

нау



Издание предназначено для широкого круга читателей, учащихся средней и старшей школы. Миссия журнала — делиться знаниями и дать возможность каждому увидеть то, что скрыто за стенами научных лабораторий.



**год науки
и технологий
в проектах
и лицах**

#год науки и технологий

**люди нау —
московские
ученые о науке**

#люди нау

**школа науки
и технологий:
каким школьники
видят будущее
образования**

#город как школа



Премия Правительства Москвы молодым ученым



Факты

¹ Премия присуждается молодым ученым с 2013 года

⁴ За 8 лет размер премии увеличился в 4 раза:
с 500 000 рублей
до 2 000 000

² Всего вручается 50 премий в 22 номинациях

⁵ Соискателями премии могут стать аспиранты, научные работники, докторанты в возрасте до 36 лет и доктора наук до 40 лет включительно

³ 432 молодых ученых получили премию Правительства Москвы

В номере

От редакции	3	ГОД НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЕКТАХ И ЛИЦАХ #ГОД НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ	50
В ФОКУСЕ КЛИМАТ. УЧЕННЫЕ НА СЛУЖБЕ У ПЛАНЕТЫ #ОБРАЗ МЫСЛИ	4	НА БОЛЬШОЙ ВОДЕ. КАК ПОБЫВАТЬ В ИНСТИТУТЕ ОКЕАНОЛОГИИ НЕ ВЫХОДЯ ИЗ ДОМА #УЧЕННЫЙ СОВЕТ	66
ЛЮДИ НАУ — МОСКОВСКИЕ УЧЕННЫЕ О НАУКЕ #ЛЮДИ НАУ	10	КАК НА ОРБИТУ ЗАПУСКАЮТ НАНОСПУТНИК? #УЧЕННЫЙ СОВЕТ	74
ЭНЕРГИЯ БУДУЩЕГО: КАК ЛЮДИ ИСПОЛЬЗУЮТ СОЛНЦЕ #УЧЕННЫЙ СОВЕТ	20	АКАДЕМИЧЕСКИЙ КЛАСС В МОСКОВСКОЙ ШКОЛЕ #ГОРОД КАК ШКОЛА	81
УМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ: ИДЕАЛЬНЫЙ ИМПЛАНТАТ #УЧЕННЫЙ СОВЕТ	28	ПУТЬ В КОСМОС #ГОРОД КАК ШКОЛА	82
ИСТОРИЯ БОЛЕЗНЕЙ И НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ: ПОЧЕМУ ИЗОЛЯЦИЯ БОЛЬШЕ НЕ ПУГАЕТ #ОБРАЗ МЫСЛИ	34	НАУКА В ДЕЙСТВИИ. ПРОФЕССИЯ БУДУЩЕГО — КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ #ПРОФЕССИЯ БУДУЩЕГО	84
РУССКАЯ АРКТИКА. ОТ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ К ГЛАВНОМУ ФАСАДУ РОССИИ #ОБРАЗ МЫСЛИ	40	ПРОФЕССИИ БУДУЩЕГО, СВЯЗАННЫЕ С ГЕНЕТИКОЙ #ГОРОД КАК ШКОЛА	90
«АКАДЕМИК ЛОМОНОСОВ»: ПЕРВАЯ В МИРЕ ПЛАВУЧАЯ АТОМНАЯ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ #ИНФОГРАФИКА	48	ШКОЛА НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ: КАКИМ ШКОЛЬНИКИ ВИДЯТ БУДУЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЯ? #ПРИКЛАДНЫЕ ЗНАНИЯ	92
		ЧТО ПОЧИТАТЬ ПО ТЕМЕ #ОБРАЗ МЫСЛИ	100

АНТОН МИХАЙЛОВСКИЙ
Главный редактор

ВИКТОРИЯ БРЯТОВА
Шеф-редактор

ЕКАТЕРИНА РЫКАЛОВА
Редактор

КИРИЛЛ БЛАГОДАТСКИХ,
АННА НАУМОВА
Арт-дирекция

АНТОН АЛЕКСЕЕВ
Дизайн и верстка

МАРИЯ СИДОРОВА,
АЛЕКСАНДРА КИРИЛЛОВА,
АЛЕКСАНДР ШИМАНОВ
Корректоры

ГРИГОРИЙ ПОЛЯКОВСКИЙ
Фотограф

МИХАИЛ ЛЕВИУС
Художник

В номере опубликованы фотографии, доступные для свободного использования, из следующих источников: каталог медиаматериалов Роскосмоса (roskosmos.ru), фотобанки Freepik, Depositphotos, Shutterstock, НАСА. Страница 50: верхнее фото © Анна Ершова, нижнее фото © АО «ЦПТИ». Страницы 58, 60: фото © ТАСС. Страница 62: фото © Алексей Куширенко/ТАСС.

Наименование издания: Нау. Путеводитель по науке в Москве.
Учредитель: ГБПОУ г. Москвы «Московский техникум креативных индустрий им. Л. Б. Красина»
Главный редактор: Михайловский А. В., +7 (495) 675-09-24, mav@teh-krasina.ru
Спецвыпуск, 2022 г.
Тираж: 100 экз.
Распространяется бесплатно.
Адрес редакции: г. Москва, ул. Велозаводская, д. 8
Напечатано в учебно-производственной типографии ГБПОУ «Московский техникум креативных индустрий им. Л. Б. Красина».
Адрес типографии: г. Москва, ул. Кировоградская, д. 23
Возрастная категория: 12+
Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.
Регистрационный номер: серия ПИ № ТУ50-02958 от 02 марта 2021 г.

От редакции

Привет, друзья!
Этот номер «Нау» — первый в этом году. И это — специальный выпуск журнала, который посвящен объявленному в 2021-м Году науки и технологий.

Главная задача Года науки и технологий — привлечь талантливую молодежь в научную среду, осветить как можно больше инициатив в области науки и технологий, реализуемых государством и бизнесом в интересах развития нашей страны.

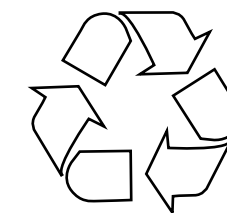
А главная задача нашей редакции — показать читателям, насколько разносторонней может быть наука и как самые разные научно-исследовательские проекты московских школьников включаются в единое научное пространство города и страны.

Москва, как один из главных центров научной жизни, уделяет самое пристальное внимание возможностям системы образования для создания фундамента блестящей научной карьеры своих молодых горожан. Мы стремимся к тому, чтобы наш журнал стал одной из таких возможностей, раскрывал на своих страницах самые разные научные темы и показывал реальные истории успеха.

В этом особом номере мы хотим показать науку не только в идеях и их воплощениях, но и в лицах — от именитых ученых, чьи изобретения в уходящем Году науки и технологий оказались самыми значимыми, до будущих первооткрывателей, которые сегодня сидят за школьными партами.

Заинтересованные, ищущие, влюбленные в свое дело люди, развивающие научный потенциал нашей страны, — именно они стали героями спецрубрики #ЛЮДИ НАУ. Мы покажем тех, кто оказал влияние на развитие российской науки, кто принимал участие в этом году в создании номеров «Нау», кто делился своими знаниями в видеолекциях на нашем мультимедийном портале.

С уважением
и пожеланиями
приятного чтения,
редакция журнала «Нау»



Этот журнал можно прочитать и оставить у себя, можно передать друзьям и знакомым, а можно сдать в переработку. Если вы выбираете последнее, то самым простым решением будет найти ближайшую к вам точку сбора вторсырья на интерактивной карте Recyclemap.ru от «Гринпис России» и отнести журнал туда вместе с другой манулатурой. Относя бумагу в переработку, вы возвращаете ее в производственный цикл.



Официальный сайт
Года науки и технологий

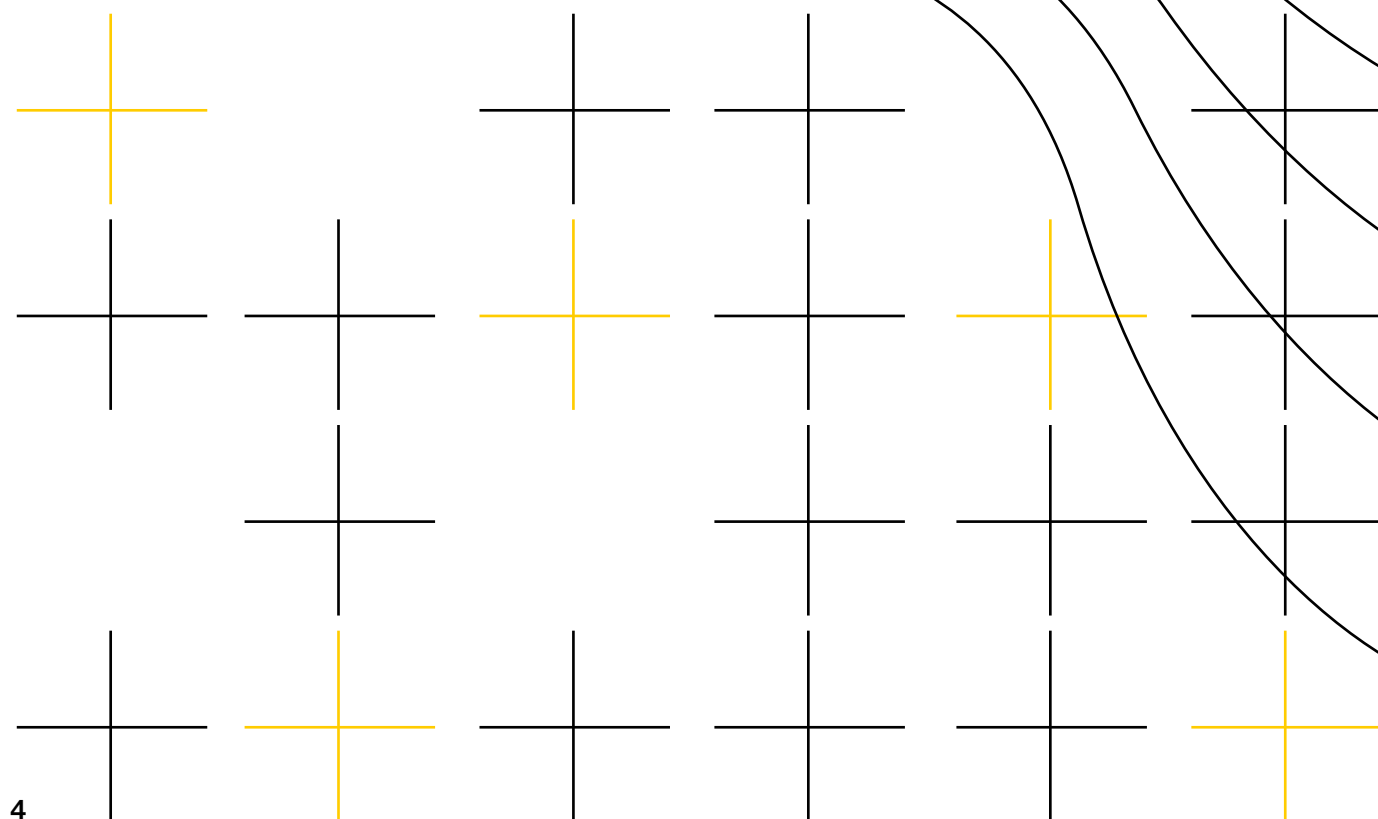


Роскосмос



Дайджест Года науки

В фокусе климат. Ученые на службе у планеты



Россия – родина великих ученых, которая подарила миру нобелевских лауреатов и открытия, перевернувшие ход научной и исторической мысли. Продолжая лучшие традиции, сегодня **российские ученые своими разработками меняют нашу жизнь**, повышая ее качество не только здесь и сейчас, но и в долгосрочной перспективе. Мы подобрали непохожие друг на друга проекты, которые показывают масштаб и значение современной русской науки в контексте решения глобальных проблем.

2 Система состоит из двух космических аппаратов «Арктика-М», функционирующих на высокоэллиптических орбитах типа «Молния» и попеременно сменяющих друг друга на рабочих участках орбит

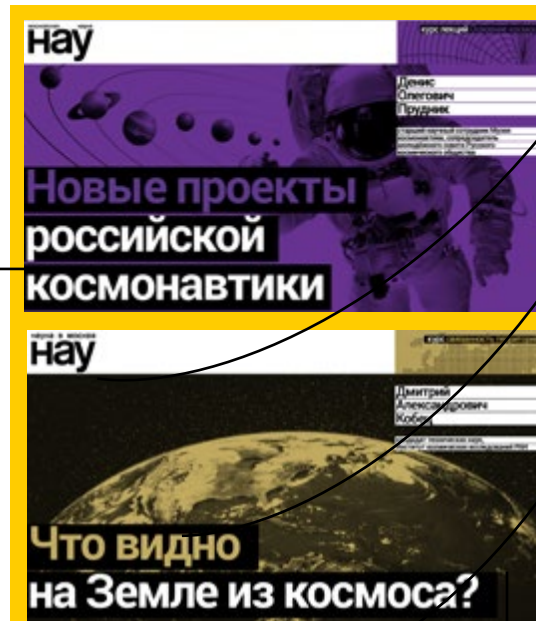
2,1 тонны — вес одного аппарата

7 лет — срок службы

719,6 минуты — период обращения

Технологический прорыв: «Арктика-М № 1»

28 февраля 2021 года запущен первый из двух гидрометеорологических спутников. Обычные геостационарные спутники плохо видят полюса, а «Арктика-М» на длинной эллиптической орбите подолгу висит над северной частью Земли и успевает все рассмотреть. Теперь, наблюдая за Арктикой и севером России (а также других стран) из космоса, мы будем лучше понимать масштабы климатических изменений. Космическая система «Арктика-М» передает данные сразу в несколько центров — московский, новосибирский и хабаровский.



