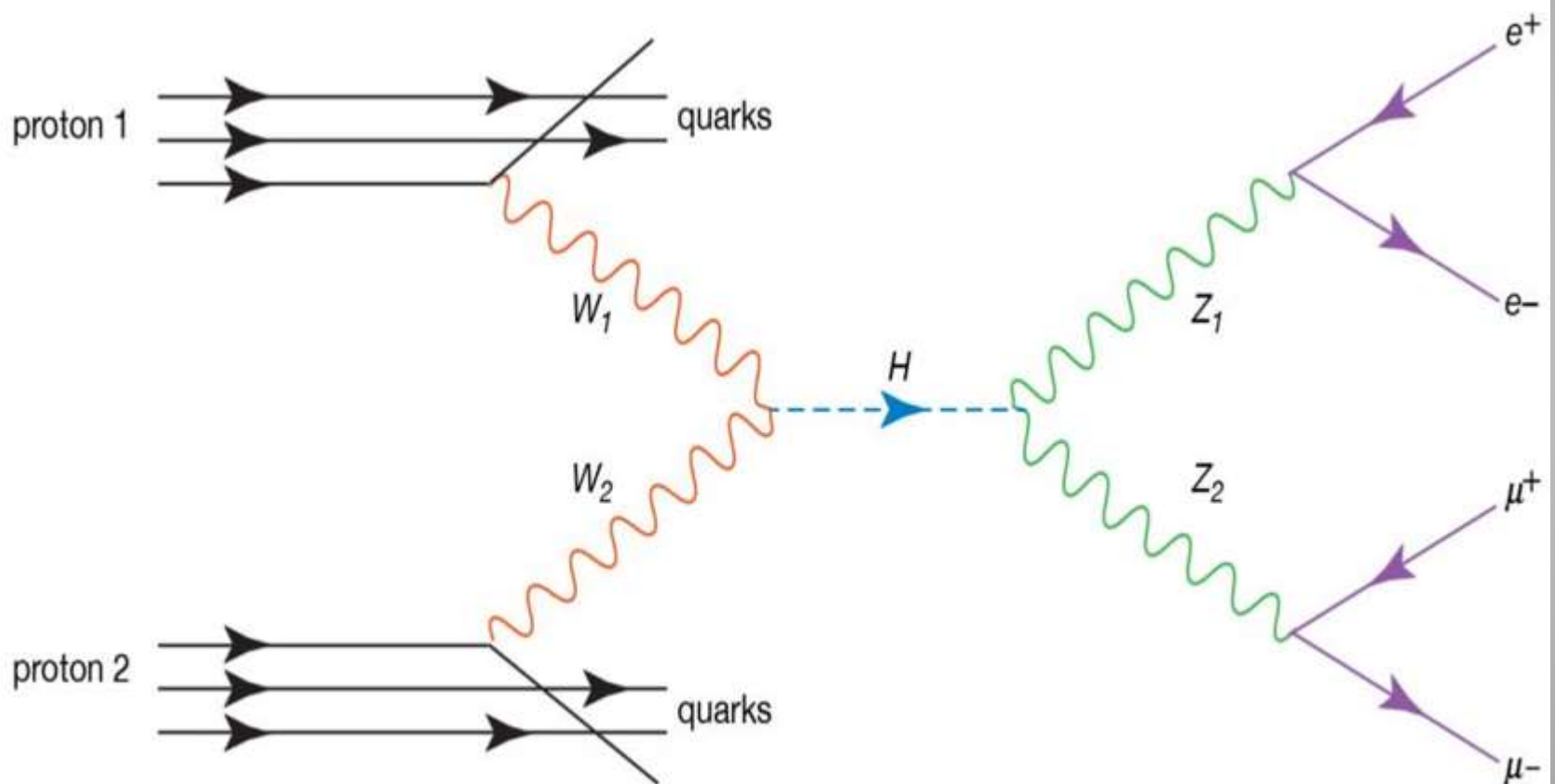
