

12 самых дорогих проектов современной науки

Многие области современной науки дошли до того рубежа, когда двигаться вперед можно только с помощью очень дорогих проектов.

Конечно, нельзя все мерить только деньгами — и сейчас великое открытие можно совершить с бюджетом в сотню долларов. Но гигантские вложения в те или иные проекты как минимум свидетельствуют о том, какие задачи признаются государствами и учеными достойными таких затрат. Сегодня проектов, чей бюджет зашкаливает за миллиард долларов, стало так много, что мы не смогли ограничиться традиционной десяткой и с трудом остановились на дюжине.

Общезитие на орбите



International Space Station Международная космическая станция (МКС)

Что: космическая станция

Где: на орбите, примерно 330–350 км от Земли

Сколько: более \$100 млрд

Зачем: база для множества космических исследований

Когда: в 1998 году был запущен первый модуль. Строительство идет непрерывно

МКС — не только самый дорогой научный (или околонучный) проект в истории. Это еще и самый большой техногенный предмет в космосе. Или единственное место во Вселенной (кроме, разумеется, Земли), где имеются интернет, душ и туалет. Рекордов на счету МКС сколько угодно. С научными задачами хуже.

Да, тут выращивают кристаллы и время от времени что-нибудь проделывают с пауками и ящерицами. Но прорывов в физике и биологии, которые хоть как-нибудь сказались бы на земной науке, здесь не сделали — или просто не готовы о них рассказать. Поэтому-то скептики вроде футуриста и патриарха теоретической физики Фримана Дайсона и заявляли, что станция — дело полезное, если только смотреть на нее как на общечеловеческую игрушку.

Можно считать, что самый ценный опыт — это подготовка к опыту. Сборка гигантских модулей на орбите — потрясающее упражнение для инженеров и программистов, которые это планировали. Стыковка — еще один пример тонких технологий. А следы микрометеоритов на обшивке дают представление о том, как ведут себя материалы при столкновении на невероятных для Земли скоростях.

Но главное — это люди: медики с неослабевающим влиянием следят за тем, как в отсутствие силы тяжести меняется, например, состав костей у космонавтов и как их организм реагирует на космическое облучение. Когда задумают строить базы на Луне или на Марсе, это знание наверняка пригодится.

Энергетический рог изобилия



International Thermonuclear Experimental Reactor (ITER) Международный экспериментальный термоядерный реактор

Что: реактор, вырабатывающий энергию за счет того, что легкие атомные ядра объединяются в более тяжелые

Где: во Франции, неподалеку от Лазурного Берега

Сколько: \$12–15 млрд

Зачем: получать энергию дешево, безопасно и в больших количествах

Когда: строительство начато в 2006 году. В 2016-м оно должно быть закончено, после чего в течение 20 лет будут проводиться эксперименты. Если они пойдут успешно, то в 2020-х — 2030-х годах начнется проектирование коммерческих термоядерных реакторов, которые начнут полноценно работать где-то к 2060 году

Еще с 50-х годов XX века ученые обещали нам уникальный источник энергии — управляемый термоядерный синтез. Предлагалось использовать реакции, сходные с теми, что происходят в недрах Солнца: атомы изотопов водорода (дейтерия и трития) сливаются в атом гелия, и в результате вырабатывается уйма энергии. Термоядерное топливо в миллионы раз калорийнее нашей любимой нефти. При этом нет риска катастрофы наподобие Чернобыльской, а сырье можно получать из обычной воды.

Но эта схема кажется простой только на страницах школьного учебника. В реальности на пути к термоядерной энергетике оказалось немало проблем, как технических, так и финансово-политических.

Только в 2006 году ведущие страны мира сумели договориться о строительстве экспериментального термоядерного реактора. Финансовый вклад распределяется следующим образом: Китай, Индия, Корея, Россия, США — каждая по 1/11 суммы, Япония — 2/11, Европейский союз — 4/11.