Лекции «Нау». Освоение космоса

Денис Прудник



Современные проекты отечественной космонавтики

Дмитрий Кобец



Что видно на Земле из космоса

Павел Гайдук

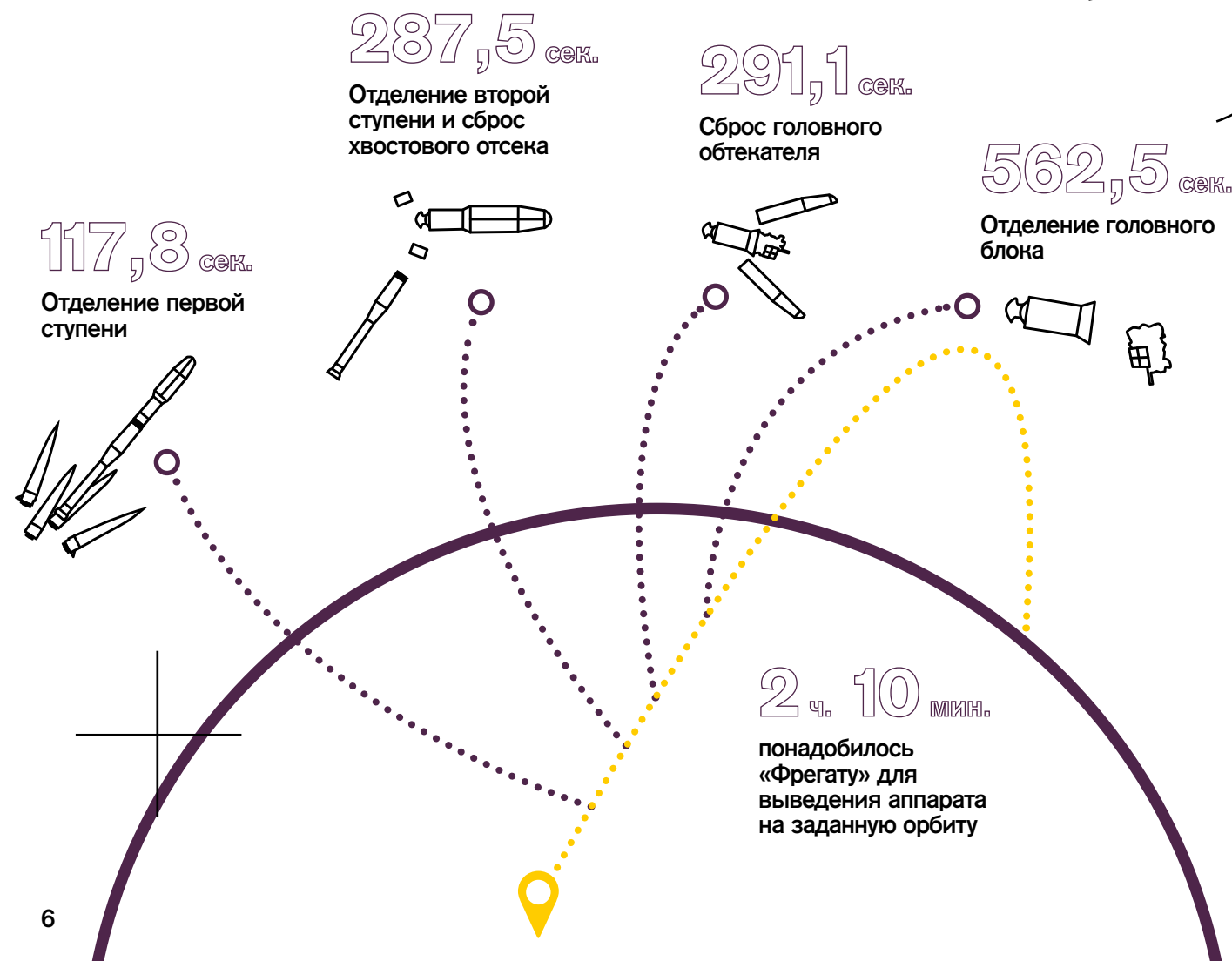


Механика полетов к планетам Солнечной системы

Альфред Вардазарян



Космические рекорды



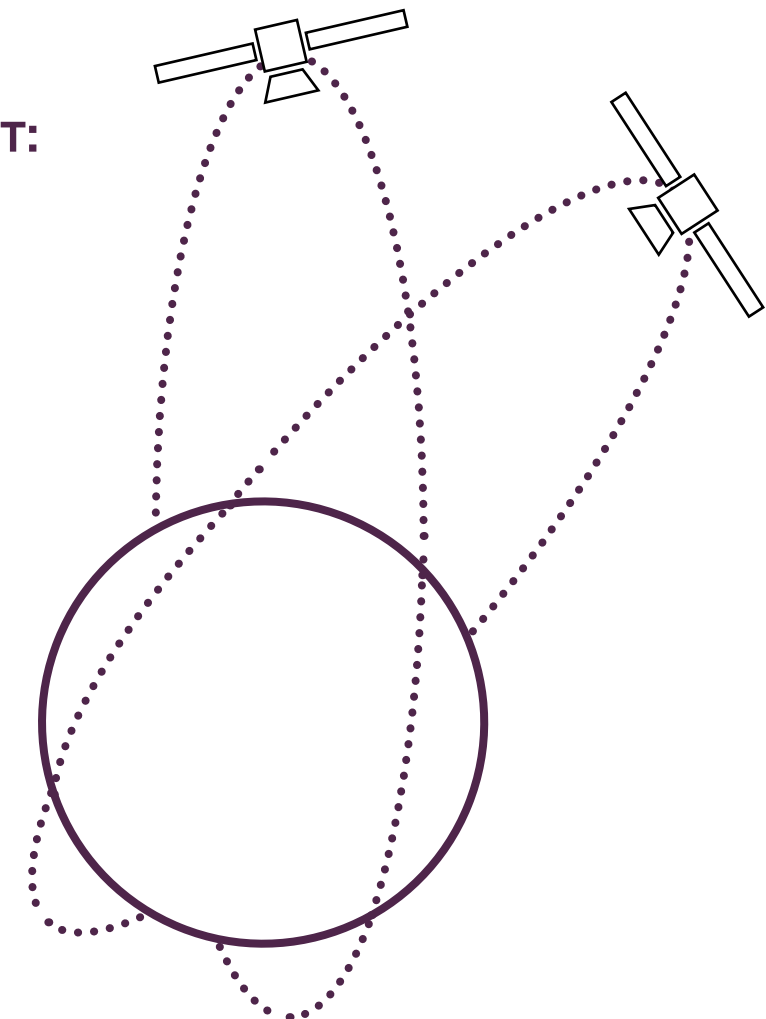
Научная аппаратура «Арктики-М» позволяет:

получать многоспектральные изображения облачности и поверхности Земли;

диагностировать и контролировать состояния естественной и модифицированной магнитосферы, ионосферы и верхней атмосферы;

контролировать и прогнозировать вспышечную активность Солнца;

контролировать и прогнозировать радиационную обстановку в ОКП и состояние геомагнитного поля.



809 000 000 гектаров — площадь лесов в России

90% лесных пожаров — результат деятельности человека

Как нам поможет лес

Центру по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН в 2021 году исполнилось 30 лет. Он был создан для проведения и координации научных исследований по оценке ресурсно-экологического потенциала лесов, мониторингу лесных экосистем, сохранению биологического разнообразия и генетического разнообразия лесной растительности, повышению рекреационных и средоохранительных функций леса.

Работа с лесами

1 Восстановление биоразнообразия

2 Снижение эмиссии парниковых газов

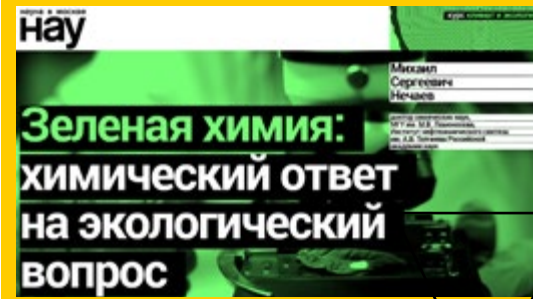
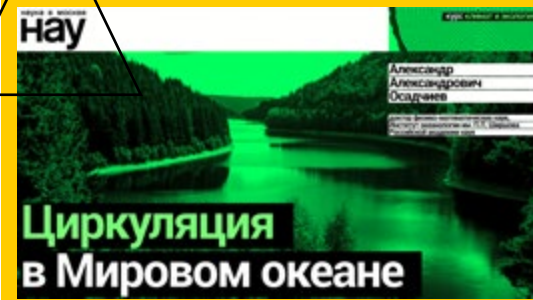
3 Замещение углеродоемких производств

4 Сохранение чистоты почв и водоемов



60 000 000 гектаров — площадь заброшенных земель, на которых можно создать новые леса

Лекции «Нау». Климат и экология



Александр Осадчиев



Циркуляция в Мировом океане

Михаил Нечаев



Зеленая химия: химический ответ на экологический вопрос

Алексей Серегин

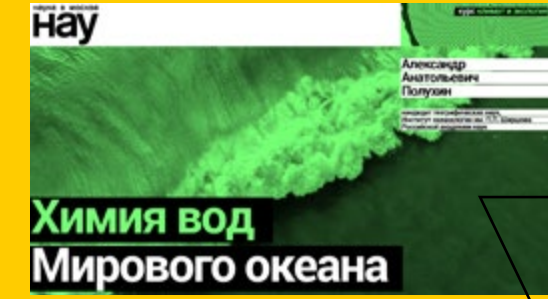
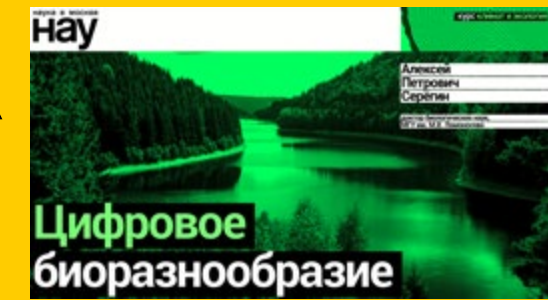


Цифровое биоразнообразие

Александр Полухин



Химия вод Мирового океана



Основные функции лесов

Обеспечивающая — древесина, волокна, пища, альтернативные энергетические продукты.

Поддерживающая — почвообразование, формирование биохимических циклов, сохранение местообитания животных и растений.

Регулирующая — защита почв, регулирование гидрологического цикла, чистые воздух и вода.

Культурная — туризм, использование лесов для реабилитации здоровья.

Что нужно делать, чтобы сохранить леса?

Создавать новые леса на заброшенных сельскохозяйственных землях.

Вести климатически оптимизированное лесное хозяйство, которое не предполагает сплошных рубок и учитывает важность восстановления не монодоминантных, а смешанных лесов.

Николай Никитин

люди нау



Лекция для
проекта «Нау»
«Профилактика
COVID-19. Научные
исследования»

Биолог, доктор
биологических наук,
лауреат премии
Правительства
Москвы молодым
ученым за 2020 год
в номинации
«Биотехнологии».
#люди нау

Валерия Мельникова

люди нау



Лекция для
проекта «Нау»
«Наноспутники.
Запуск и эксплуата-
ция на орбите»

Инженер, ассистент
кафедры
«Аэрокосмические
системы» МГТУ
им. Н. Э. Баумана,
лауреат премии
Правительства
Москвы молодым
ученым за 2018 год
в номинации
«Авиационная
и космическая
техника».

#люди нау

Дмитрий Паращук

люди нау



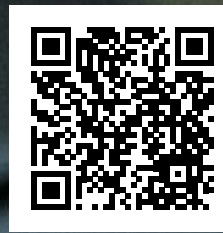
Лекция для
проекта «Нау»
«Почему за солнеч-
ной энергией
будущее?»



Физик, доктор
физико-
математических
наук, профессор,
руководитель
лаборатории
органической
электроники
физического
факультета
и Международного
учебно-научного
лазерного
центра МГУ
им. М. В. Ломоносова.
#люди нау

Федор Сенатов

люди нау



Лекция для
проекта «Нау»
«Как сделать иде-
альный имплантат?»



Физик, кандидат
физико-
математических
наук, лауреат премии
Правительства
Москвы молодым
ученым за 2020 год
в номинации
«Фармацевтика,
медицинское
оборудование
и материалы».

#люди нау

Максим Носенко

люди нау



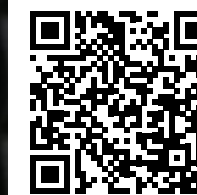
Лекция для
проекта «Нау»
«Сладость или
гадость: обмен
веществ при
инфекциях»

Биолог, кандидат биологических наук, научный сотрудник Института молекулярной биологии им. В. А. Энгельгардта Российской академии наук, лауреат премии Правительства Москвы за 2020 год в номинации «Медицинские науки».

#люди нау

Алексей Бобровский

люди нау



Лекция для
проекта «Нау»
«Живые» ЖК-
полимеры»

Химик, доктор химических наук, профессор РАН, преподаватель МГУ. Лауреат премии Президента РФ в области науки и инноваций для молодых ученых за 2010 год.

#люди нау

Анна Хоружая

люди нау



Лекция для
проекта «Нау»
«Мозг-гурман: как
мозг придумывает
наше меню»

Врач лучевой
диагностики,
младший научный
сотрудник Научно-
практического
клинического центра
диагностики
и телемедицинских
технологий
Департамента
здравоохранения
города Москвы.
Номинант премии
«Просветитель».

#люди нау

Владимир Мацковский

люди нау



Лекция для
проекта «Нау»
«Что годичные
кольца деревьев
рассказывают
о климате прошлого?»

Географ, кандидат
географических наук,
заведующий
лабораторией
дендрохронологии
Института географии
Российской
академии наук,
лауреат премии
Правительства
Москвы за 2020 год
в номинации «Науки
о Земле».

#люди нау

Александр Гасников

люди нау



Лекция для
проекта «Нау»
«Введение
в распределенную
оптимизацию»

Математик,
доктор физико-
математических
наук, доцент
кафедры
математических
основ управления
факультета
управления
и прикладной
математики МФТИ,
старший научный
сотрудник факультета
компьютерных наук
МФТИ, сотрудник
Международной
лаборатории
стохастических
алгоритмов
и анализа
многомерных
данных.

#люди нау

Ольга Синева

люди нау



Лекция для
проекта «Нау»
«Многоязычие
мегаполиса.
Билингвы
и полиглоты»

Филолог, лингвист,
кандидат
филологических
наук, доцент
филологического
факультета МГУ
им. М. В. Ломоносова,
доцент кафедры
ЮНЕСКО
«Международное
образование
и интеграция детей
мигрантов в школе»
МИОО.

#люди нау



Дмитрий Парашун, доктор физико-математических наук, профессор, руководитель лаборатории органической электроники физического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова

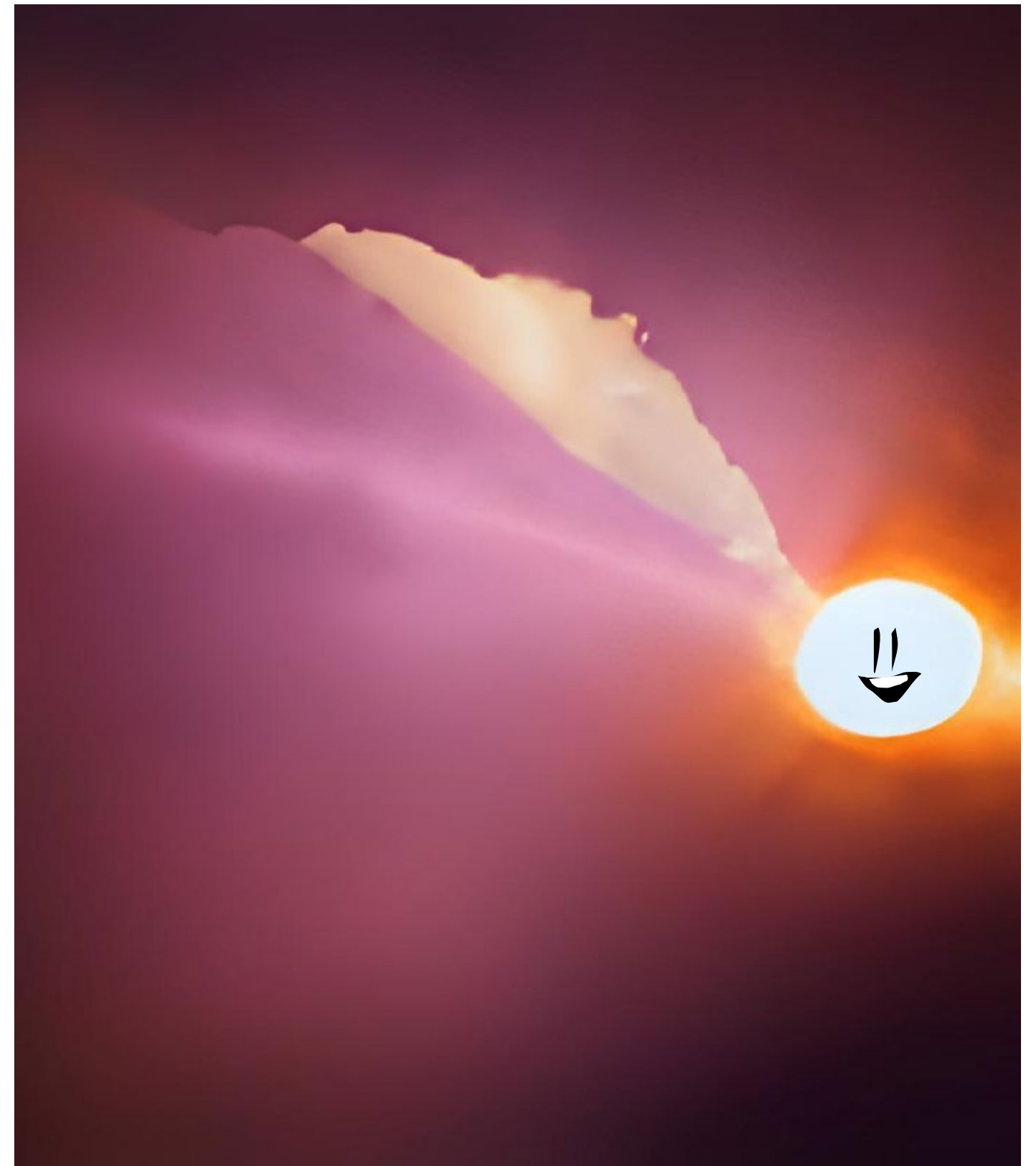
Материал подготовлен на основе видеолекции «Почему за солнечной энергией будущее?» для проекта «Нау»



По легенде, первыми солнечную энергию придумали использовать древние греки. Чтобы отбить атаку римлян на город, Архимед выстроил воинов, вооруженных отполированными металлическими щитами, которые отражали лучи солнца и концентрировали их на вражеских кораблях. Деревянные корабли легко загорались. Несмотря на то что это легенда, не так давно в Греции попробовали реконструировать этот опыт — и он удался.