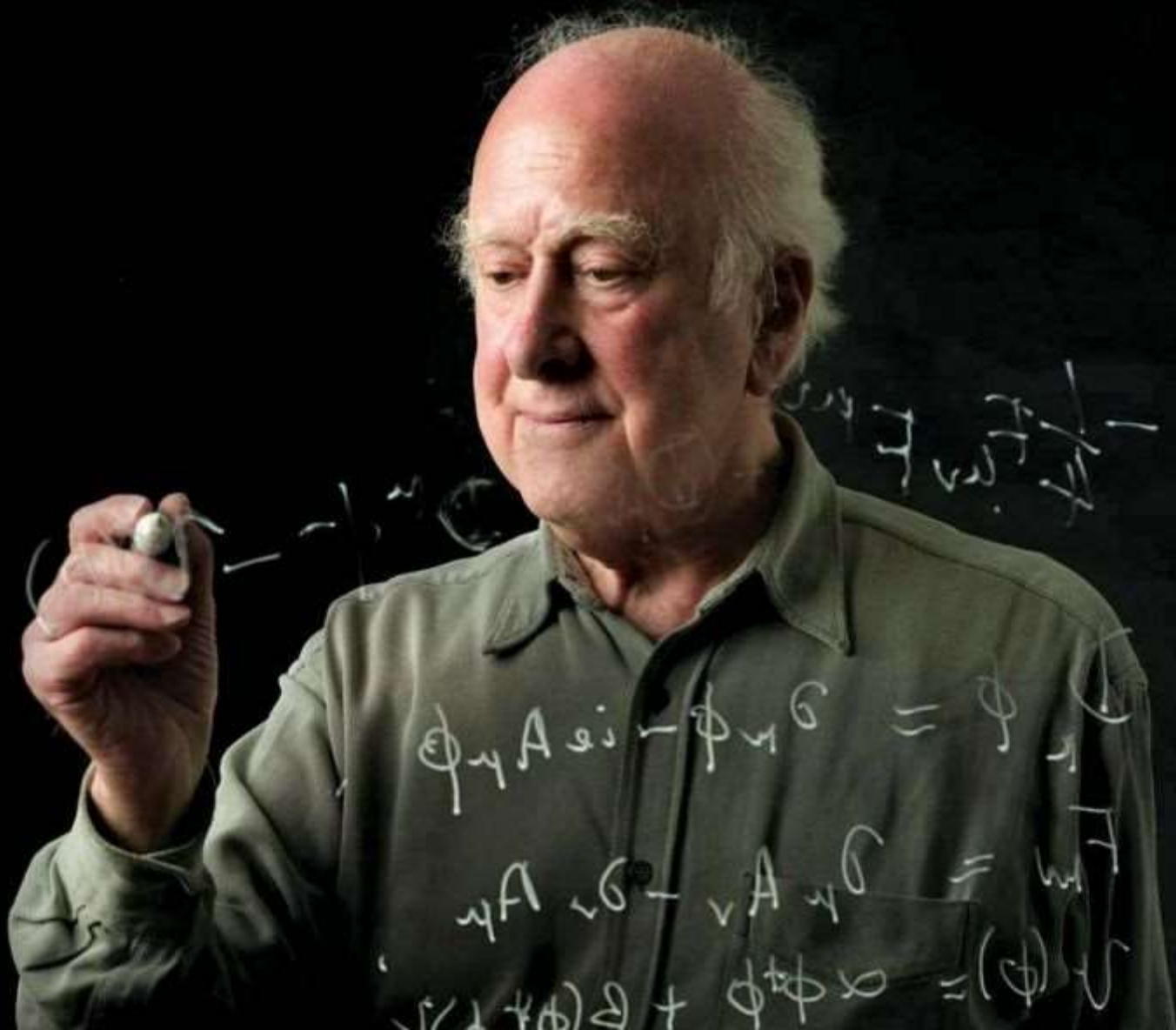


