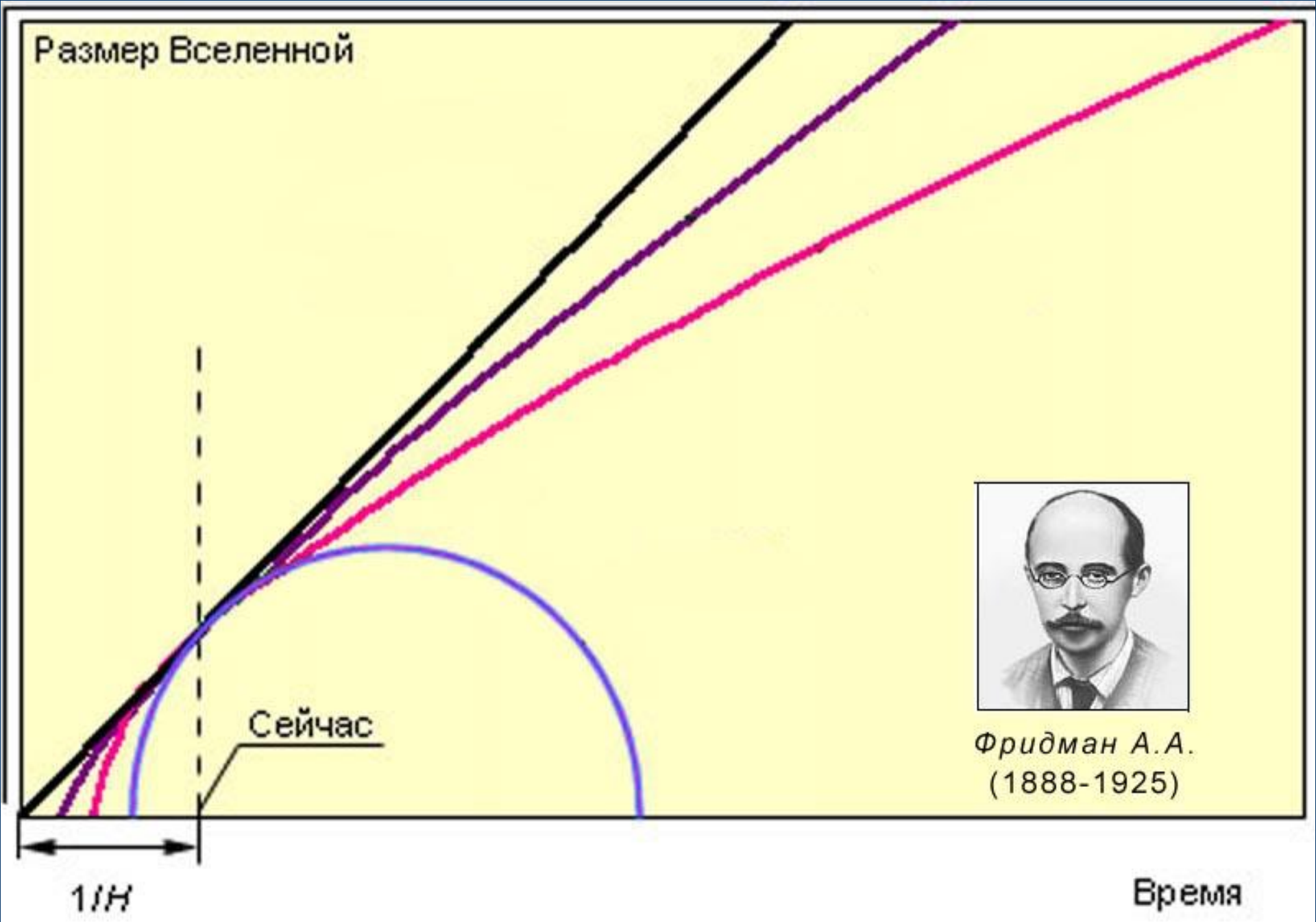
Оптический спектр типичной звезды