Энергия будущего: как люди используют Солнце

Фото сгенерировано нейронной сетью ruDALL-E от Сбера по запросу «Энергия будущего»



В мире наметилась новая тенденция — ряд стран переходит на энергосистемы с низким содержанием углерода.

Откуда берется энергия

От Солнца на Земле мы имеем фантастическое количество энергии. Один час работы Солнца эквивалентен годовому потреблению энергии на всей Земле. Если мы сможем использовать энергию Солнца, другие источники энергии нам не понадобятся. Что нас ждет в будущем с точки зрения структуры энергопотребления? Сегодня мы находимся в глобальном энергетическом кризисе: энергетических ресурсов, которые мы потребляем, хватит на очень ограниченное время. Сейчас 80 % энергии мы получаем за счет ископаемых ресурсов. По разным оценкам, при таких темпах использования их хватит на десятки, максимум — на сотню лет. Скорость накопления ископаемых ресурсов примерно в тысячу раз ниже скорости, с которой мы их сжигаем. Человечеству нужно думать, откуда брать энергию.

Важно отметить, что многие другие возобновляемые ресурсы связаны с солнечной энергией. Фактически ее использует гидро- и ветроэнергетика. Энергия Солнца накапливается в биотопливе: траве, соломе и всем, что растет на поверхности земли.

Солнечные электростанции

Как устроены солнечные электростанции? Каковы принципы их работы? Возьмем термодинамические солнечные электростанции: Солнце греет теплоноситель, например воду. Вода, разогретая до высоких температур, испаряется, пар крутит паровую турбину. Эта турбина подключена к электрогенератору и вырабатывает электричество. Таким образом солнечная энергия преобразуется в тепловую, а потом уже в электрическую.

Во многих южных странах используют солнечные коллекторы. Они позволяют пользоваться солнечной энергией, не перерабатывая ее в электричество.



Источник: Renewable Energy, v.33, p.180 (2008)

- Биомасса
- Тепловая энергия недр Земли
- Ветер
- Вода
- Атом
- Каменный уголь
- Нефть
- Газ
- Солнце



Это могут быть трубки, размещенные на крыше дома и нагревающие воду. Основное направление развития солнечной энергетики — солнечная фото-вольтаика, или фотоэлектрический способ преобразования солнечной энергии. Энергия света преобразуется не в тепло, а наиболее прямым образом сразу в электрическую энергию.

Устройство солнечных батарей

Как устроены солнечная батарея, солнечный элемент и солнечная панель? Представим пленку или пластинку, на которую падает солнечное излучение. Оно поглощается, в результате чего должны появляться носители электрических зарядов. Если они появляются, то можно преобразовать энергию Солнца в электричество. Батарея должна быть устроена так, чтобы одни типы зарядов шли к одному электроду, например к электроду «минус», а остальные шли к другому, который имеет знак «плюс». Таким образом мы можем непосредственно преобразовать энергию Солнца в электричество.

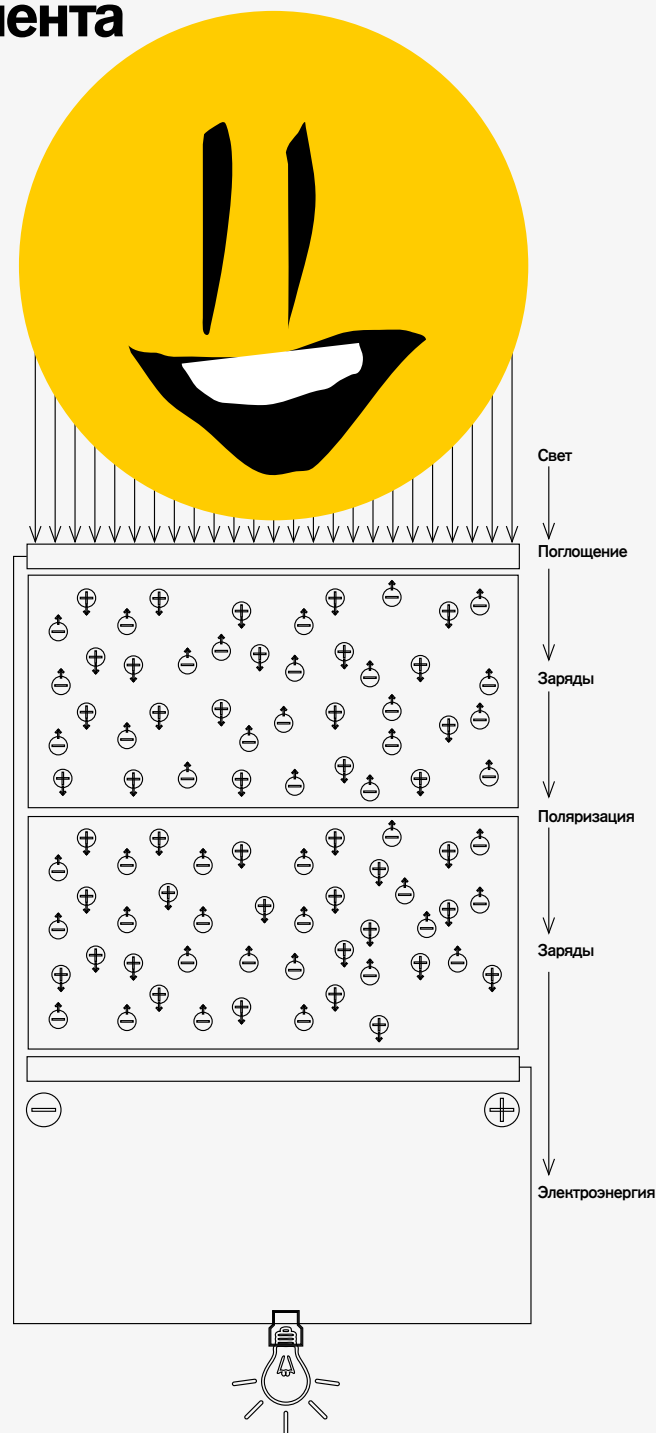
В основе работы солнечных элементов, или солнечной фотовольтаики, лежит фотоэффект: у нас есть свет, который состоит из фотонов (из элементарных носителей света), фотоны несут энергию, их можно представить как поток частиц. Этот поток может поглотить полупроводниковый материал (металлический не подойдет), и энергия фотонов перейдет к электронам вещества. Фотоэффект известен более 100 лет; значительный вклад в понимание природы фотоэффекта внес российский физик Александр Столетов (1839–1896).

Особенности производства

Более 90 % выпускаемых солнечных модулей сегодня делаются на основе кремния. У кремниевых солнечных батарей высокая эффективность, но они имеют свои пределы. Лучшая эффективность

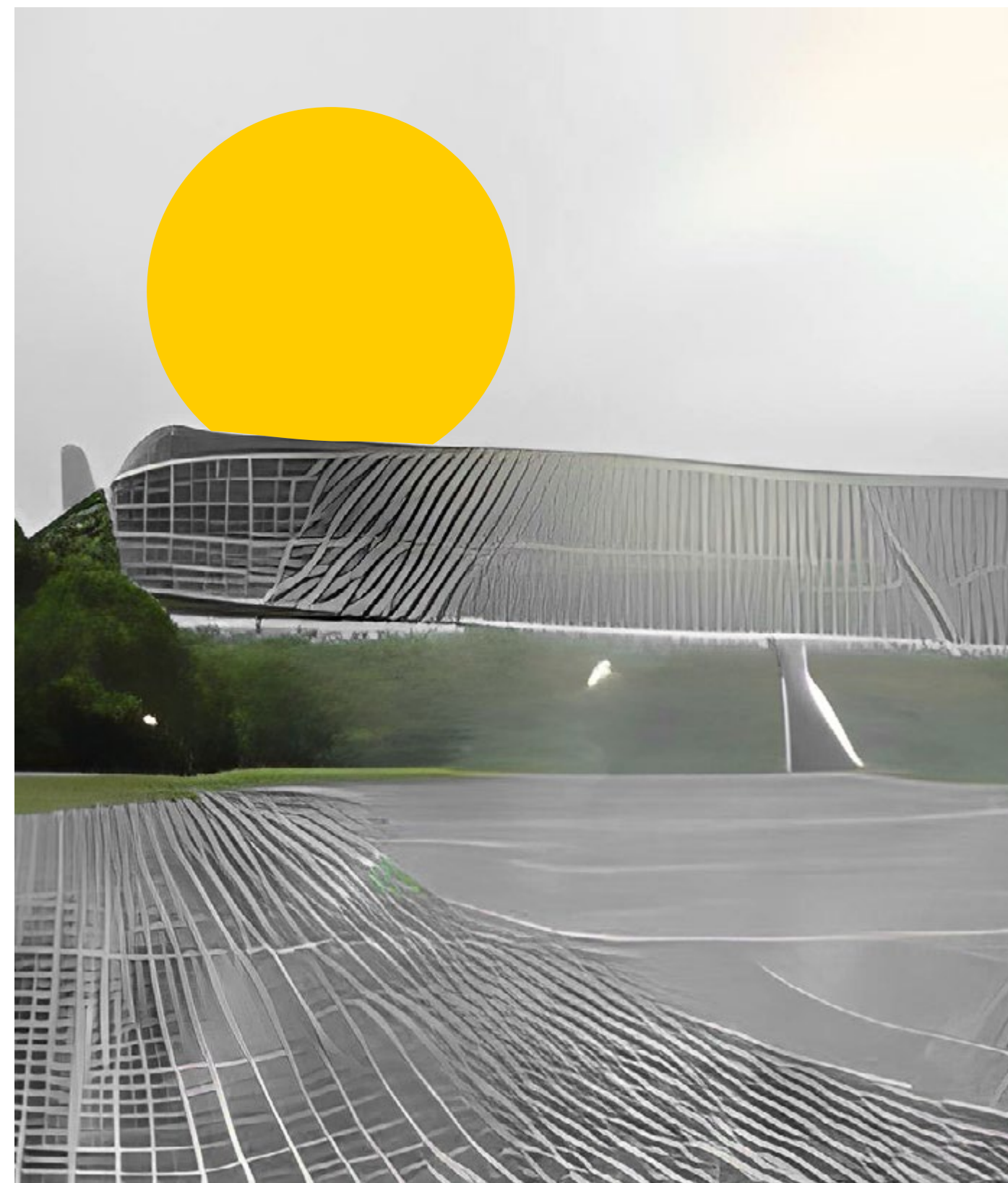
В будущем возможно появление солнечного транспорта: солнечной авиации, солнечных кораблей и солнечных автомобилей. Все эти транспортные средства смогут питаться энергией Солнца.

Принцип работы солнечного элемента



Солнце: $\sim 1 \text{ кВт/м}^2 = 0,1 \text{ Вт/см}^2$

Фото сгенерировано нейронной сетью ruDALL-E от Сбера по запросу «Энергия будущего»



Человечеству нужно очень много батарей

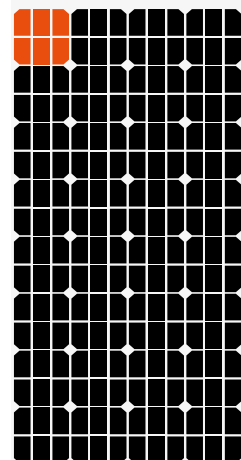
Солнечной батареей называют модуль, панель, массив, иногда элемент

у монокристаллического кремния. Это специально выращенный совершенный кристалл из кремния диаметром 10–20 сантиметров. Из такого монокристалла нарезают пластинки, а потом из них делают солнечные элементы. Чтобы очистить полупроводниковый материал и солнечный кремний, нужно вложить довольно много энергии. Эта особенность производства приводит к тому, что кремниевые элементы довольно дороги. А человечеству нужно очень много батарей. В этом и заключается основная проблема области солнечной фотовольтаики и солнечной энергетики — нужна разработка дешевых, эффективных и долговечных солнечных элементов.

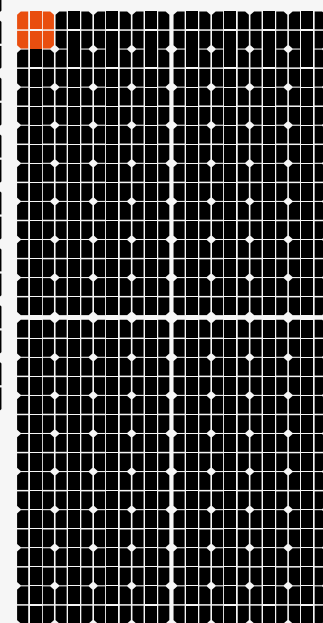
Наиболее эффективные солнечные батареи — мультикаскадные. Они представляют собой множество полупроводниковых слоев, образующих многослойный «сэндвич». Фактически он состоит из нескольких солнечных элементов, которые преобразуют разные области солнечного сектора, например синюю часть, красную часть, инфракрасную часть. Многослойные элементы очень дороги, их применение оправданно только в тех местах, где много солнца и прозрачная атмосфера, потому что для таких элементов необходимы концентраторы, например параболические зеркала. Они концентрируют энергию Солнца на активный элемент — чип. Он небольшой, порядка одного квадратного сантиметра, но именно так удается эффективно использовать энергию в таких солнечных элементах.



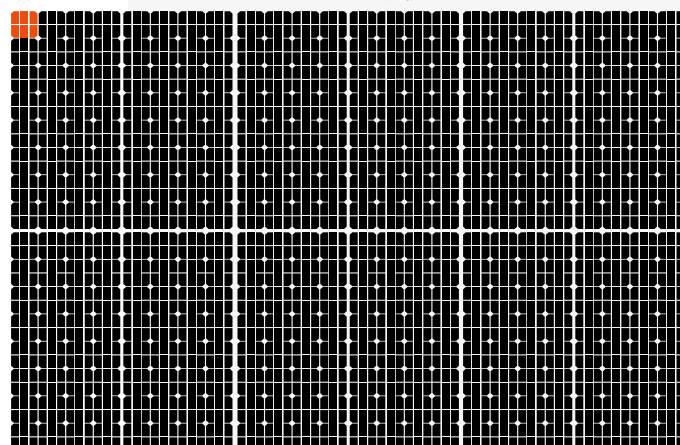
Элемент (ячейка)



Модуль



Панель



Массив панелей

благодаря Солнцу. В некоторых странах, где солнечная энергетика развивается наиболее активно, эта доля может составлять 10 %, и с каждым годом она становится все больше и больше.