Конец и начало нашего мира



Large Hadron Collider Большой адронный коллайдер

Что: ускоритель, в котором сталкиваются встречные пучки протонов и тяжелых ионов

Где: на территории Швейцарии и Франции

Сколько: затраты приближаются к \$10 млрд

Зачем: понять природу вещества, времени и Вселенной

Когда: строительство началось в 2001 году. Запуск переносили уже много раз. Последняя дата — лето 2009-го

Уже много раз говорилось, что Большой адронный коллайдер — это самый мощный, самый дорогой и т. д. прибор в современной физике частиц. Более того, это единственная научная установка, которая всюду обсуждается не только учеными, но и самой широкой публикой. Коллайдер стал героем анекдотов, встав в один ряд со Штирлицем, чукчей и Вовочкой.

Поэтому мы не будем объяснять, как эта штукавино устроена и какие результаты она может принести. Если вы забыли, можете посмотреть какую-нибудь из многих сотен статей по этому поводу. Например, в нашем журнале.

Теплое далеко



James Webb Space Telescope Космический телескоп «Джеймс Вебб»

Что: инфракрасная космическая обсерватория

Где: лагранжева точка L2 в 1,5 млн км от Земли

Сколько: \$4,5 млрд

Зачем: жизнеописание галактик, звезд и землеподобных планет

Когда: запуск запланирован на 2013–2014 год

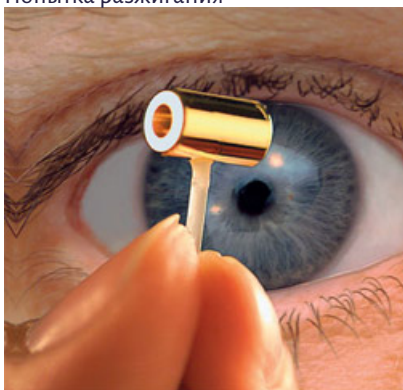
«Джеймс Вебб» сменит «Хаббл» на посту главного телескопа землян. У преемника с предшественником мало общего: когда «Хаббл» затопят, эра оптических телескопов, по большому счету, закончится. Вселенную «Вебб» будет показывать в инфракрасных лучах, как приборы ночного видения.

Почему инфракрасное лучше? Существует так называемое красное смещение — эффект, открытый Хабблом (не телескопом, а астрономом). Чем дальше объект и чем быстрее он убегает от Земли, тем сильнее его спектр сдвинут в красную область. Звезды в нескольких миллиардах световых лет от нас уже невидимы глазу, зато заметны такому «прибору ночного видения». А потенциальные двойники Земли — планеты вне Солнечной системы — обычно выдают себя именно инфракрасным излучением: так молекулы их атмосферы отдают свет обратно в космос.

По сравнению с «Хабблом» «Вебб» масштабнее и сложнее. Главная его деталь — 6,5-метровое зеркало (против 2,5-метрового у «Хаббла») из бериллия, покрытого слоем золота. Однако дистанция в 1,5 млн километров создает проблемы: если «Хаббл» раз в несколько лет чинят астронавты, то «Веббу» придется рассчитывать только на себя.

«Джеймс Вебб» далеко не единственный из дорогих космических телескопов. Например, на прошлой неделе с космодрома Куру во Французской Гвиане были запущены телескоп «Гершель» и обсерватория «Планк». Их суммарная стоимость превышает \$2,5 млрд.