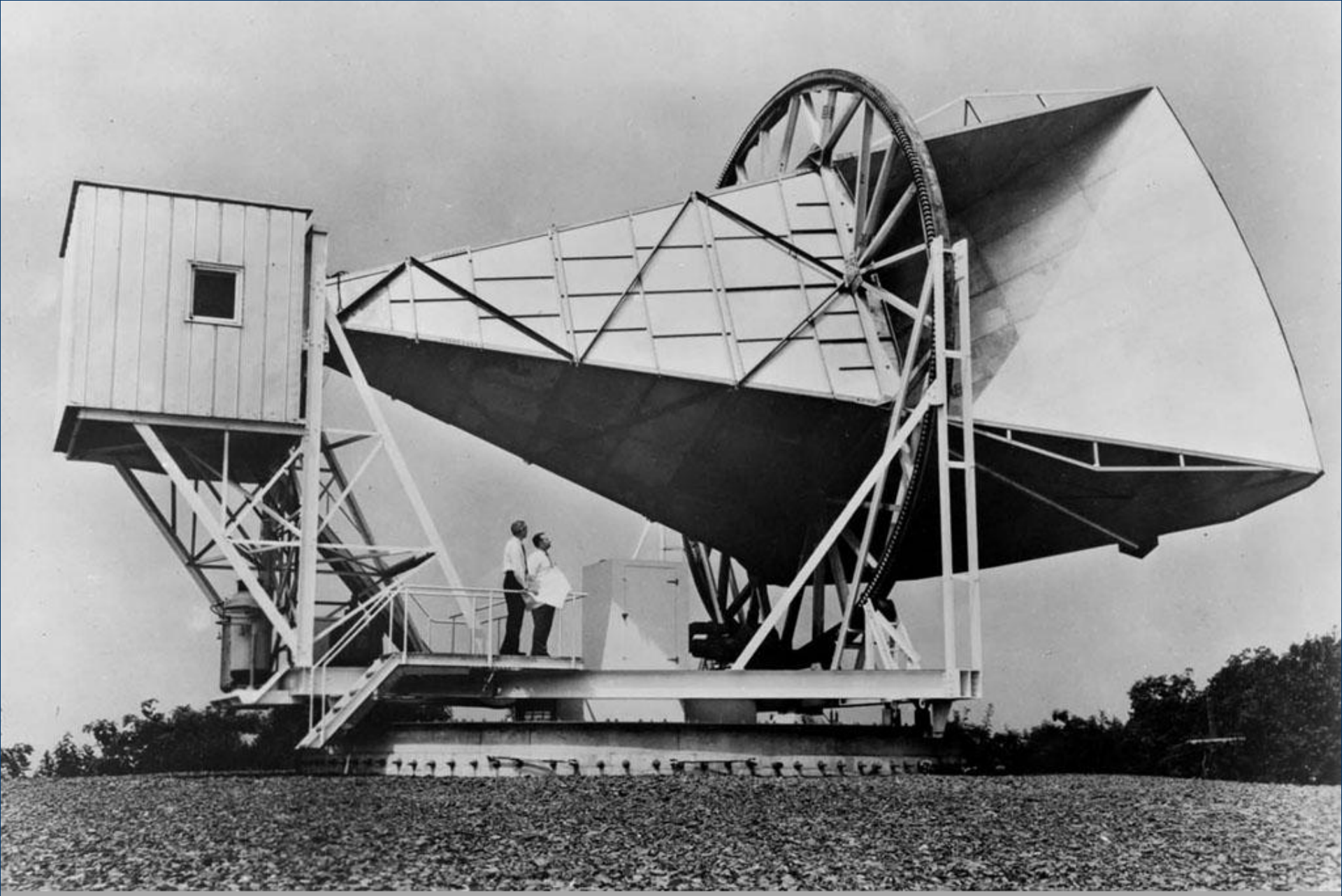




Спектр ярчайшего из квазаров 3C 273 (m_v = 12,8 ; z = 0,158)