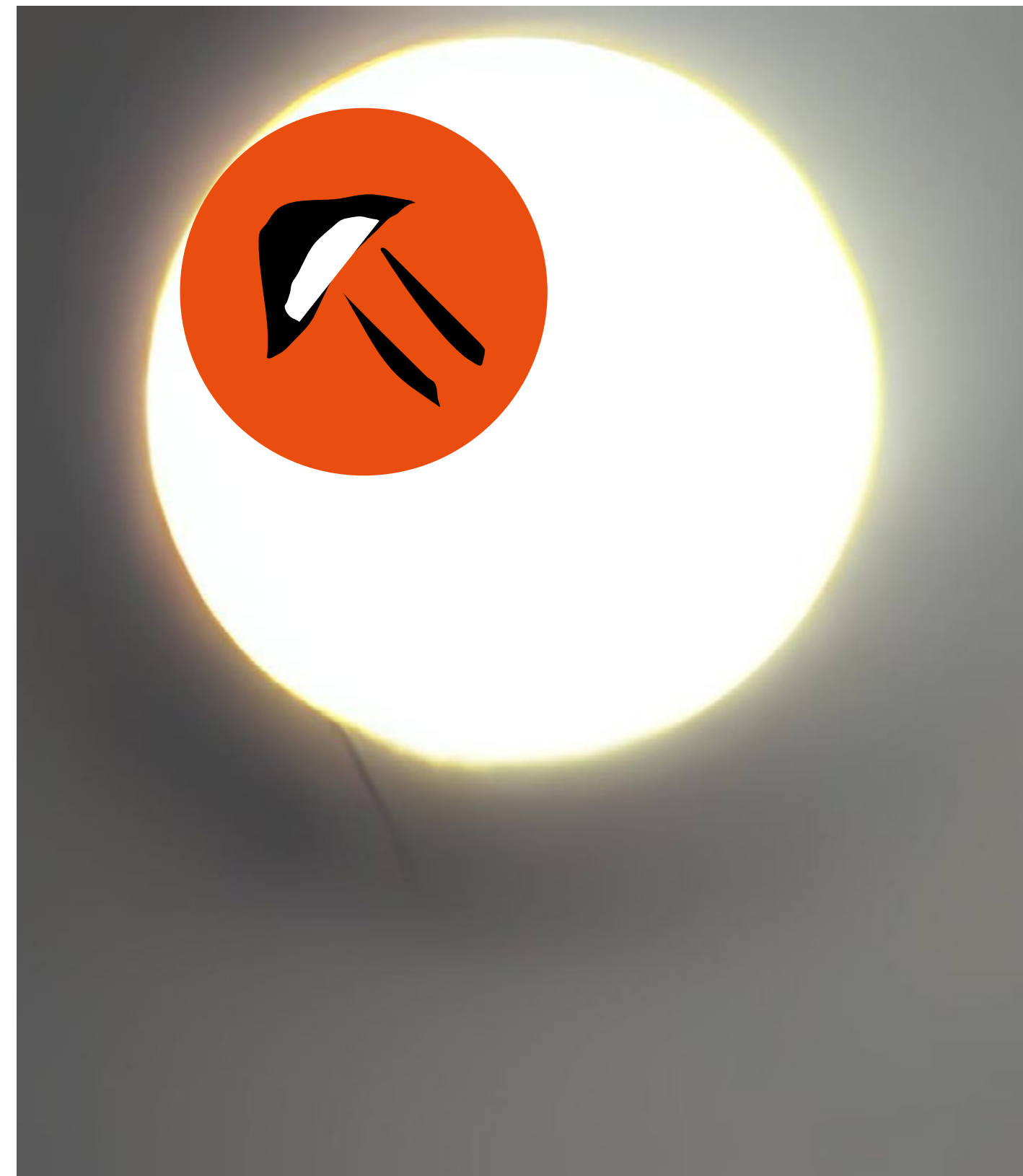
В будущем возможно появление солнечного транспорта: солнечной авиации, солнечных кораблей и солнечных автомобилей. Все эти транспортные средства смогут питаться энергией Солнца. ●

Будущее энергетики

Мировая солнечная фотовольтаика развивается очень быстрыми темпами. Рост составляет примерно 25–30 % в год. Установленная мощность солнечных батарей в мире сейчас исчисляется цифрой более 600 ГВт. Солнечная энергетика постепенно занимает все большую и большую долю выработки в электроэнергетике.

Доля солнечной энергетики в электроэнергетике в абсолютных цифрах не слишком велика. Чуть больше 2 % от всего электричества мы получаем

Фото сгенерировано нейронной сетью ruDALL-E от Сбера по запросу «Энергия будущего»



В этом материале мы приводим расшифровку лекции кандидата физико-математических наук, директора Центра биомедицинской инженерии Федора Сенатова, впервые опубликованной на портале проекта «Нау»



Видеолекция «Умные материалы в медицине»

Умные материалы: идеальный имплантат

Люди пока не научились выращивать кости с помощью медицины. Но вот заменить настоящую кость на искусственную, имплантат, вполне реально. В каких случаях нужны искусственные кости, которые смогут заместить участок натуральной? Обширные переломы; болезни, изменяющие структуру костей, например остеосаркома. **Как же сделать так, чтобы имплантат подходил человеку, идеально приживался в его организме?**

Когда наши мамы, папы, бабушки, дедушки говорят:

«Ешь рыбу, там фосфор», — В ЭТОМ ЕСТЬ СМЫСЛ

Что может заменить кость

Имплантаты, которые ставятся человеку, чаще всего не похожи на кость. Представьте суповую косточку. У нее есть внешний слой — он прочный. А внизу, под ним, находится пористый рыхлый слой, это называется губчатая кость. Сплошной внешний слой, который может нести на себе нагрузку, — это кортикальная кость, настоящая, она неоднородна. В этом заключается проблема: архитектура имплантата отличается от архитектуры кости. Поэтому имплантаты часто слабо интегрируются в ткани организма. Если имплантат начал прорастать, например костной тканью, то можно сказать, что все успешно срослось. Желательно, чтобы имплантат участвовал в жизнедеятельности организма, а не был просто инертным металлическим предметом внутри человека. Ломаются руки — это переломы трубчатых костей. Ломается свод черепа, таза, ребра — это плоские кости. Для каждого случая желательно иметь отдельный имплантат. Так что появляются разные требования, предъявляемые к имплантатам.

Из чего состоит имплантат

Как же создать идеальный имплантат? Нужно подобрать определенный химический состав. Кости состоят из коллагеновых волокон, которые придают им упругость, и гидроксиапатита. Гидроксиапатит — это минеральное соединение кальция и фосфора. Поэтому, когда нам наши мамы, папы, бабушки, дедушки говорят: «Ешь рыбу, там фосфор», — в этом есть смысл.

Фосфор — это, так же как и кальций, химическая основа костей. Существуют полимерные материалы, которые в организме человека постепенно разлагаются. Разлагаясь, они уходят, обнажают

Гидроксиапатит — это минеральное соединение кальция и фосфора

соединения кальция и фосфора, которые могут помочь созданию костной ткани при построении новой кости. Имплантаты из таких материалов называются биорезорбируемыми, биоактивными. Они постепенно рассасываются и замещаются новой собственной костью. Это используется в челюстно-лицевой хирургии, где надо замещать небольшие участки костей.

Повторяющиеся структуры

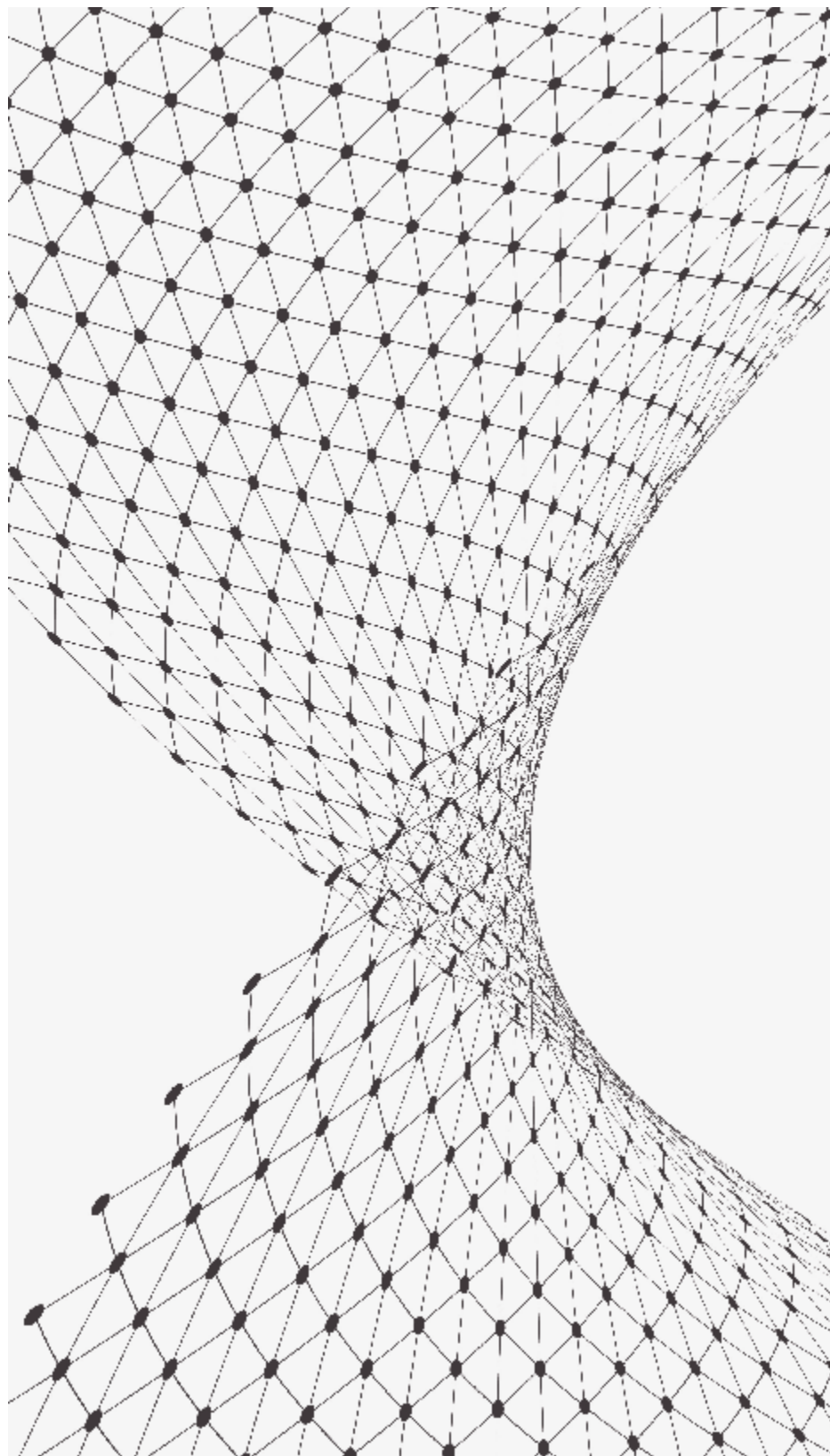
Необходимо также воспроизвести микроструктуру кости. Тут нам помогает биомиметика. Биомиметика — это область науки, которая занимается воспроизведением природных структур на синтетических, искусственных, материалах.

Взять, к примеру, высокопористый полимер: это может быть на 90 % воздух и на 10 % полимер, который похож на настоящую кость. Зачем это нужно? Если мы хотим сделать так, чтобы кость максимально срасталась с имплантатом, нам нужно сделать так, чтобы в имплантат приходили клетки. Клетка не будет жить там, где ей некомфортно. Если клетки хорошо живут в имплантате, то они делятся, растут, в нем постепенно начинает расти настоящая кость.

В поре имплантата можно создать маленькие ступеньки и пузырьки. За них клетка может хорошо зацепиться. И, если она сидит там, начинают распространение клеток и рост тканей

Создание материала

Следующее, что нужно сделать, — воспроизвести свойства ткани. Что это значит? Во-первых, необходимо воспроизвести размеры и механические свойства кости, например прочность. Можно делать имплантаты из материала, который имитирует сразу две кости — сплошную и пористую. Он восстанавливается сразу после нагрузки, на нем не образуется трещин.



Ti

У современных материалов, например у титановых, возникает проблема: титан жесткий. Под нагрузкой он не гнется, а кость уже начинает, и тогда вся нагрузка переходит на титановый имплантат, значит, кость остается с меньшей нагрузкой или совсем без нее. Кость изменяет свою структуру, потому что не чувствует этой нагрузки, хотя на самом деле она вроде бы и есть. В этом случае кость изменяется, охрупчивается. Тогда возможен вторичный перелом между титаном и костью. Чтобы этого избежать, создают гибридные имплантаты, которые состоят не только из титана, но и, например, из полиэтилена.

Имплантат может быть сделан методом 3D-печати из титанового сплава и покрыт пористым полиэтиленом. Через этот полиэтилен прорастают ткани, и имплантат интегрируется с организмом

Биомиметика — это область науки, которая занимается воспроизведением природных структур на синтетических, искусственных, материалах

Компьютерная томография — это просто рентген, но в 3D

Печать имплантатов

При создании имплантата нужно повторить точную геометрию кости, тут помогает 3D-печать. Пациент поступает в клинику, и ему делают, например, компьютерную томографию. КТ — это просто рентген, но в 3D. На основе этих данных можно создать настоящий имплантат кости. Он будет иметь внутренний пористый слой и сплошной внешний, по своей геометрии будет похож на настоящую кость. Нужно учитывать, что кость — это не просто цилиндр, у нее на самом деле достаточно сложное сечение.



Антибиотик растворяется и начинает везде проходить, проникая внутрь имплантата, таким образом получается имплантат, насыщенный антибиотиком



Стволовые клетки могут стать любой из клеток тканей нашего организма. Они поддерживают свою численность с помощью деления и способны превращаться (дифференцироваться) в различные типы клеток.

Именно поэтому имплантаты заранее моделируются. Причем сразу закладываются уже необходимые поры, которые будут потенциально комфортны для роста клеток внутри такого кусочка.

Подготовка среды

Для создания идеального имплантата нужно ввести в него антибактериальный препарат. Это возможно сделать, например, с помощью сверхкритических флюидов — чего-то среднего между жидкостью и газом. Для этого нужен сосуд, куда можно положить имплантат, насыпать рядом антибиотики и запустить туда флюид. Антибиотик растворяется и начинает везде проходить, проникая внутрь имплантата, таким образом получается имплантат, насыщенный антибиотиком. Если бы антибиотик был просто нанесен

на поверхность имплантата, он выходил бы внутрь организма после имплантации. А антибиотику все равно, что убивать: он может и собственные клетки организма портить, и бактериальные, он не разбирает. А если он по чуть-чуть, порциями выходит на поверхность, он постепенно убивает бактерии, таким образом нанося меньший вред нашему организму. Важно соблюсти необходимый идеальный баланс между убийством бактерий и сохранением своих собственных клеток.

Проращивание тканей

Следующее, что нужно сделать, — ввести специальные белковые молекулы, которые называются факторами роста.

Если ломается кость, то сразу запускаются различные процессы. Появляются

Стволовые клетки могут стать, например, костью, хрящом, клетками мышечной ткани

сигнальные молекулы, которые провоцируют другие строить новую кость, поскольку что-то пошло не так. Факторы роста — это белки, которые имеют вот эту сигнальную функцию. Белок с названием BMP (bone morphogenetic protein — костный морфо-генетический белок) отвечает за рост костей, привлечение клеток к местам образования новой кости. Он очень хорошо садится на гидроксиапатит, который упоминался выше. Гидроксиапатит можно встроить в биоразлагаемый полимер. И таким образом получится имплантат, в котором есть и кальций, и фосфор, и сигнальный белок. Это должно ускорить образование новой кости и сращивание с имплантатом.

Роль собственных клеток пациента

В завершение создания имплантата нужно колонизировать его клетками самого пациента. Многие слышали про стволовые клетки. Это такие «клетки-школьники»: они еще в начале своего жизненного пути, еще не выбрали, кем будут. В зависимости от того, в какой вуз школьники в дальнейшем поступят, в какую компанию попадут, кто их будет окружать, какая там социальная среда, они станут кем-то. То же самое происходит и со стволовыми клетками: они находятся в начале своего жизненного пути, еще не выбрали, чем станут — костью, хрящом, мышечными тканями, клетками мышечной ткани.