Попытка разжигания



National Ignition Facility (NIF) Национальная зажигательная установка

Что: лазерный термоядерный реактор

Где: Ливермор, Калифорния, США

Сколько: \$3,9 млрд

Зачем: получать дешевую энергию

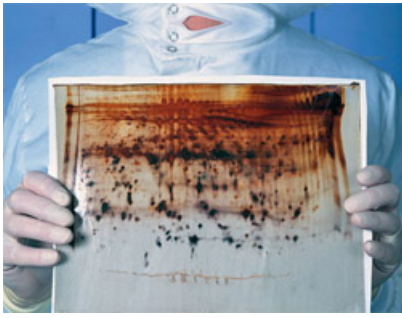
Когда: установка была завершена в марте 2009 года. Первых результатов

ждут в 2010-м

NIF задумали как самое светлое место на земле. 192 сверхмощных лазера, нацеленных в одну точку, должны сгенерировать вспышку света в 500 тераватт — это примерно 5 триллионов лампочек. Вспышка, однако, будет сверхкороткой — миллиардные доли секунды. Все это нужно, чтобы спровоцировать термоядерную реакцию внутри золотого «наперстка» объемом с горошину, куда закачают дейтерий с тритием. Реакцию считают самым дешевым (в перспективе) источником энергии.

Установка пока экспериментальная. Вокруг центрального «наперстка» выстроили сооружение, размером и формой напоминающее «Лужники». NIF — американский конкурент термоядерного реактора ITER, который строят во Франции. Задача у них одинаковая, а средства разные: конструкции вроде ITER — токамаки — придумали еще Сахаров с Таммом, и такие установки меньших масштабов стоят по всему миру. NIF не имеет прямых предшественников.

Всеобщая перепись белков



Human Proteome Протеом человека

Что: создание списка всех белков человека

Где: сотни лабораторий по всему миру

Сколько: более \$1 млрд

Зачем: создать принципиально новые средства лечения и диагностики

болезней

Когда: о проекте заговорили в начале 2000-х, а белки начали определять больше ста лет назад

Вся наша жизнь основана на одном классе веществ — на белках. Одни из них позволяют нам двигаться, другие определяют настроение, третьи помогают переваривать пищу.

В середине 90-х годов австралийский ученый Марк Уилкинс придумал слово «протеом». Оно было образовано от «протеина» (белок по-английски — protein, да и в русском его так иногда называют) и «генома» (совокупность всех генов).

Только протеом для «чтения» гораздо сложнее, чем геном. Во-первых, последовательность ДНК более-менее стабильна, а белковый состав нашего организма меняется каждую секунду. Во-вторых, мало просто понять, из каких аминокислот состоит белок, нужно еще разобраться с его функциями. Вот тогда-то может появиться принципиально новая медицина, позволяющая очень быстро диагностировать любую болезнь и максимально эффективно ее лечить.

Скоординировать научные группы, работающие над этой проблемой, пытается международная Организация протеома человека — Human Proteome Organization (HUPO). Особый акцент они делают на белках головного мозга, крови и печени.

Очередной Большой взрыв



Facility for Antiproton and Ion Research Ускоритель для исследования антипротонов и ионов

Что: очень мощный ускоритель элементарных частиц

Где: Дармштадт, Германия

Сколько: примерно \$1,7 млрд

Зачем: моделировать ранние состояния Вселенной, понять устройство нейтронов и протонов, изучить устройство ядра и еще многое другое

Когда: установку планируется запустить в 2015 году

У Facility for Antiproton and Ion Research задачи в чем-то сходные с Большим адронным коллайдером. В частности, ученые собираются воссоздать ту субстанцию, которая образовалась в первые микросекунды после Большого взрыва. Другая задача — изучить так называемое сильное взаимодействие. Именно оно «держит мир изнутри», не давая распастись атомным ядрам на частицы, а частицам — на кварки.