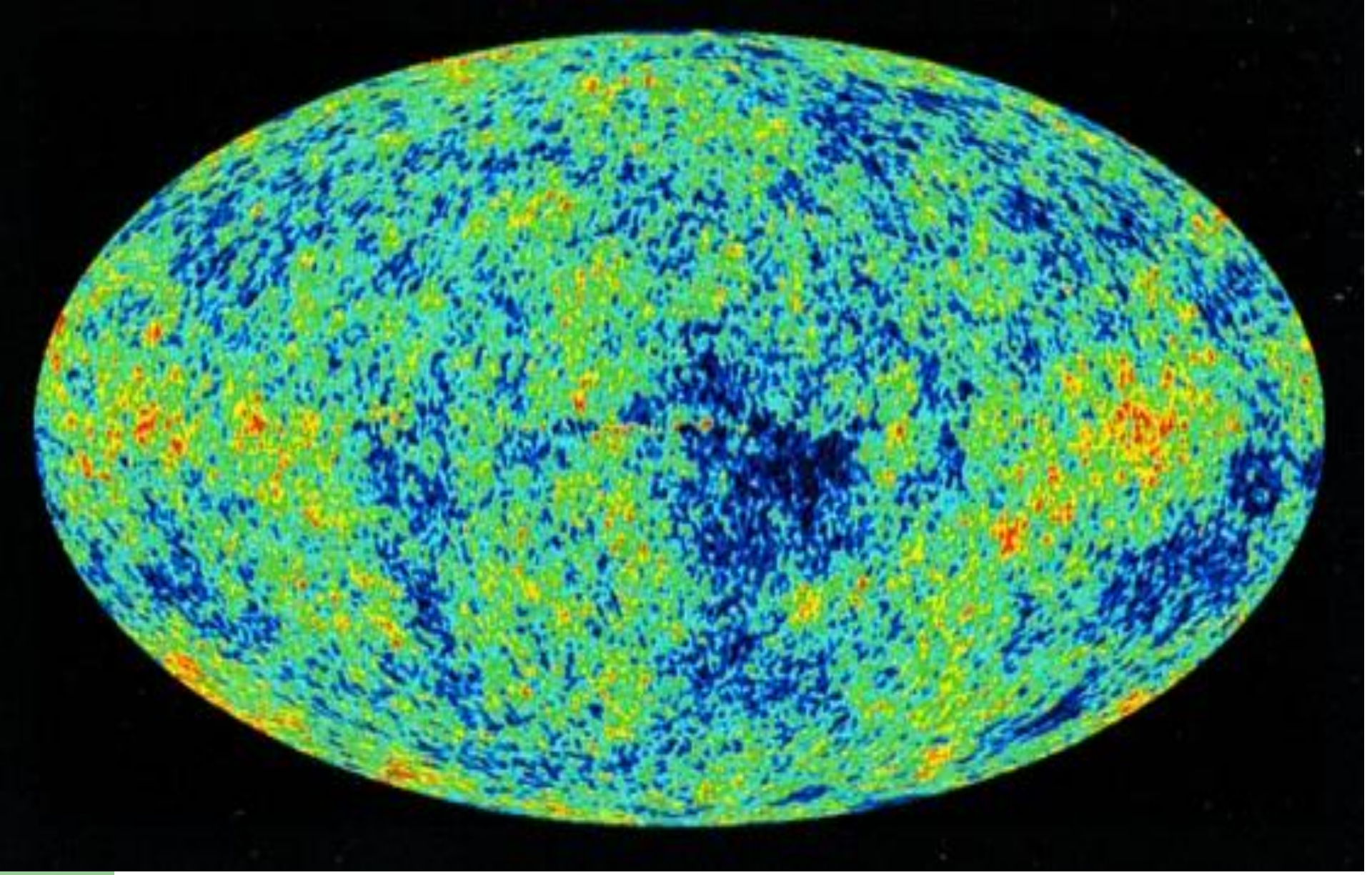


Изменение масштабного фактора со временем



Рупорная антенна, с которой в 1965 г. было открыто реликтовое излучение

Bell Labs, Holmdel, New Jersey. Арно Пензиас и Роберт Вилсон (Ноб.премия 1978)