Из стволовых клеток может вырасти много чего, все зависит от того, что их окружает, как их стимулируют. И в идеале можно брать стволовые клетки, окружать их факторами роста и заставлять их превращаться в нужные клетки, чтобы росла нужная ткань. Например, сразу кость. Можно брать эти клетки, заселять не на гладкую поверхность, а на поверхность биомиметическую, вот там эти стволовые клетки очень хорошо себя начинают чувствовать. А если их еще окружают факторы роста, тогда выше вероятность, что внутри имплантата уже будет прообраз будущей кости. ●

Эксперимент

Наша научная группа в НИТУ «МИСиС» с коллегами из Центра эпидемиологии и микробиологии им. Гамалеи провела очень интересный эксперимент: мы создавали имплантат, а коллеги из центра им. Гамалеи создавали белок человека методом генной инженерии. Его мы сажали в имплантаты и потом проводили трепанацию черепа животного. Смотрели сверху на череп. Просто череп для рентгена непрозрачен, а полимерный материал, который мы туда поставили в виде имплантата, прозрачен. Через шесть недель можно увидеть на томограмме, как образуются маленькие точки на месте этой пустоты. *Значит, внутри имплантата начинает расти кость.* А если представить такое: взять немного факторов роста и добавить их в имплантат, что произойдет? Уже через три недели образуется своя собственная кость, полностью место дефекта зарастает. Вот как сильно эти белковые молекулы могут ускорять сращивание костей.

История болезней и новые возможности: почему изоляция больше не пугает



Пандемии в истории человечества

Второй год человечество живет в условиях пандемии. Мы не знаем, когда она закончится, но можем утверждать, что эта пандемия — самая «безопасная» из всех известных. Помимо эпидемиологических и экономических последствий пандемия дает возможность взглянуть на мир по-новому. Оказывается, чтобы жить полноценной и социально активной жизнью, мы действительно теперь можем не выходить из дома. Почему это так и почему локдаун был бы невозможен еще 20 лет назад? И как люди справлялись с болезнями раньше — до того, как появились вакцины и квалифицированные врачи? Редакция рассказывает о крупных эпидемиях в истории человечества, показывает, как их воспринимали очевидцы, и сравнивает с текущей ситуацией.

Чума. Чем дальше, тем лучше

Представьте себе пандемию в древности. Возможна ли она? Было ли в истории человечества что-либо подобное? Конечно же — и даже гораздо более смертоносное, чем коронавирус. Начнем с первого, что приходит на ум, — с чумы. Чума — болезнь, которая распространялась невероятно легко, при этом не существовало ни лекарств, ни вакцин, которые могли бы помочь справиться с пандемией. Первая в истории пандемия чумы (середина VI века) получила название Юстинианова чума, по имени византийского императора Юстиниана I, во время правления которого она возникла. Чума бушевала на территории Европы, Северной Африки, Центральной и Южной Азии и Аравии порядка 50 лет и в общей сложности стала причиной смерти от 50 до 100 миллионов человек. Конечно, тогда не было современных методов борьбы с заболеваниями подобного рода, но люди уже знали, что чума (морская язва) разносится

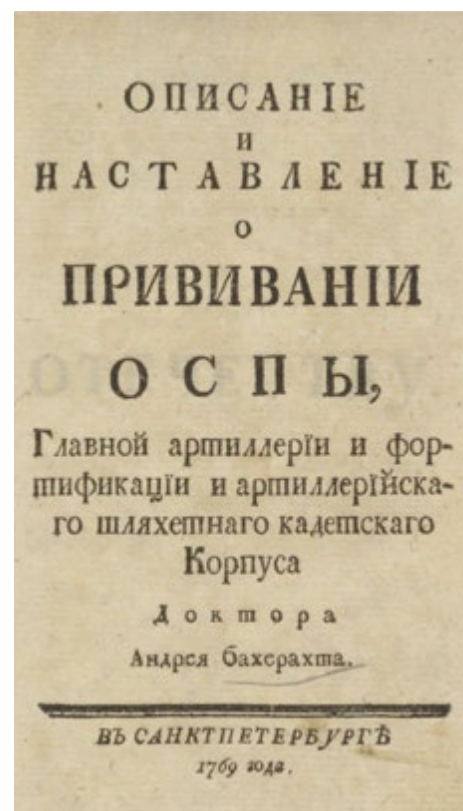
по воздуху. И так же, как и мы, понимали, насколько важно не вступать в контакт с зараженными.

Вот что рассказывает об этой пандемии ее современник, византийский историк Прокопий Кесарийский: «С началом летнего солнцеповорота на жителей города напала вместе с голодом и чума. У воинов хлеб еще был, но из остального продовольствия ничего больше не осталось, у других же римлян не было уже хлеба, и их жестоко мучил наряду с моровой язвой и голод. Когда это узнали готы, они уже не хотели вступать с врагами в открытое сражение, но всячески остерегались, как бы и к ним не была занесена зараза».

Оспа и повсеместная вакцинация

Еще одним страшным заболеванием, которое уносило жизни вплоть до 1977 года, была оспа. А в 1977 году Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила, что оспа побеждена полностью (благодаря вакцинации). О том, чтобы





прививать людей от оспы, начали задумываться в XVIII веке. А российский медик Андрей Гаврилович Бахерахт в 1769 году издал брошюру «Описание и наставление о прививании оспы». В ней он рассказывал, как прививать пациентов, в какое время года это делать лучше всего, как обследовать вакцинируемых и каковы особенности оспы: «Чем больше оспа в народе, тем злее бывает. Природная оспа сначала так никогда зла не бывает, как через продолжение времени, ибо воздух оспенным ядом везде заражается, отчего хорошая [не опасная для жизни] сначала оспа бывает потом злою».

Холера и жесткий карантин

В XIX–XX веках человечество перенесло шесть пандемий холеры. В общей сложности болезнь унесла 1 миллион человек. В России холера стала не только причиной многочисленных смертей, но и повлекла за собой так называемые холерные бунты, пришедшие на время

правления Николая I. Горожане, крестьяне и военные были недовольны мерами борьбы с заболеванием. Во время эпидемии действовал запрет на передвижение, который должен был остановить распространение болезни.

«Холера, — пишет врач XIX века, — болезнь в высшей степени опасная и тяжелая. Лечить больных холерой, конечно, всего лучше и полезнее в хорошей больнице. Там больной постоянно



будет под призором врача, фельдшера и подготовленной для ухода за больными опытной прислуги.

В больнице имеются все необходимые средства и пособия для лечения. Там может быть и более правильное и лучшее питание больных. При лечении холеры с пользою применяются теплые ванны, разные согревания, лекарственные клизмы, вливания в вены — что удобнее всего применять в больницах.

При больничном лечении холерные чаще выздоравливают, чем при лечении домашнем. Вообще, полезно поместить больного холерою в больницу, а еще полезнее его отделение для семейных: они тогда скорее могут уберечься от заболевания.

Скорое отделение первого заболевшего холерою в селе часто равносильно бывает совершенному прекращению болезни. Нужно заботиться не только о себе, но беречь и других»¹.

¹ Александр Генрици «Холера в России. Воспоминания очевидца».

² «Изгнанные, но не сломленные» (дневник графини Ольги Васильевны Сиверс, 1918–1920).

³ Славой Жижек «Пан(дем)ика! COVID-19 сотрясает мир».

Испанский грипп. За закрытой дверью

Всего лишь 100 лет назад в мире бушевала еще одна пандемия — испанский грипп. Эта болезнь унесла жизни порядка 50 миллионов человек. Во время пандемии принято было носить маски, а рукопожатий старались избегать. Главным же средством профилактики считались свежий воздух и личная гигиена.

Современники оставили множество воспоминаний о происходящем, рассказав в дневниках и письмах о новом гриппе, который поражает всех: «У нас тут какая-то повальная болезнь, вероятно, занесенная немцами, они называют ее испанским гриппом. Температура повышается до 40 градусов, чувствуется большая слабость, головная боль, кашель. Оба наши хутора переболели этим гриппом, но смертельных случаев, слава Богу, мало. Нас до сих пор Бог милует, вероятно же, потому, что я строго запретила Марье Леопольдовне навещать больных и не велела никого пускать в кухню. Довольно и того, что Марья Леопольдовна, вскрывая нарывы, сама заразилась и заразила бедную маму, у которой сделались вередя [фурункулы] на спине»².

COVID-19. Время объединяться

Прошло время. Мало что изменилось в отношении людей к болезням. Но мир вокруг стал другим. Благодаря технологиям люди получили возможность не терять связь друг с другом даже во время вынужденной изоляции. Пандемия, как и раньше, опасна для жизни, но теперь она не купирует развитие экономики, не вынуждает нас оставить все привычные дела и подчинить свою жизнь выживанию. Мир изменился, но ценности остались прежними. Мир изменился, но мы смогли сохранить самое главное — возможность быть вместе: «Одно можно сказать наверняка: одна лишь изоляция, строительство новых стен



и проведение дальнейших карантинных мероприятий не сработает. Необходима полная безусловная солидарность и глобально скоординированный ответ. <...> Всесторонний подход должен выйти за пределы одной государственной машины: он должен включать в себя как мобилизацию людей на местах, так и мощное и эффективное международное сотрудничество и координацию. Когда тысячи госпитализированных потребуют большего количества аппаратов ИВЛ, ради них государство должно будет вмешаться напрямую, так же как оно вмешивается

в военное время для производства оружия. Кроме этого, оно должно стремиться к сотрудничеству с другими странами. Как и в совместной военной кампании, необходимо делиться данными и согласовывать планы»³.





По материалам лекции «Профилактика COVID-19. Научные исследования» для проекта «Нау. Путеводитель по науке в Москве»

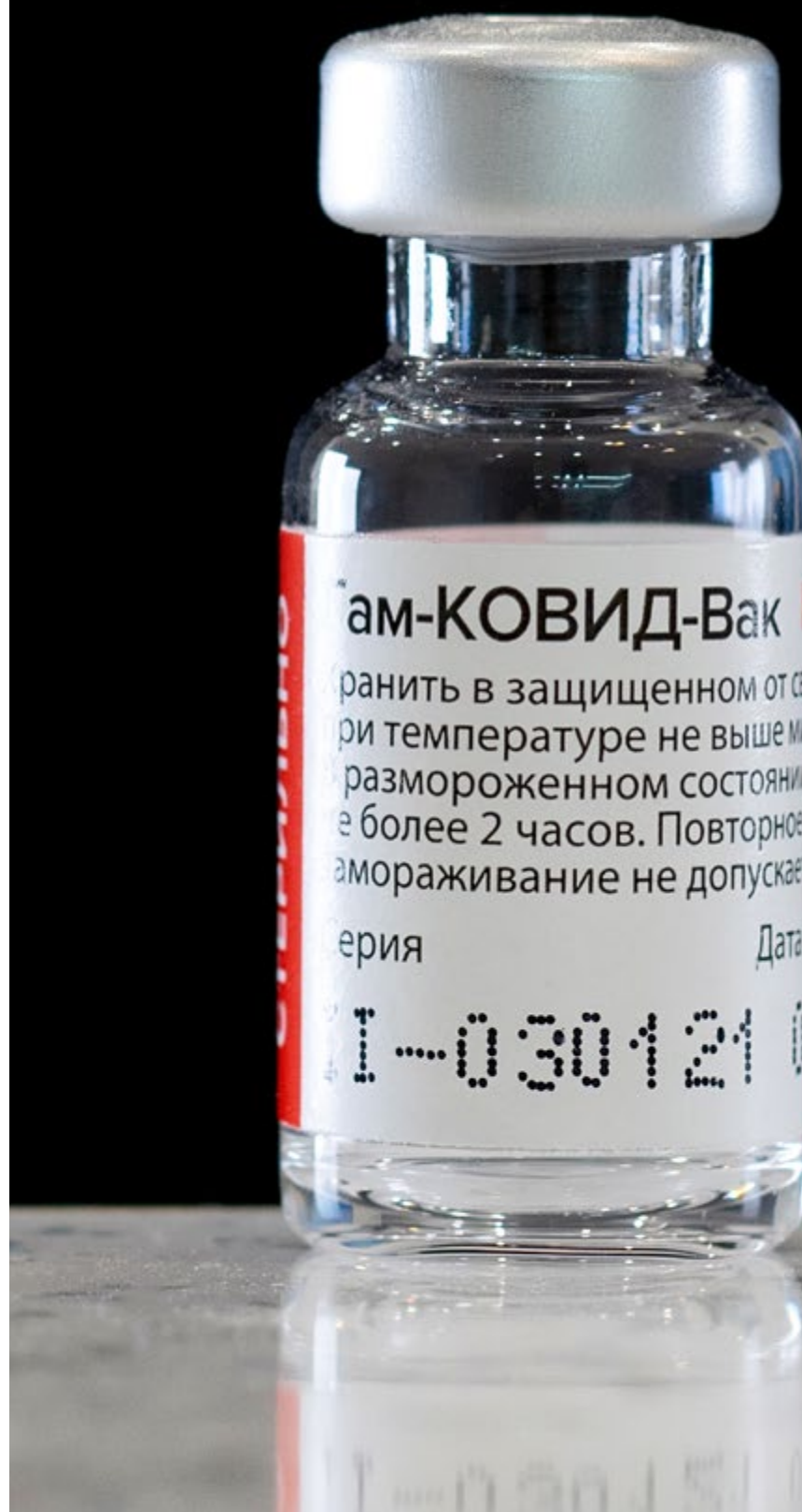


Спикер:
Николай Никитин, доктор биологических наук, профессор кафедры вирусологии биологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова

COVID-19 — это не первая коронавирусная инфекция, вспышка которой произошла в истории человечества. Первая случилась в 2002 году, она вызывала тяжелый острый респираторный синдром. У нее даже схожее название — SARS. Первая коронавирусная инфекция возникла в Китае, и с ней справились довольно быстро. В тот момент, когда власти поняли, насколько быстро она передается, они выпустили закон, который повлиял на развитие ситуации. Так, плевать на улице стало запрещено (а в Китае это действительно принято и является нормой общественного поведения). За плевков грозил внушительный штраф. До сих пор считается, что это один из наиболее действенных способов профилактики инфекции. В плевке содержатся вирусные и бактериальные агенты, которые легко могут попасть на слизистую другого человека. Чтобы заразиться коронавирусом, нужно получить довольно много вирусных частиц. Если мы находимся на улице, то даже небольшой ветер разносит частицы в воздухе, в результате чего их концентрация резко уменьшается. Поэтому шанс заразиться очень небольшой.

Вирус сохраняется на поверхности

Воздух	до 3 ч.
Медь	до 4 ч.
Картон	до 24 ч.
Пластик	2–3 д.
Сталь	2–3 д.
Жидкость	до 4 д.
Латекс	до 8 ч.
Одежда	до 48 ч.
Стекло	4 д.
Дерево	5 д.



«Спутник V» («Гам-КОВИД-Вак») — разработанная и изготовленная в России вакцина, которая позволяет сформировать приобретенный иммунитет против COVID-19. Вакцина разработана в Национальном исследовательском центре эпидемиологии и микробиологии им. Н. Ф. Гамалеи под руководством заместителя директора центра им. Н. Ф. Гамалеи Дениса Логунова.

От Северного морского пути
к главному фасаду России

Русская Арктика

нау



нау

Арктика — большая и загадочная территория, которая давно привлекает исследователей, предпринимателей и путешественников. Благодаря современному транспорту, новым технологиям и материалам этот суровый регион уже не так опасен, как раньше, но по-прежнему имеет огромный потенциал.