Броневи́к на Марсе



Mars Science Laboratory Марсианская научная лаборатория

Что: марсоход

Где: на 45-й широте или ближе к экватору Марса — точное место посадки пока выбирают

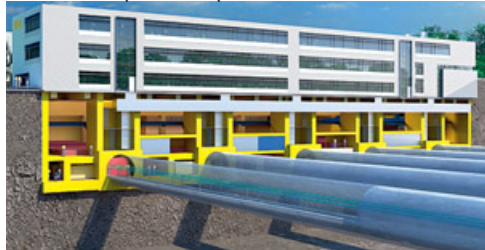
Сколько: \$2,3 млрд

Зачем: найти жизнь

Когда: запуск намечен на ноябрь-декабрь 2011-го. Первые результаты появятся осенью 2012 года

Марсоход размером с джип будет самой экипированной машиной из всех, что когда-либо катались по Красной планете. Он будет точнее, мощнее и надежнее своих предшественников. Копать глубже и видеть дальше. Все то же самое, что использовалось для изучения Марса раньше, только классом выше. И, возможно, Mars Science Laboratory больше повезет с водой и микроорганизмами. Своим невероятным бюджетом эта марсианская лаборатория обязана тому, что Марс — следующая после Луны цель пилотируемых полетов, а такие программы в 2000-х финансировались куда щедрее чисто научных.

Очень быстрый лазер



X-Ray Free Electron Laser
Рентгеновский лазер на свободных электронах

Что: самый крупный в мире рентгеновский лазер

Где: Гамбург, Германия

Сколько: около \$1,5 млрд

Зачем: анализировать органические молекулы и наноматериалы

Когда: старт назначен на 2013–2014 год

По формальным признакам эта штука будет напоминать Большой адронный коллайдер — тоже очень дорогая, тоже под землей и тоже в виде кольцевого туннеля. Только задачи у нее совсем другие: с помощью очень коротких лазерных вспышек (меньше триллионной доли секунды) можно будет «видеть» молекулярные и атомарные процессы.

Почти четверть бюджета взяла на себя Россия. Деньги пойдут через корпорацию «Роснано». Желающие могут поострить: дескать, раньше Чубайс отвечал за миллионы лампочек, а теперь ему доверили один лазер.

Подводный учет



Census of Marine Life
Перепись морской жизни

Что: составление реестра обитателей моря

Где: в морях и океанах от полюсов до экватора

Сколько: более \$1 млрд

Зачем: понять, кто и как живет в море

Когда: 2000–2010 годы

Кто живет в море? На этот вопрос из энциклопедии для дошкольников должен дать ответ проект Census of Marine Life. Впервые составляется полный список обитателей моря. Предполагается, что в нем окажется не меньше четверти миллиона видов морских животных. Помимо вопроса «кто?» программа также должна разобраться с категорией «где?», то есть понять места обитания того или иного вида. Третий вопрос еще сложнее — «сколько?»

Во время переписи открыто уже почти 6 тыс. новых видов. Среди них обитающий у берегов Антарктиды осьминог *Megaleledone setebos*, который признан предком всех глубоководных осьминогов.

У проекта есть и практическая сторона. По некоторым прогнозам, в 2050 году произойдет тотальный крах коммерческого рыболовства. Возможно, понимание морской жизни даст возможность его предотвратить.

Космос вслух



Square Kilometre Array Антенная решетка в квадратный километр

Что: многоантенный радиотелескоп

Где: Южная Африка или Австралия, сеть протяженностью в 3 тыс. км

Сколько: \$2 млрд

Зачем: выяснить подробности биографии космоса

Когда: построят в 2016 году, ждут результаты в 2020-м

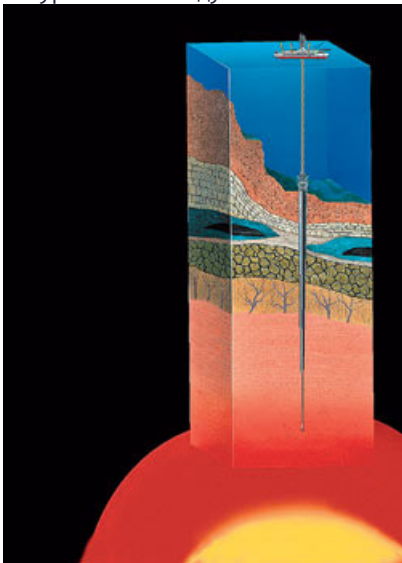
Будь на Луне милиция, а у милиции рация, для SKA не составило бы проблемы подслушать переговоры. Только ловить самый чувствительный радиоприемник в мире будет не радиостанции, а сигналы строго «нечеловеческого» происхождения — радиоволны из космоса.