О ВЫДАЮЩИХСЯ ОТКРЫТИЯХ В ЕСТЕСТВОЗНАНИИ 2010- 2020

Внутских А.Ю.,
д. филос., н., профессор ПГНИУ

Открытие бозонов Хиггса (2012)





$$\phi_{\mu} A_{\nu} \epsilon_{\mu\nu} - \phi_{\nu} \epsilon_{\mu\nu} = \phi_{\nu} \epsilon_{\mu\nu}$$

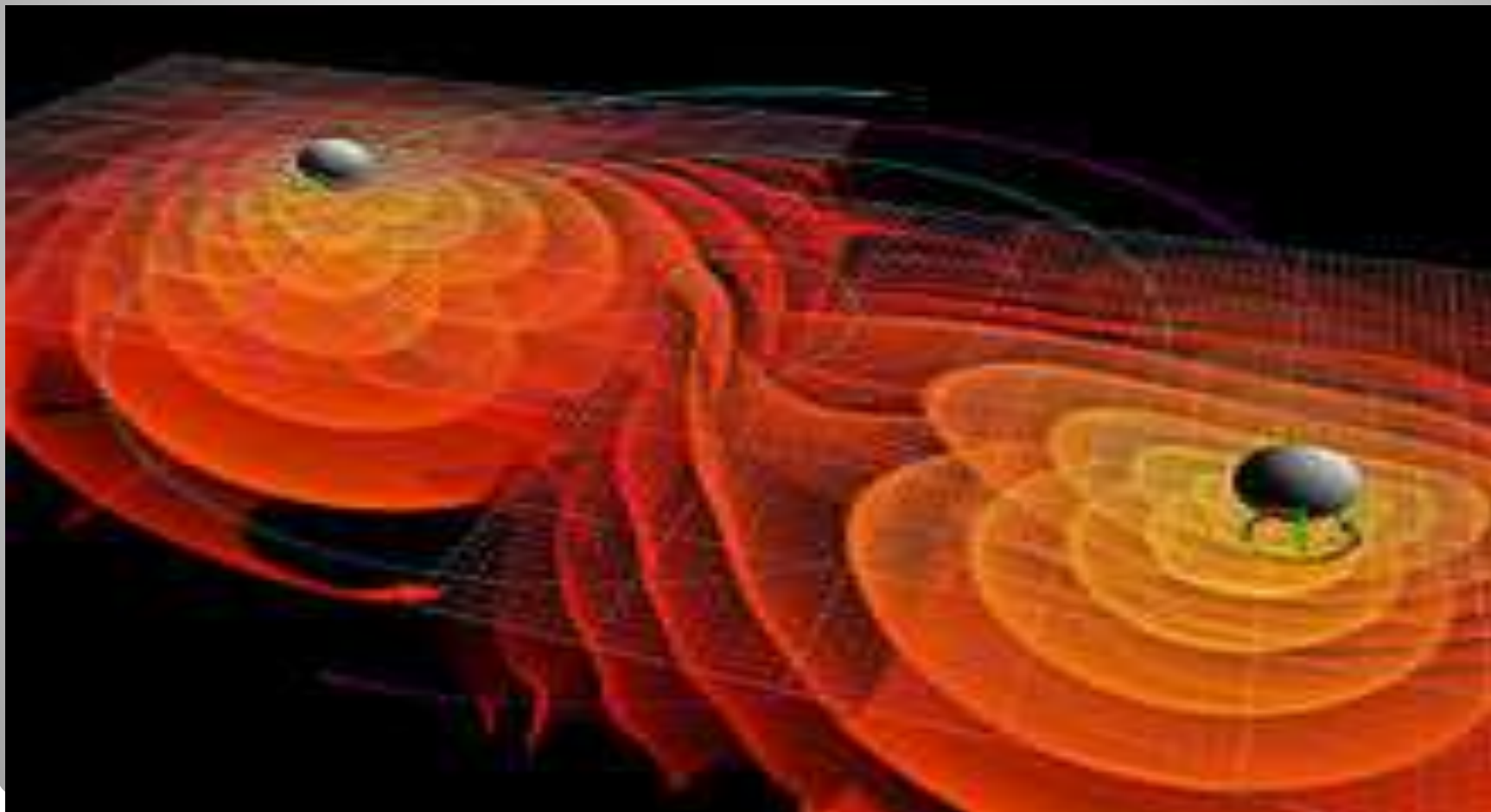
$$\mu A_{\nu} \epsilon_{\mu\nu} - \nu A_{\mu} \epsilon_{\mu\nu} = \mu A_{\nu} \epsilon_{\mu\nu}$$