Краткая история развития Вселенной		
Время	**Температура**	**Состояние Вселенной**
10^{-45} - 10^{-37} сек	Более 10^{26}K	Инфляционное расширение
10^{-6} сек	Более 10^{13}K	Появление кварков и электронов
10^{-5} сек	10^{12}K	Образование протонов и нейтронов
10^{-4} сек - 3 мин	10^{11} - 10^{9} K	Возникновение ядер дейтерия, гелия и лития
400 тыс. лет	4000 K	Образование атомов
15 млн. лет	300 K	Продолжение расширения газового облака
1 млрд. лет	20 K	Зарождение первых звезд и галактик
3 млрд. лет	10 K	Образование тяжелых ядер при взрывах звезд
10 - 15 млрд. лет	3 K	Появление планет и разумной жизни
10^{14} лет	10^{-2} K	Прекращение процесса рождения звезд
10^{37} лет	10^{-18} K	Истощение энергии всех звезд
10^{40} лет	-20 K	Испарение черных дыр и рождение

What The Universe Is Made Of

Вопросы к теории

Что было до Большого взрыва?

Почему наше пространство имеет нулевую кривизну и верна геометрия Евклида, которую изучают в школе?

Почему Вселенная на удивление однородна, в то время как при любом взрыве вещество разлетается в разные стороны крайне неравномерно?

Что привело к начальному нагреву Вселенной до невообразимой температуры более 10^{13} К?

XX век

Валовой мировой продукт в товарах и услугах вырос в 33 раза.
Мощность производства возросла в 10 раз.
Народонаселение Земли увеличилось в 6 раз.

Нарастает дефицит воды.
Леса сокращаются более, чем на 9 млн. га в год.
Пустыни увеличиваются на 156 млн. км² в год.
Изменение климата Земли.
Сокращение биоразнообразия.

ДЫМ
ТРУБ
ДЫХАНЬЕ
СОВЕТСКОЙ РОССИИ

depositphotos

Возможные пути развития человечества

Возможные направления развития человечества	Основополагающий принцип	Основной путь развития
Биоцентризм	Человек для биосферы	Отказ от благ цивилизации. «Назад к природе»
Антропоцентризм	Биосфера для человека	Постоянный рост потребления ресурсов биосферы и удовлетворение постоянно растущих потребностей человечества за счет технического прогресса
Устойчивое развитие	Гармонизация отношений человека и биосферы	Удовлетворение потребностей человечества с учетом возможностей биосферы

Кракая история охраны природы за 60 лет

Годы	Форма охраны природы	Важнейшие события	Парадигма, «лозунг времени»
1960-е	Отсутствие обеспокоенности о судьбе природы	Первые публикации, имевшие большой общественный резонанс	«Размыкающийся круг»
1970-е	Снижение уровня загрязнения окружающей среды («высокие трубы» и «тонкие фильтры»)	1-я Международная конференция по окружающей среде и развитию (Стокгольм, 1972)	1. Экология 2. Развитие
1980-е	Разработка технологических систем, снижающих воздействие на природу: технологии «замкнутого цикла» и безотходного производства	Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию «Наше общее будущее» (1987)	Экологическое развитие

Начало XX1 века –н.вр.	Новый Глобальный курс на зеленую экономику.	Всемирный Экономический Форум 2009 г.	В основе зеленой экономики - чистые или «зеленые» технологии ("cleantech” или greentech),

- **1980 г.** – первое упоминание устойчивого развития в Всемирной стратегии охраны природы (ВСОП). Вторая редакция ВСОП получила название «Забота о планете – *стратегия устойчивой жизни*» (1981).
- **1982 г.** – принята Всемирная хартия природы.
- **1983 г.** – создание Комиссии ООН по окружающей среде и развитию во главе с Харлем Брундтланд.
- **1987 г.** – работа «Наше общее будущее», где впервые сформулировано определение понятия «***устойчивое развитие***» (УР).