Радиоастрономия — что-то вроде зрения лягушки, которая видит только то, что движется. Если звезда подает мощные радиосигналы — значит, с ней происходит что-то особенное.

Есть и еще один плюс по сравнению с оптическими устройствами: радио можно слушать у себя в квартире, сигнал легко проходит через бетонные стены. В космосе вместо стен — космические пыль и газ на сотни миллионов световых лет. И радиотелескопы могут легко «смотреть» сквозь них.

За чуткость приходится платить размерами. SKA состоит из почти пяти тысяч 12-метровых антенн — сложив их сигналы, в принципе, можно получить то, что передала бы одна антенна размером с континент. Главная неприятность в том, что комплекс строят в Южном полушарии — большую часть северного неба он никогда не увидит.

Забуриться как следует



Integrated Ocean Drilling Program Комплексная программа океанского бурения

Что: бурение глубоких скважин в океане

Где: специально выбранные участки в Тихом и Атлантическом океанах

Сколько: более \$1,5 млрд

Зачем: понять тектонику плит, предсказывать землетрясения, реконструировать геологическую историю Земли

Когда: началась в 2003 году. Результаты уже есть, но самые интересные данные должны появиться через несколько лет

Внутренности нашей планеты — одна из самых больших загадок науки. Лунный грунт, привезенный за триста тысяч километров, можно пощупать в лаборатории. А вот земные глубины изучают преимущественно по косвенным данным.

Один из самых масштабных проектов в области изучения земных недр — Integrated Ocean Drilling Program. Его главными инициаторами были США и Япония. Позднее к ним присоединились и многие другие страны, однако России в их числе нет. Скорее всего, это связано с политикой, в частности со спорами вокруг арктического шельфа.

Одна из целей программы — добраться до земной мантии или, по крайней мере, до так называемого слоя Мохоровича, который лежит между мантией и корой. Основной «инструмент» проекта — несколько специально оборудованных кораблей. Самый известный из них — Chikyu. Размещенная на нем установка способна пробурить океанское дно на глубину больше 7 километров.

Но и меньшие глубины уже впечатляют: недавно было сообщено об обнаружении бактерий на глубине 1626 метров под морским дном.

Фото: NASA; AFP/ EAST NEWS; Peter Ginter/Science Faction/Corbis/RPG; EADS Astrium; Lawrence Livermore National Security, LLC, and Lawrence Livermore National Laboratory; SPL/ EAST NEWS; FAIR/GSI; JAMSTEC/CDEX; JPL-Caltech/NASA; EUROPEAN XFEL/DESY; PAUL BOURKE; RASKOFF, HOPCROFT, FILIS/CENSUS OF MARINE LIFE/AP

Автор: Борислав Козловский, Григорий Тарасевич © Русский репортер НАУКА И ТЕХНИКА, МИР 👁 4762
07.06.2009, 13:58 📄 268

URL: <https://babr24.com/?ADE=78293> Bytes: 17241 / 15666 Версия для печати

👍 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:

newsbabr@gmail.com

Автор текста: **Борислав
Козловский, Григорий
Тарасевич.**

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: [@babr24_link_bot](#)

Эл.почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь

Телеграм: [@bur24_link_bot](#)

эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова

Телеграм: [@irk24_link_bot](#)

эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская

Телеграм: [@kras24_link_bot](#)

эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская

Телеграм: [@nsk24_link_bot](#)

эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин

Телеграм: [@tomsk24_link_bot](#)

эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"

Телеграм: @babrobot_bot
эл.почта: eqquatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)