$$\epsilon_{\mu\nu} \epsilon_{\mu\nu} + \phi_{\mu} \phi_{\nu} = (\phi_{\mu})^2$$

$$\epsilon_{\mu\nu} \epsilon_{\mu\nu} = \epsilon_{\mu\nu} \epsilon_{\mu\nu}$$

- Последняя предсказанная частица Стандартной модели (фундаментальной физической теории, описывающей все в мире кроме темной материи и гравитации).
- Мы стали лучше понимать что такое масса и почему у одних частиц она есть, а у других – нет.
- Вакуум Вселенной может быть нестабилен по своей природе.
- П. Хиггс получил Нобелевскую премию (2013)
- К 2030 году в Китае планируют построить самый большой и мощный ускоритель частиц, который поможет проводить новые эксперименты на еще более высоких энергиях, нежели БАК.

Открытие гравитационных волн (2016)



Гравитационные волны обнаружены с помощью высокотехнологичного оборудования лазерно-интерферометрической гравитационно-волновой обсерватории, или просто LIGO.



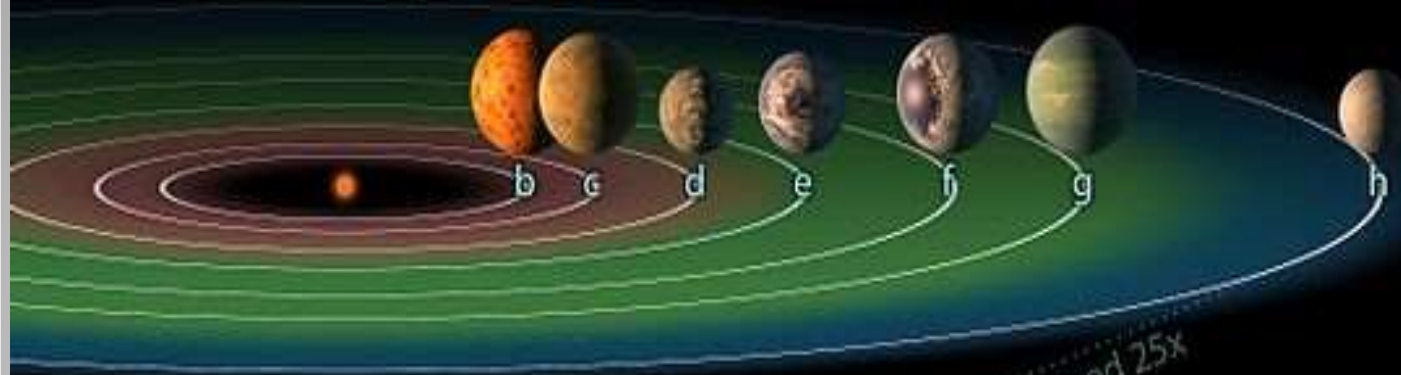
Центр управления LIGO в Ханфорде

- Это открытие углубило наше понимание наиболее фундаментального физического взаимодействия - гравитации
- Это открытие стало еще одним доказательством общей теории относительности Эйнштейна
- Прямое доказательство существования черных дыр.
- Это открытие позволяет с помощью таких приборов, как LIGO, в перспективе определять и следить за событиями огромных космических масштабов.