Всемирный саммит в Рио-де-Жанейро 1992 г.

Конференция ООН по окружающей среде и развитию.

Участие приняли 17 000 человек из 178 государств.

Принята глобальная программа «Повестка дня на 21 век»:

- социальные и экономические аспекты;
- сохранение и рациональное использование ресурсов в целях развития;
- усиление роли основных групп населения;
- средства осуществления.

Для осуществления контроля необходимо разрабатывать показатели УР.

2002 г. Всемирный саммит ООН по устойчивому развитию (Йоханнесбург)

2012 г. Всемирный саммит ООН по устойчивому развитию РИО + 20

2015 г. Генеральная ассамблея ООН .
Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года.
Приняты 17 целей в области устойчивого развития.

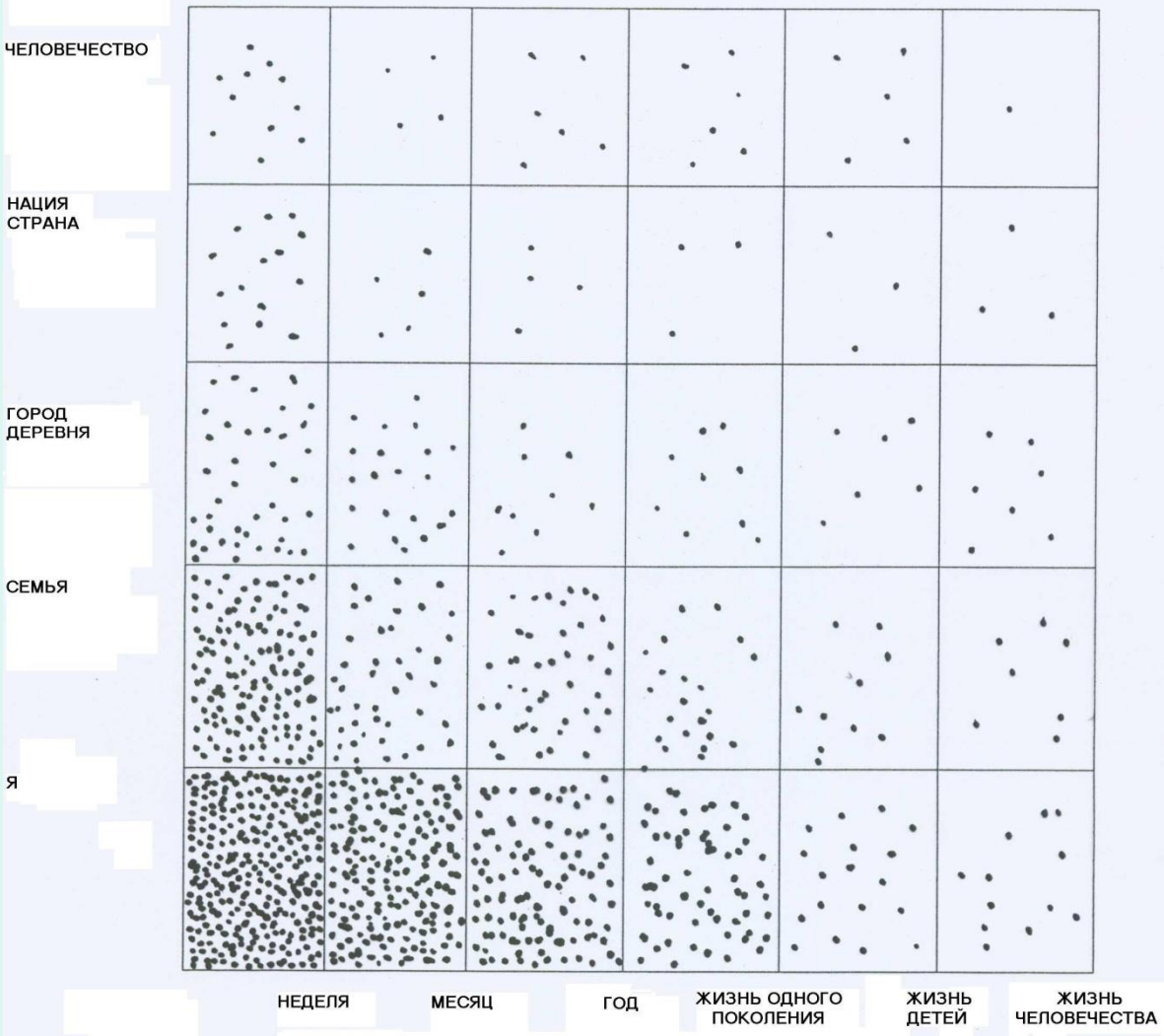
Устойчивое развитие «sustainable development» – это развитие, которое обеспечивает удовлетворение нужд существующего поколения и повышение качества его жизни без подрыва основ жизни будущих поколений