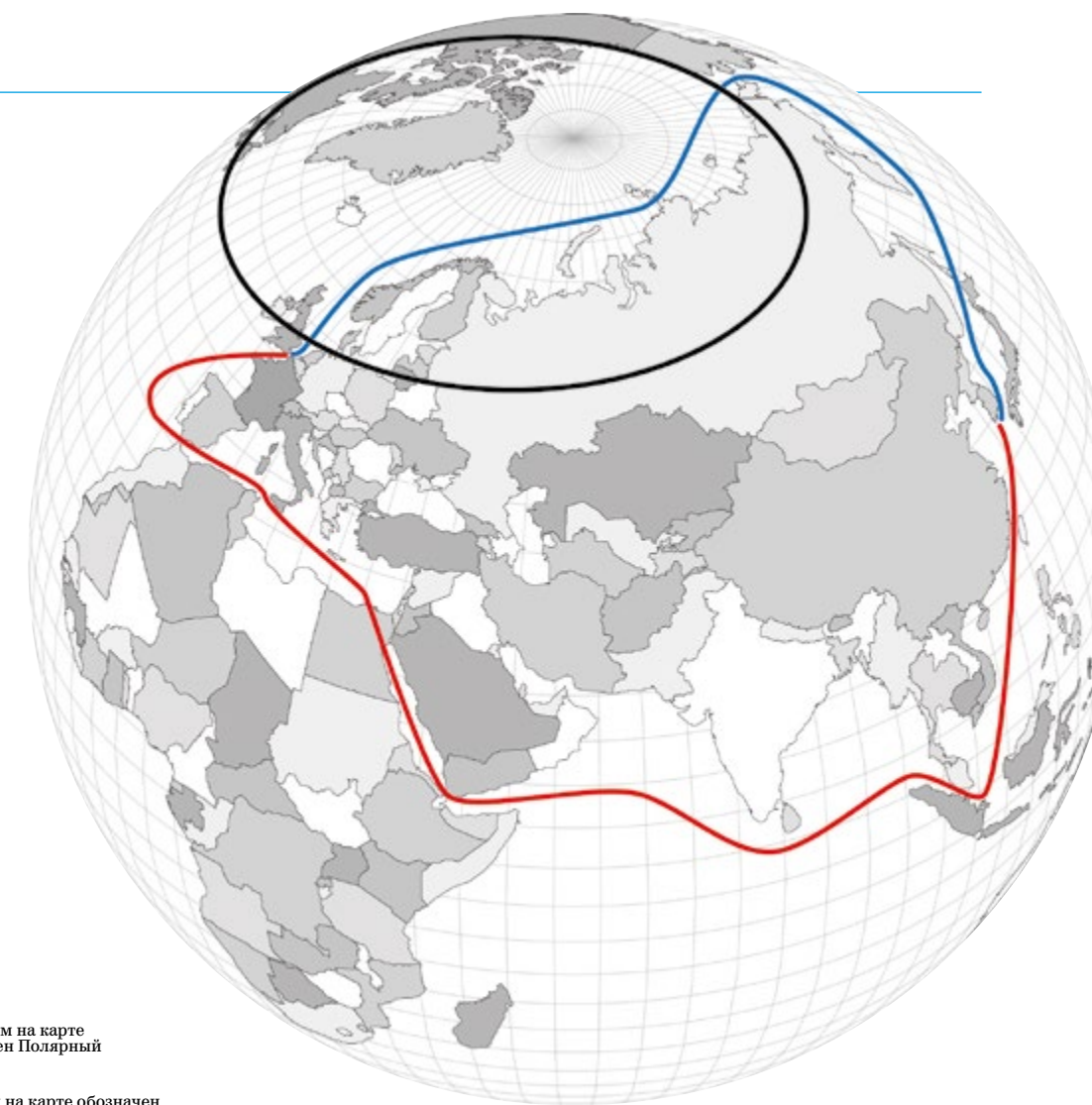
Арктические территории России

Сегодня Россия активно развивает арктические территории. Долгосрочный проект Северного флота и Русского географического общества «Главный фасад России. История, события, люди» стал лауреатом премии РГН как лучшая экспедиция по России, церемония награждения прошла 19 октября 2021 года. Начиная с 2018 года команда военных и ученых исследовала арктические архипелаги и российские берега арктических морей. Ученые говорят, что за Арктикой — будущее России. Она охватывает почти 20% территории нашей страны.

Российская территория занимает около трети всей площади шельфа Арктики. Начавшись с Земли Франца-Иосифа на северо-западе, она простирается до островов Врангеля и Геральд на востоке. По территории арктической зоны проходят Северный морской путь и Северный воздушный мост, связывающий Азию и Северную Америку.

Черным на карте отмечен Полярный круг

Синим на карте обозначен маршрут Европа — Дальний Восток Северного морского пути (более 14 тысяч километров), красным — маршрут через Суэцкий канал (более 23 тысяч километров)



Российская территория занимает около трети всей площади шельфа Арктики

В развитии арктических территорий заинтересованы все жители России. За Полярным кругом находится 1/5 территории страны. Крупнейшие города — Мурманск, Норильск и Воркута. Регион богат полезными ископаемыми, привлекает представителей бизнеса и позволяет задействовать арктические моря в транспортной системе.

В арктических морях сосредоточено 25 % видов лососевых рыб

**Семен Дежнев,
Михаил Ломоносов,
Дмитрий Менделеев,
Александр Колчак,
Отто Шмидт**

Арктические территории богаты нефтью и газом. Здесь располагаются 13 % мирового запаса нефти, 30 % запасов природного газа и 20 % — газо-конденсата. Арктика со стороны представляется ледяной пустыней, но на самом деле здесь соседствует более 20 тысяч видов растений, животных, грибов и микроорганизмов. Жители этих территорий — дикие северные олени, зайцы-беляки, полярные совы, крачки, волки, песцы, белые медведи, снежные бараны, овцебыки и лемминги. В арктических морях сосредоточено 25 % видов рыб отряда лососеобразных, здесь же обитают моржи, тюлени и несколько видов китообразных: косатки, белухи, нарвалы и усатые киты.

Северный морской путь

Северный морской путь (СМП) — название старинного морского пути, который связывает европейскую часть России и Дальний Восток. Этот торговый путь начали исследовать еще в XVI веке — по сей день он остается важной составляющей коммуникации. Самые знаменитые путешественники и ученые, которые имеют отношение к открытию Северного морского пути, — это Семен Дежнев, Михаил Ломоносов, Дмитрий Менделеев, Александр Колчак, Отто Шмидт. Первое сквозное плавание с грузом состоялось в 1935 году. Лесовозы «Ванцетти» и «Искра» за три месяца прошли путь от Ленинграда до Владивостока.



Мангазея — исчезнувший первый русский заполярный город XVII века в Сибири. Находился на севере Западной Сибири (сейчас территория Ямало-Ненецкого автономного округа).

О богатстве Мангазеи ходили легенды — английские, голландские и, конечно, русские купцы приезжали туда за пушниной.

В 2018–2020 годах комплексные экспедиции Северного флота и РГО охватили Новую Землю, Землю Франца-Иосифа, Северную Землю, Таймыр, остров Врангеля и Новосибирские острова.

Флора Арктики: здесь нет деревьев, но есть кустарники, которые достигают двух метров в высоту, мхи, лишайники и т. д.

Фауна Арктики: белый медведь, дикий северный олень, овцебык, снежный баран, песец, тюлень, морж, нарвал, усатый кит, косатка, белуха и др.



«Заповедное посольство» в парке «Зарядье»

В парке «Зарядье» работает научно-познавательный центр «Заповедное посольство». Здесь проводят лабораторные эксперименты, конференции, мастер-классы, лекции и семинары. Изучают генетику, биотехнологию, микробиологию, географию и экологию. Просветительские программы рассчитаны на детей и взрослых.



«Русская Арктика.

Загадка дневника капитана»

Участники занятия «Русская Арктика» узнают об истории и современном положении полярных станций, читают письма полярников, изучают судовую дневник исследователя русской Арктики и даже отправляются в игровое путешествие по заполярным территориям России. Занятия продлятся до 15 февраля 2022 года.



Аудитория

Занятие «Русская Арктика. Загадка дневника капитана» проводится в рамках научной программы «Заповедного посольства» в парке «Зарядье» и подходит для детей старше 10 лет. Посетить занятие можно индивидуально или в рамках специального мероприятия для организованных групп (от 7 до 10 человек). Продолжительность — 2 академических часа.



Занятие «Русская Арктика. Загадка дневника капитана»

Наука: история освоения

Слово «Арктика» происходит от греч. *ἄρκτος* — «медведица», *ἀρκτικός* означает «находящийся под созвездием Большой Медведицы», «северный»

В Арктике находятся неразработанные энергоресурсы — нефть, уран, газ.



В 1934 году, на волне интереса к экспедиции «Челюскина», кондитерские производства по всей стране создавали сласти с «арктическими» именами — например конфеты «Челюскинцы», «Победитель льдов», «Полярные». Есть легенда, что в честь участников экспедиции были созданы и знаменитые конфеты «Мишка на Севере» (хотя нужно признать, что, по официальным данным, они появились через пять лет после спасения экспедиции, в 1939 году).

С позиций науки Арктику начали осваивать и изучать в 1920–1930-е. Первым судном, которое прошло Северный морской путь за одну навигацию, стал ледокольный пароход «А. Сибиряков». Это произошло в 1932 году. С тех пор стало понятно, что этот путь пригоден для коммерческого использования. Однако уже спустя два года, в 1934-м, на СМП произошла катастрофа — во льдах затонул пароход «Челюскин», оставив бороться со стихией 104 человека экипажа (в том числе одного младенца, родившегося в экспедиции!). Члены экипажа, в том числе начальник экспедиции Отто Шмидт, остались на льдине. Единственное, что они могли сделать, — ждать помощи. В условиях полярной зимы они провели два месяца. Несмотря на сложности, все 104 человека были спасены. ●

«Академик Ломоносов»: первая в мире плавающая атомная теплоэлектростанция

Плавающий энергетический блок, входящий в систему плавающей атомной электростанции (ПАТЭС), создан на основе серийных энергетических установок атомных ледоколов, проверенных длительной эксплуатацией в Арктике. ПАТЭС станет одним из ключевых элементов инфраструктуры Северного морского пути и обеспечит круглогодичную ледокольную проводку.

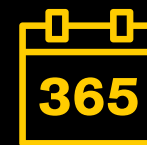
Длина
144 м

Ширина
30 м

Введен в эксплуатацию
2020 г.



Место размещения:
Певек (Чукотский автономный округ)



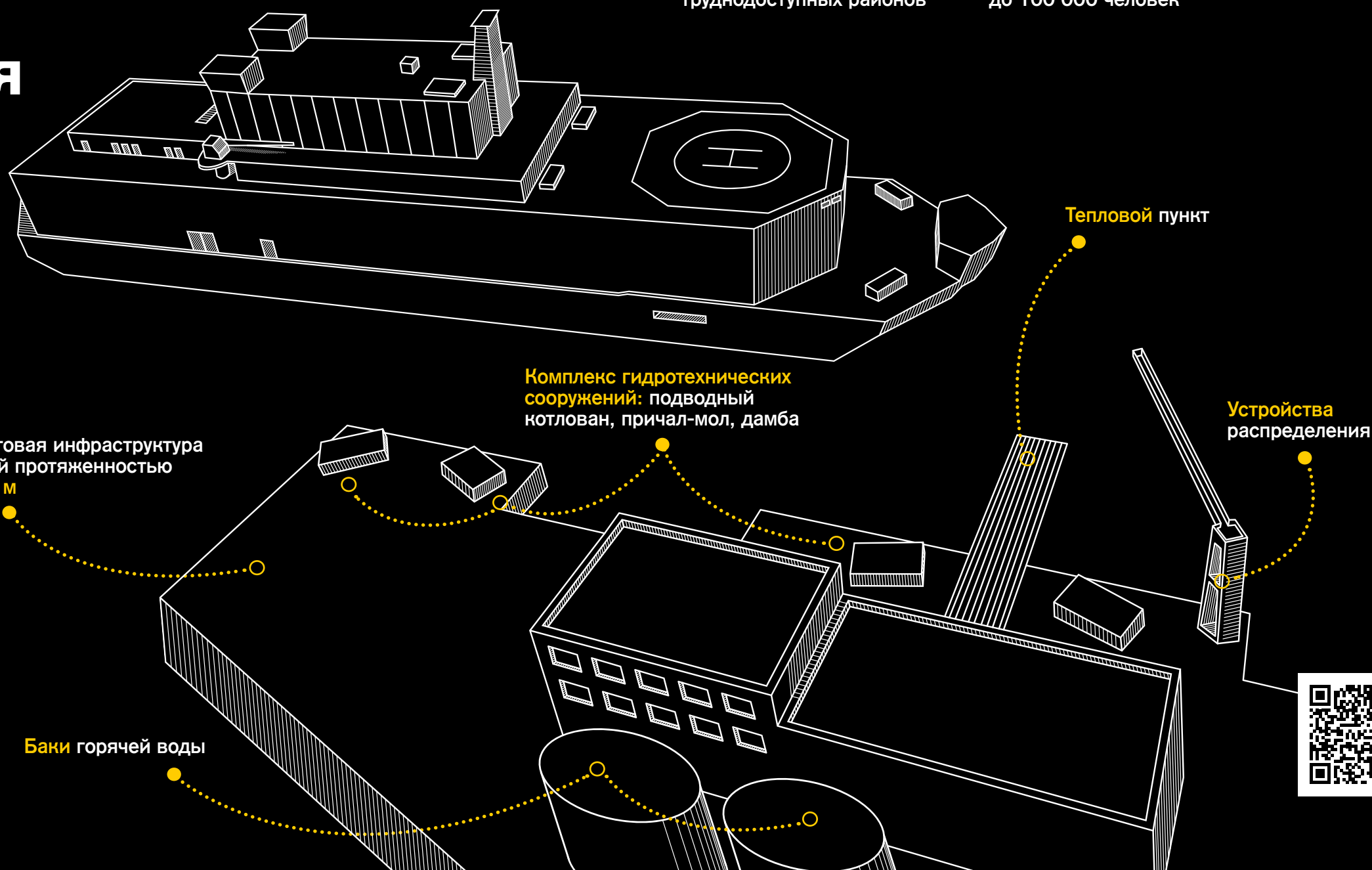
Предназначается для круглогодичного энергоснабжения труднодоступных районов