Открытие первых потенциально обитаемых экзопланет (2011, 2016)

- Kepler 22-b (созвездие Лебедя, 620 св. лет)
- 3 планеты системы TRAPPIST-1 (созвездие Водолея, 39 св. лет)

TRAPPIST-1 System



Inner Solar System



Enlarged 25x

Illustration

**Открытие жидкой воды в Солнечной
системе: марсоход «Кьюриосити»
(2013, подтверждение по фото
2015), зонд «Кассини» на Энцеладе
(2015)**



- Жидкая вода – важнейшая основа жизни
- Жидкая вода – ресурс для освоения планет Солнечной системы
- Подготовка полета человека на Марс
- Значение для развития новых образцов космической техники

**Уровень диоксида углерода –
наибольший за все время
существования Homo sapiens (2017,
2018, 2019)**

- В апреле 2018 года по данным Погодной обсерватории на Мауна-Лоа, средняя концентрация CO₂ достигла значения 410,26 ppm (или 0,041026 % углекислого газа в воздухе). Такой среднемесячный показатель наблюдался впервые за всю историю человеческой цивилизации.
- В мае 2019 года, зафиксирован новый рекорд концентрации CO₂ в атмосфере: 415,28 ppm (или 0,041528 % углекислого газа в воздухе), а в мае 2020 г. – уже 417,1 ppm

Зима январь.....

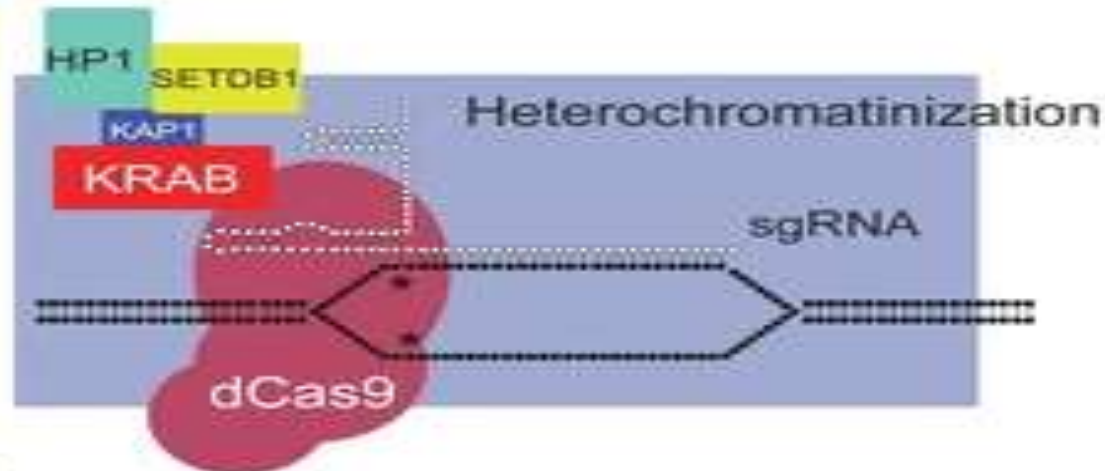


- Углекислый газ – один из парниковых газов, вносящих вклад в глобальное потепление
- В силу инерционности изменения параметров атмосферы и гидросферы Земли, текущий уровень парниковых газов гарантирует дальнейшее потепление на десятки и, возможно, даже сотни лет вперед.
- Концепция устойчивости к катастрофам и стресса» (вместо sustainability)?

**Одобен патент на използване
технологии редактирования гена
CRISPR-Cas9 (2012)**

TRANSCRIPTION REPRESSION

- RNA : RNA
- DNA : DNA
- DNA : RNA
- ★ inactivating mutations



TRANSCRIPTION ACTIVATION



Избирательное регулирование транскрипционной активации и репрессии генов с помощью Cas9

- Создана технология, которая позволяет редактировать отдельные «буквы» ДНК и РНК, что позволит лечить врожденные заболевания, вызванные точечными мутациями
- Cas9 можно использовать для изменения генома целых популяций организмов.
- В 2015 году посредством Cas9 впервые был модифицирован геном человеческого эмбриона.