• человечество стремится к выживанию и удовлетворению своих потребностей и в то же время не ставит под угрозу способность будущих поколений выживать и удовлетворять их собственные потребности, а также заботится о сохранении биоразнообразия на Земле, т.к. все живое имеет право на жизнь, сейчас или в будущем.

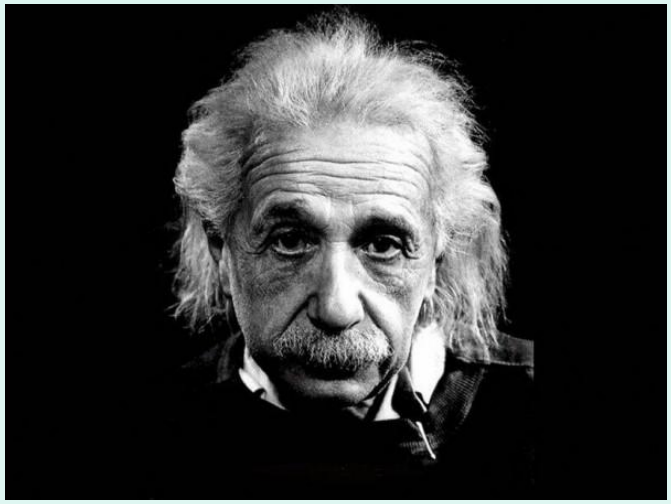
Человек зависит от Земли и ее ресурсов и не рискует превышать ограничения и поддерживающую емкость ее систем, налагаемые конечностью Земли, ее живых и неживых составляющих, подвергая опасности сам факт существования жизни на Земле

- Мир человека и природы, мир человека в природе характеризуется устойчивостью, способностью к самоподдержанию и отсутствием кризисов антропогенного происхождения.

Устойчивое развитие



ОБЛАСТИ ИНТЕРЕСОВ ЧЕЛОВЕКА



Необходимы изменения

Если человечество хочет выжить, нам необходим абсолютно новый стиль мышления.

Альберт Эйнштейн

Глобальная проблематика с точки зрения химика

- **Атмосфера** (загрязнение, фотохимический смог, кислотные выпадения, деградация озонового слоя, глобальное изменение климата)
- **Гидросфера** (загрязнение, нехватка пресной воды)
- **Почва** (загрязнение, снижение плодородия)
- **Энергетика** (энергетический кризис, ископаемое топливо, возобновляемые источники энергии)
- **Природные ресурсы** и химия окружающей среды
- **Народонаселение** (контроль численности, проблема голода, здоровье и медицинская химия)
- **Образование и средства массовой коммуникации** (дети и молодежь, общественность, политики и лица, принимающие решения)

Источник: John W. Hill and Doris K. Kolb, ‘Chemistry for Changing Time’, Person Education Inc., 2004.

Геосферы планеты Земля и проблемы устойчивого развития

Атмосфера

Атмосфера

В переводе с греческого

ατμός — «пар» σφαῖρα — «сфера»

Газовая оболочка небесного тела, удерживаемая около него гравитацией.

Атмосферой принято считать область вокруг небесного тела, в которой газовая среда вращается вместе с ним как единое целое