Обеспечивает жизнедеятельность населенного пункта до 100 000 человек

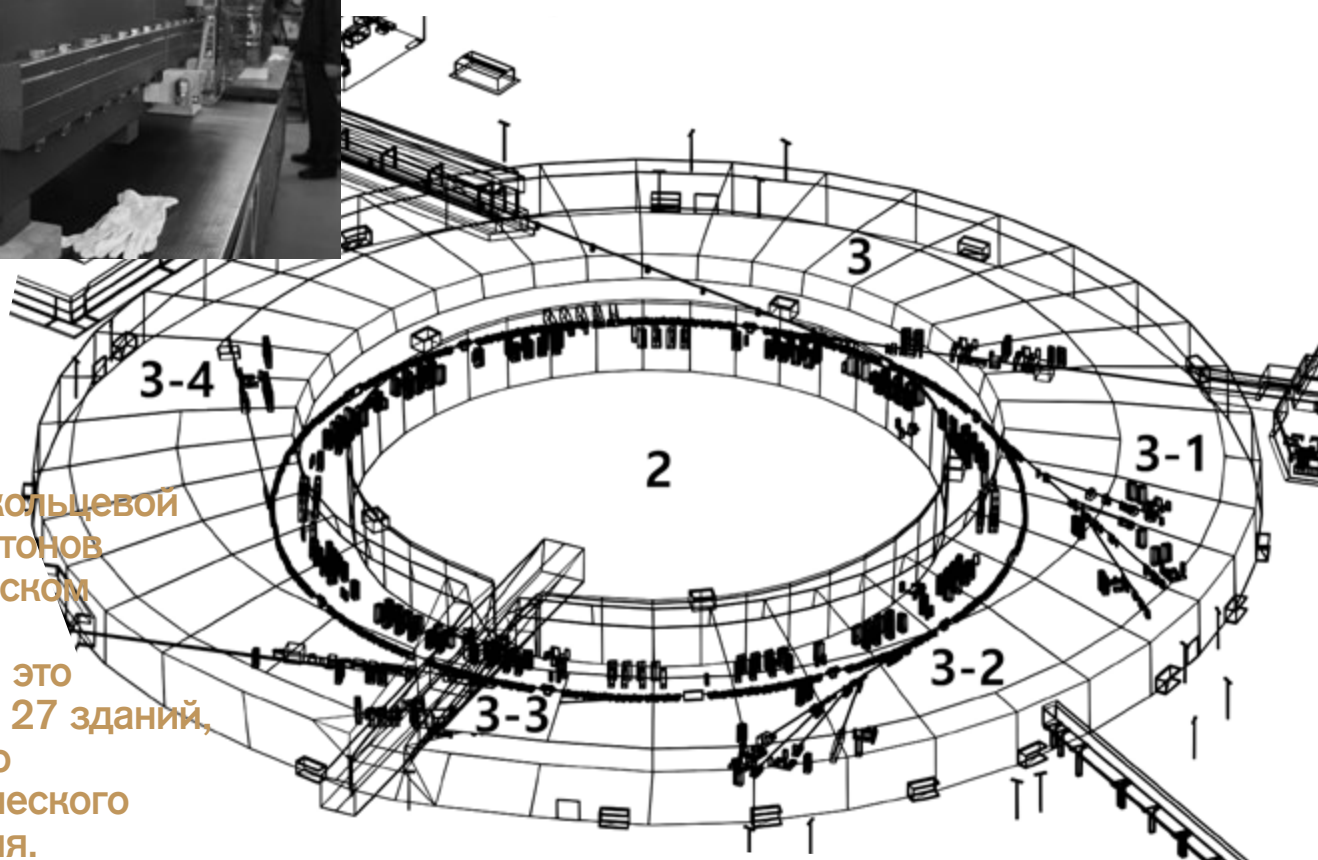


Выдерживает землетрясения до 9 баллов

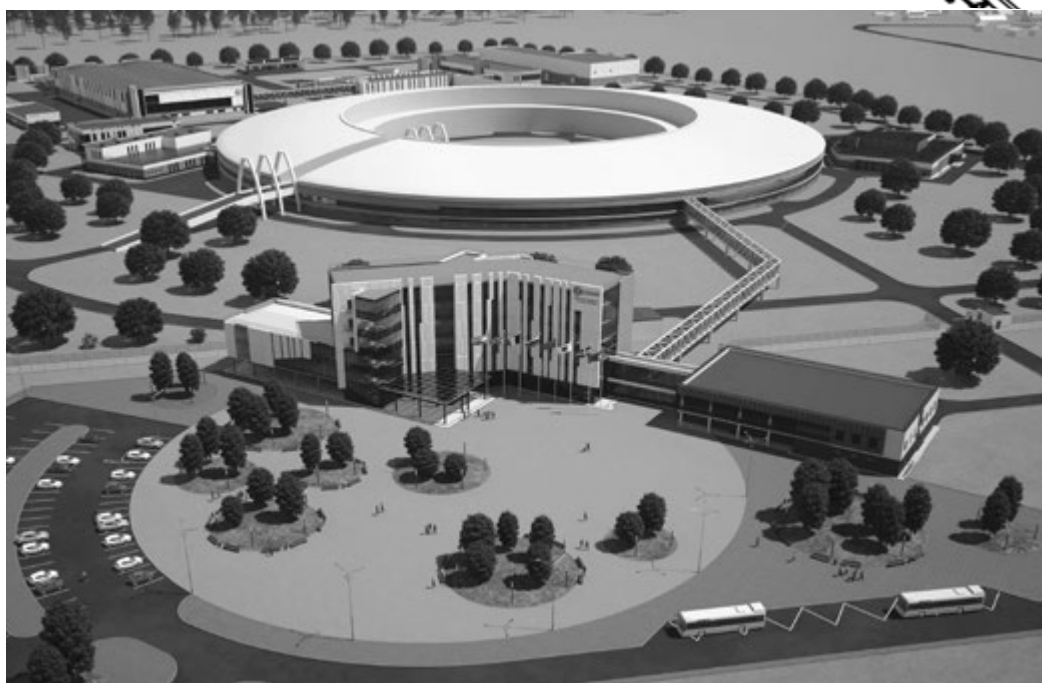


Проект: Центр коллективного пользования СКИФ

Лицо проекта:



Сибирский кольцевой источник фотонов в новосибирском наукограде Кольцово — это комплекс из 27 зданий, инженерного и технологического оборудования. Он призван обеспечить выполнение научных исследований на пучках синхротронного излучения. Новый синхротрон позволит проводить передовые исследования с яркими и интенсивными пучками рентгеновского излучения во множестве областей: химии, физике, материаловедении, биологии, геологии, гуманитарных науках.



Валерий Бухтияров

Председатель научно-координационного совета СКИФ



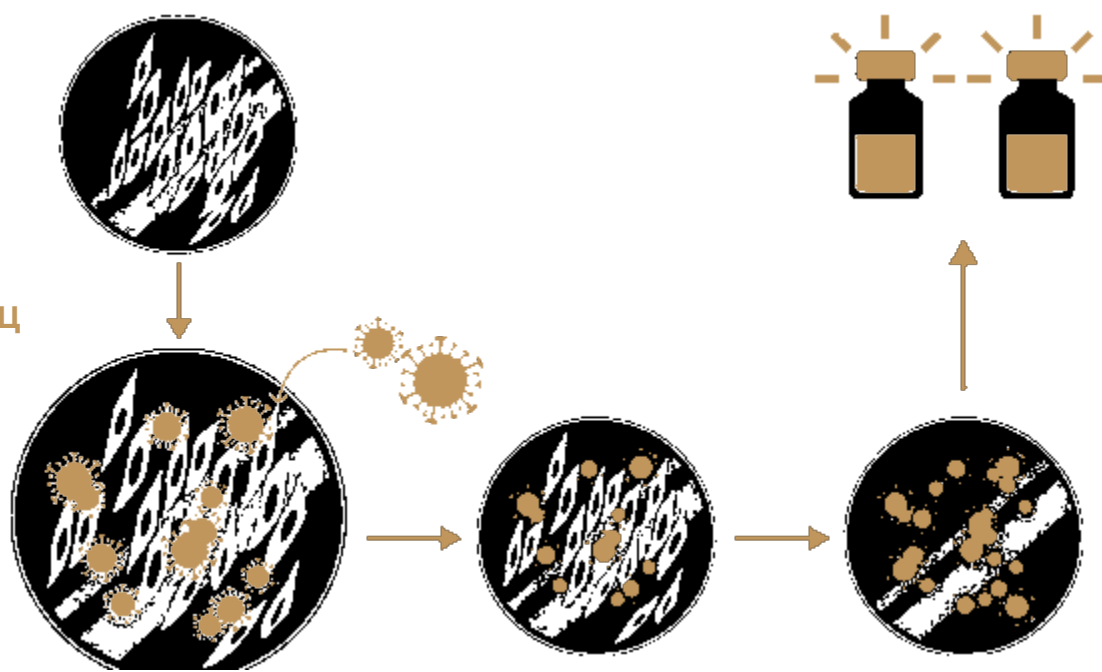
Химик, доктор химических наук, действительный член Российской академии наук, председатель научно-координационного совета СКИФ, Лауреат премии Правительства Российской Федерации 2019 года в области науки и техники.

Проект: Вакцина от COVID-19 «КовиВак»

Лицо проекта:

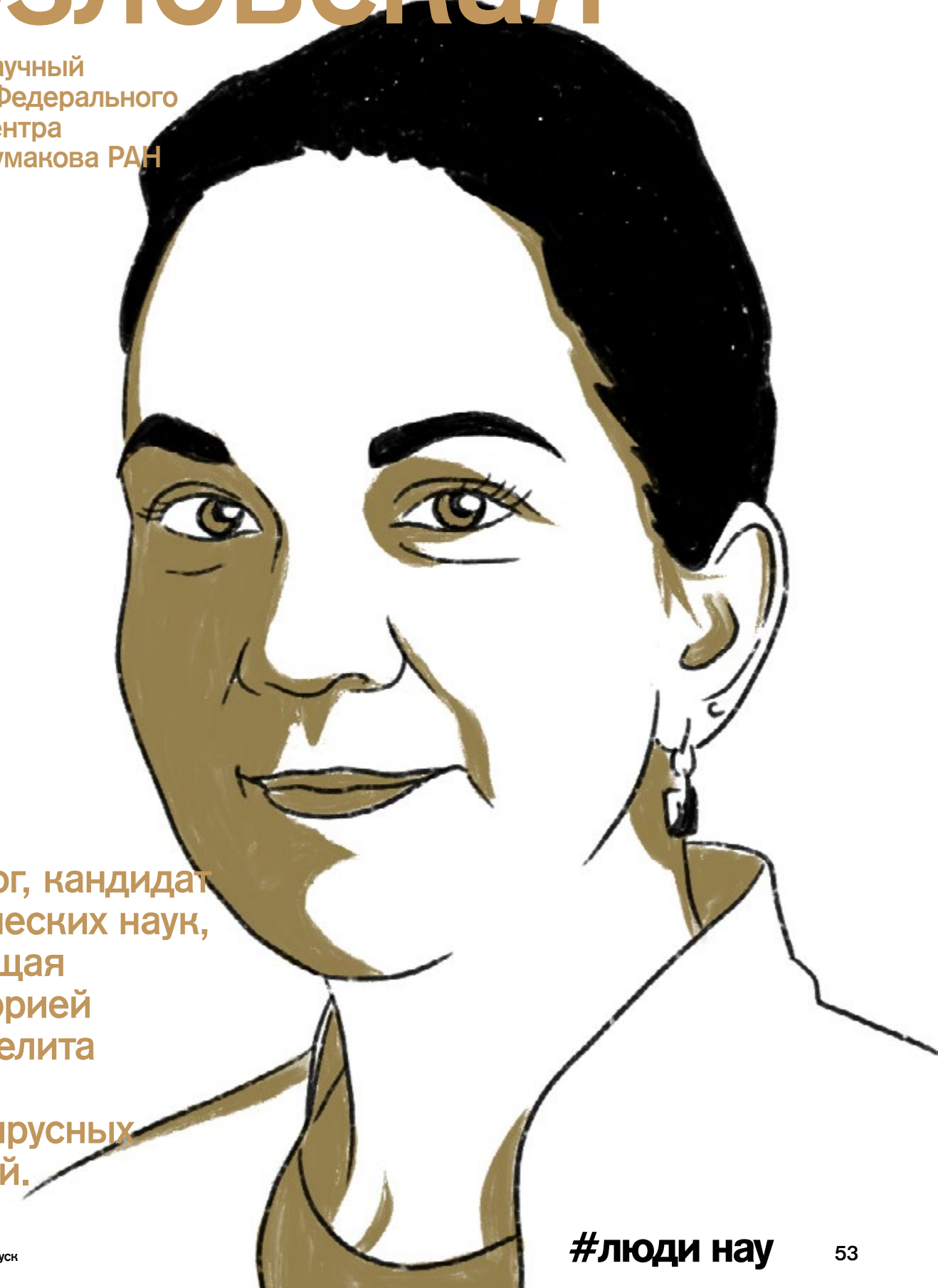


«КовиВак» — это российская инактивированная вакцина против COVID-19. Вакцина не содержит антибиотиков и консервантов, а действующее вещество находится в буферном растворе вместе со вспомогательными молекулами, включая гидроксид алюминия, который усиливает иммунный ответ. «КовиВак» сделан из целых частиц коронавируса: так организм тренируется на небольшой дозе реального, но инактивированного вируса, что формирует полноценный антительный ответ.



Любовь Козловская

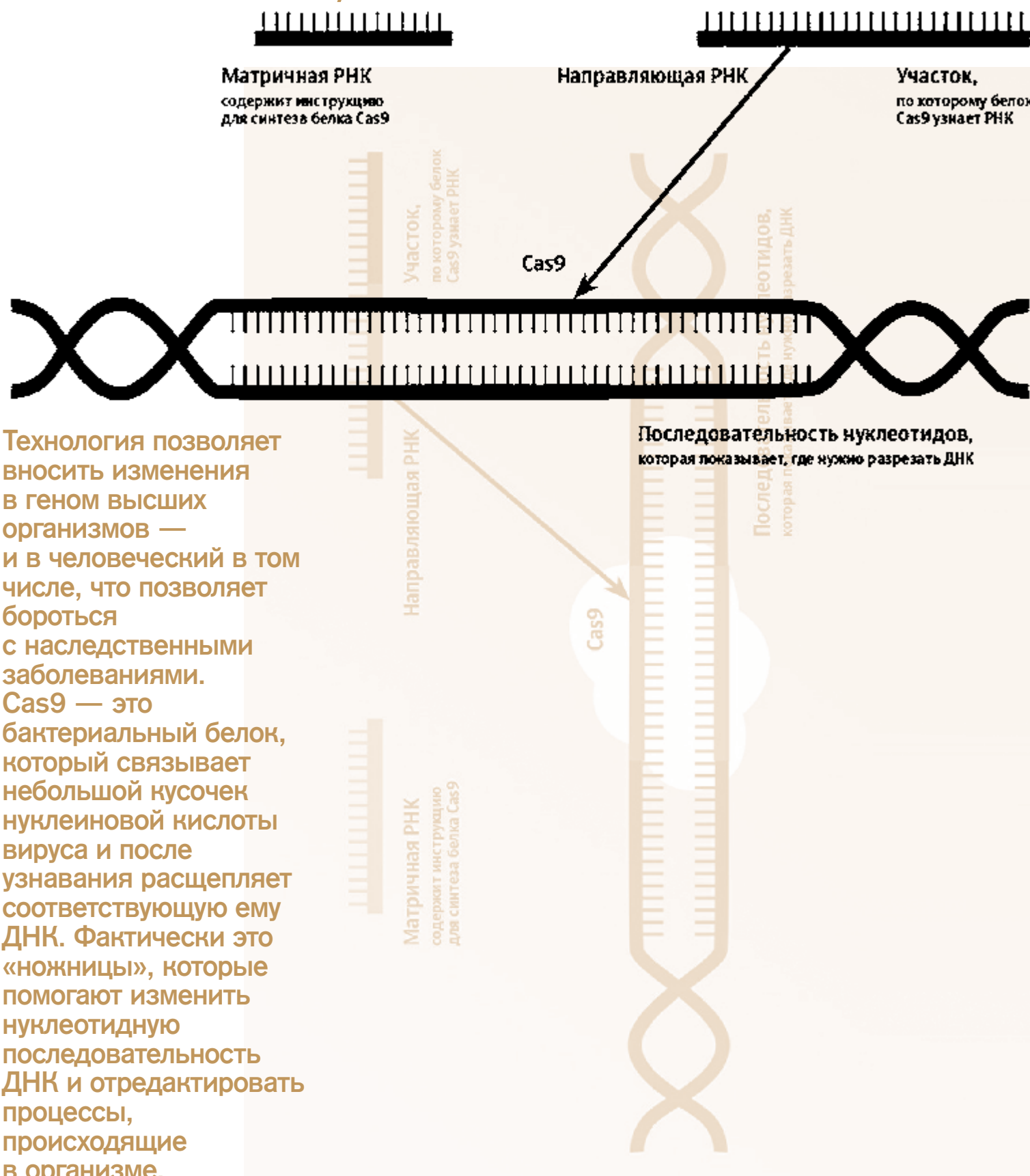
Ведущий научный сотрудник Федерального научного центра им. М. П. Чумакова РАН



Вирусолог, кандидат биологических наук, заведующая лабораторией полиомиелита и других энтеровирусных инфекций.

Проект: Генетическая технология CRISPR/Cas9

Лицо проекта:



Технология позволяет вносить изменения в геном высших организмов — и в человеческий в том числе, что позволяет бороться с наследственными заболеваниями. Cas9 — это бактериальный белок, который связывает небольшой кусочек нуклеиновой кислоты вируса и после узнавания расщепляет соответствующую ему ДНК. Фактически это «ножницы», которые помогают изменить нуклеотидную последовательность ДНК и отредактировать процессы, происходящие в организме.