Впервые создана синтетическая ДНК (2010, 2016)

Получена синтетическая копия генома бактерии микоплазмы. Ученые перенесли ее в клетку, из которой заранее была удалена собственная ДНК; полученная микоплазма нормально делилась и функционировала.



Крейг Вентер



Джордж Черч

- Эффективная борьба с вирусами
- Модификация генетического кода и управляемый процесс биологической эволюции
- Возможность синтеза человеческого генома

*Кстати, по поводу
борьбы с вирусами...*

- В 2020 году эпидемия новой коронавирусной инфекции затронула весь мир. И чтобы справиться с ней, научное сообщество работало исключительно быстро. В февраля 2020 года ВОЗ ожидала, что первая вакцина появится через 18 месяцев. Однако уже в середине декабря 162 вакцины-кандидата находились в стадии разработки, а 52 уже проходили клинические испытания. Первой зарегистрированной вакциной стала российская вакцина «СпутникV» («Гам-КОВИД-Вак») «НИЦЭМ им. Н. Ф. Гамалеи».



Медгамал
Гам-КОВИД-Вак (Колмогоров)
раствор для внутримышечного
введения, 1 доза 0,5 мл
номер серии: 1-01
дата выпуска: 04
год до: 04
хранение при температуре
от 2 до 8 °С. Не допускается
замороженного состояния

Медгамал
Гам-КОВИД-Вак (Колмогоров)
раствор для внутримышечного
введения, 1 доза 0,5 мл
номер серии: 1-01
дата выпуска: 04
год до: 04
хранение при температуре
от 2 до 8 °С. Не допускается
замороженного состояния

Создание ксеноботов (2019)

- Ученые извлекли клетки из эмбрионов африканских лягушек *Xenopus laevis* и создали из них биороботов-«ксеноботов», названных по аналогии с видом. Эти миллиметровые биороботы способны двигаться к цели и восстанавливаться после разделения.
- Это не клонирование или создание генномодифицированных организмов, а новые формы жизни



- Шаг к пониманию того, что ученые называют «морфогенетическим кодом», общей организации организмов и того, как они вычисляют и хранят информацию, основываясь на их истории и окружающей среде
- Технические применения: поиск вредных соединений или радиоактивного загрязнения, сбор микропластика в океанах и проведение операций в организме человека.

Достижения в освоении космоса, автоматизации и систем связи:

- Человечество вышло в межзвездное пространство – аппарат «Voyager 1» покинул Солнечную систему (2012)
- Зонд «Rosetta» впервые приземлился на комете (2014), зонд «Хаябуса-2» впервые приземлился на поверхность астероида Рюгу и взял образцы пород (2019), которые были доставлены на землю в 2020.
- Компания «Space X» запустила и восстановила первую многоразовую ракету «Falcon 9» (2015)
- Развитие беспилотных автомобилей Google (2010) и начало их серийного производства «Tesla Model S» (2015)
- Компания «Space X» в рамках проекта «Starlink» запустила первые 60 спутников, которые должны обеспечить дешёвый и высокопроизводительный интернет-канал связи (2019).
-

Список источников

1. 10 величайших научных открытий и достижений последнего десятилетия // <https://hi-news.ru/technology/10-velichajshix-nauchnyx-otkrytij-i-dostizhenij-poslednego-desyatiletija.html>
2. Важнейшие открытия и эксперименты последнего десятилетия Главные научные итоги-2020 // <https://www.vestifinance.ru/articles/129576>
3. Главные научные итоги-2020 // <https://meduza.io/feature/2021/01/06/glavnye-nauchnye-itogi-2020-ne-poverite-no-uchenye-ves-god-zanimalis-ne-tolko-koronavirusom>

To be continued!...