Константин Северинов

Директор Центра по системной биотехнологии и биомедицине Сколтеха (Россия)



Биолог, доктор биологических наук, профессор Сколтеха и Ратгерского университета (США).

Проект: Карбоновые полигоны



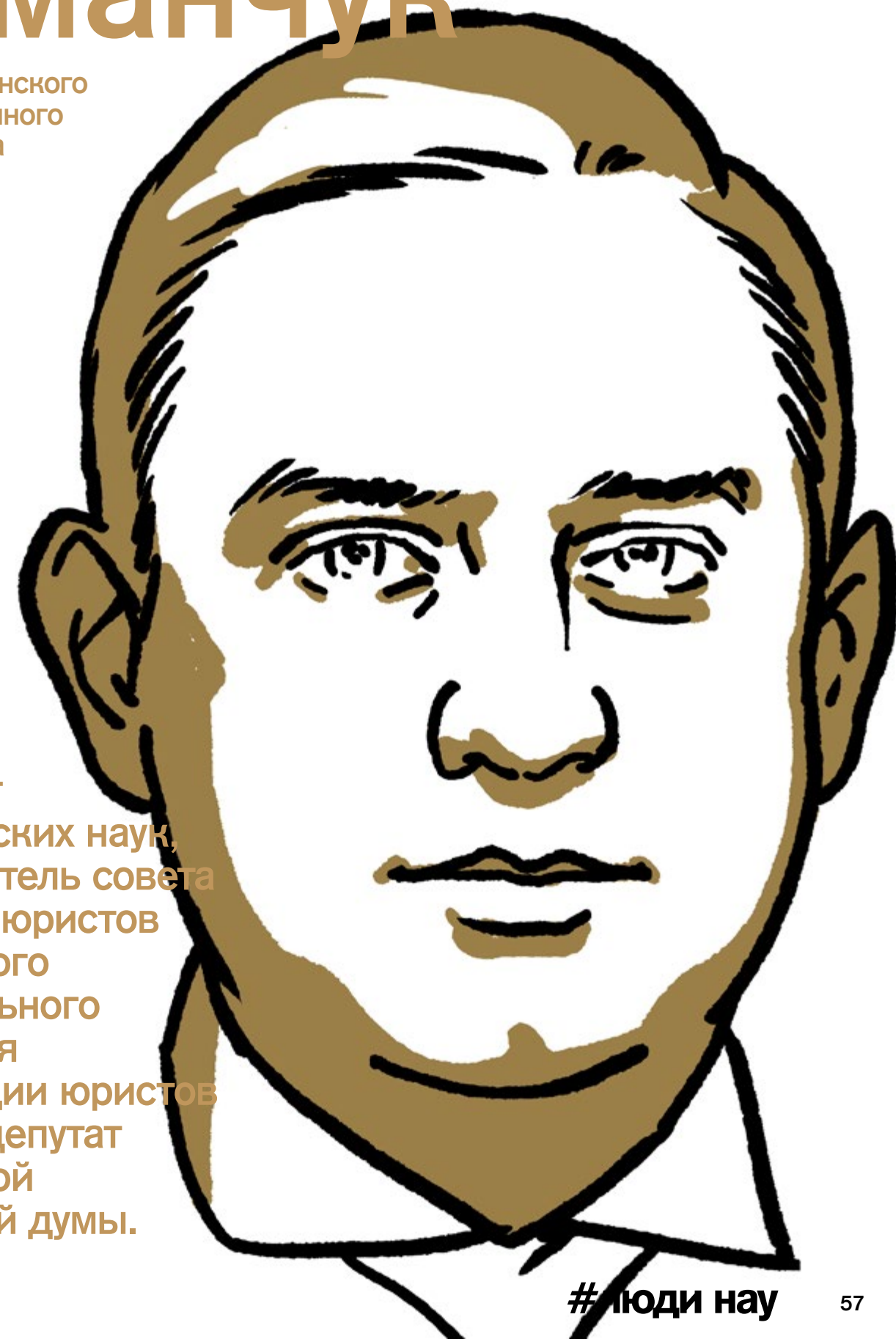
Карбоновые полигоны — территории с уникальной экосистемой, с репрезентативными для местности рельефом, структурой растительного и почвенного покрова. Они создаются под эгидой Минобрнауки России совместно с университетами, научными организациями и крупными компаниями. Полигоны закладывают основу для создания системы мониторинга парниковых газов, использующей дистанционные методы измерения и обрабатывающей полученные данные с помощью искусственного интеллекта.



Лицо проекта:

Иван Романчук

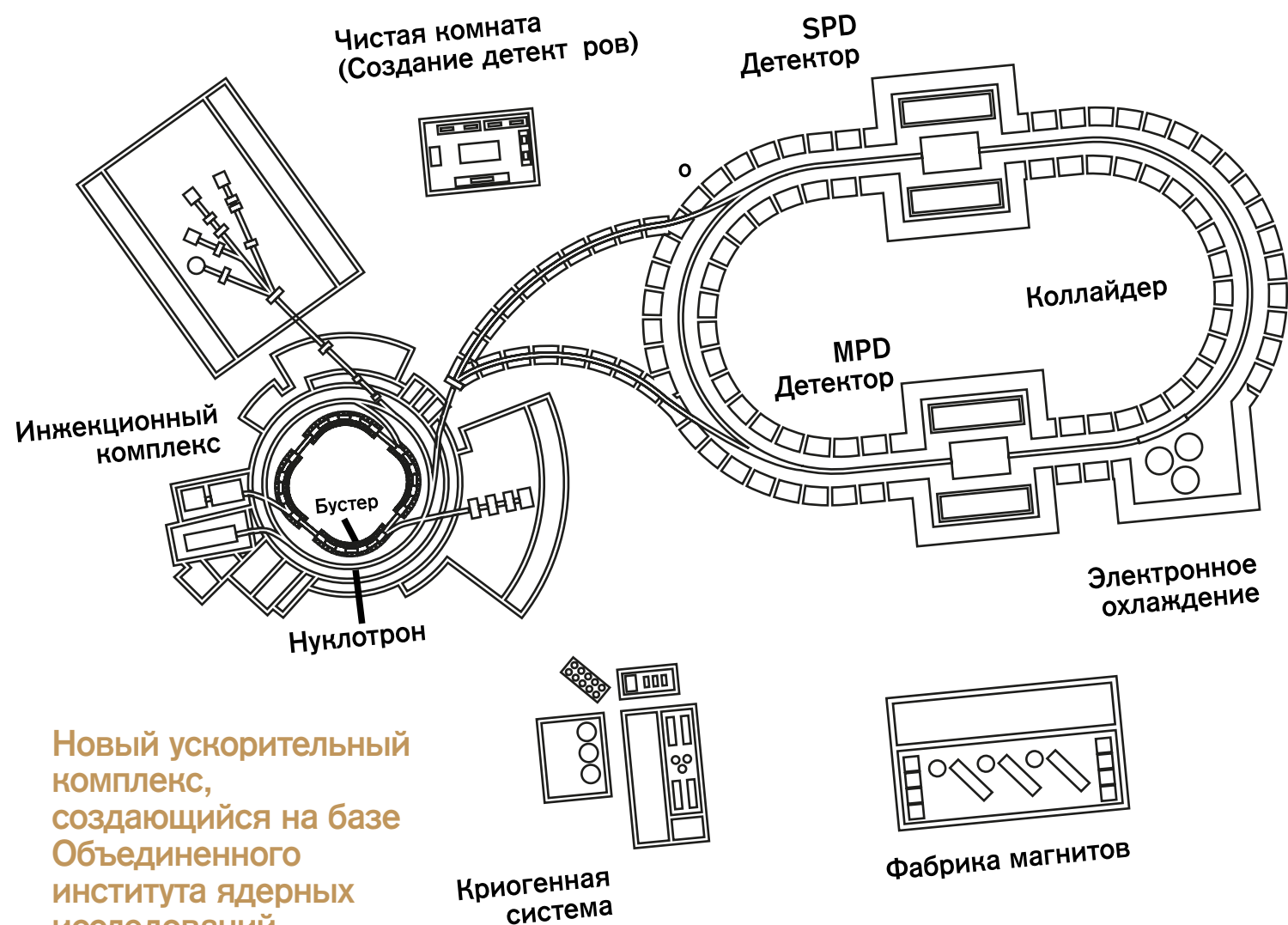
Ректор Тюменского государственного университета



Кандидат юридических наук, председатель совета молодых юристов Тюменского регионального отделения Ассоциации юристов России, депутат Тюменской городской думы.

Проект: Коллайдер NICA

Лицо проекта:



Новый ускорительный комплекс, создающийся на базе Объединенного института ядерных исследований для изучения свойств плотной барионной материи. После запуска коллайдера ученые смогут воссоздать в лабораторных условиях особое состояние вещества, в котором пребывала наша Вселенная в первые мгновения после Большого взрыва, — кварк-глюонную плазму (КГП).



Анатолий Сидорин

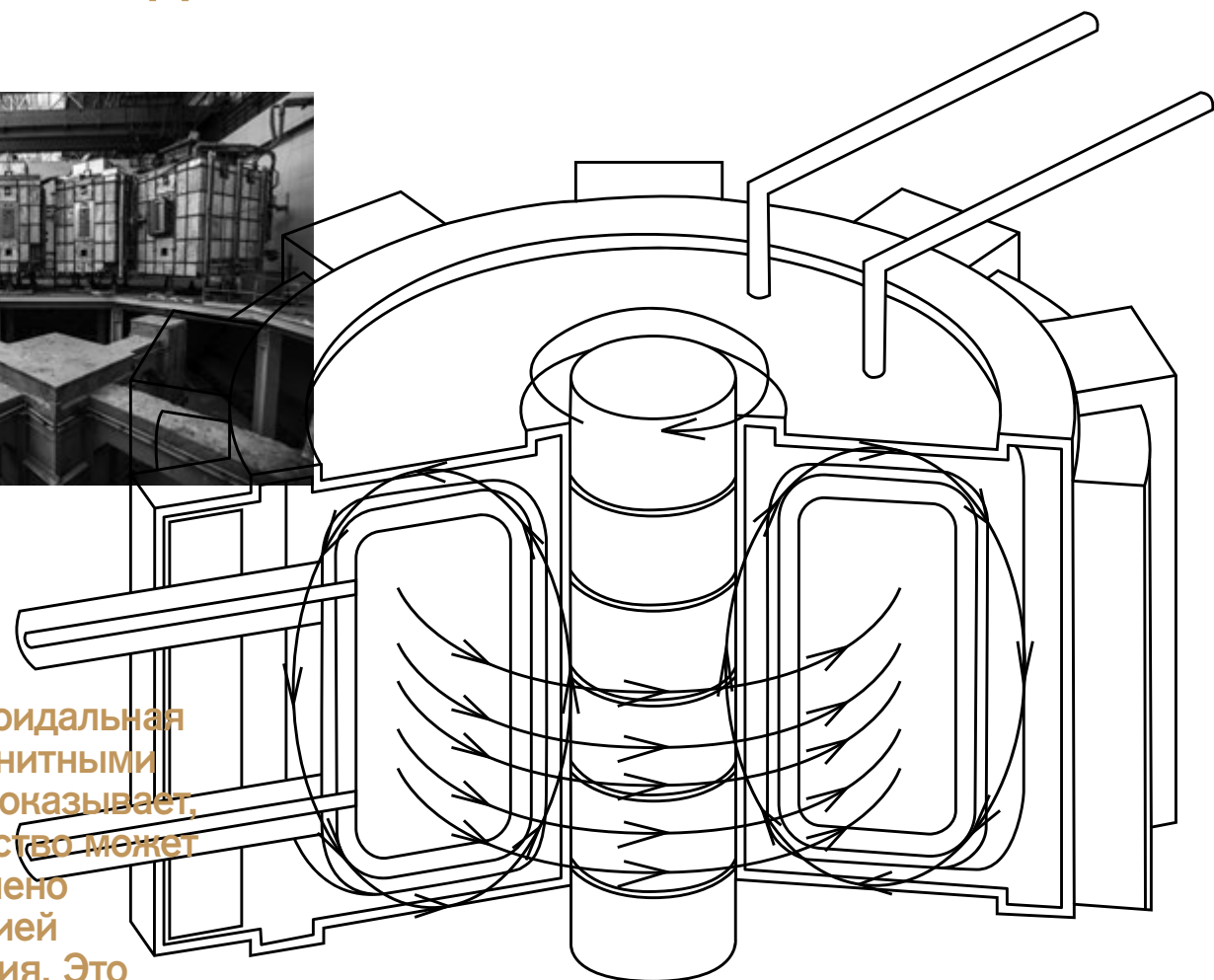
Заместитель начальника ускорительного отделения лаборатории физики высоких энергий Объединенного института ядерных исследований (Дубна, Московская область)



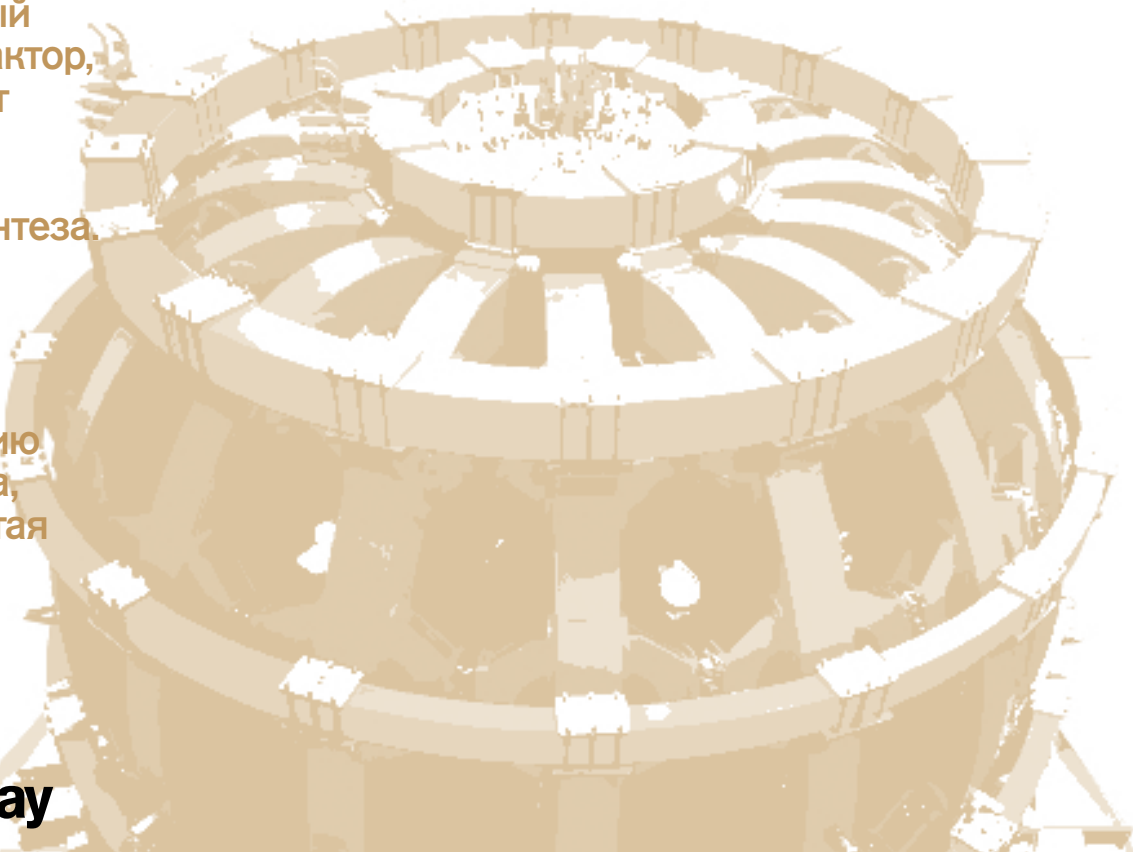
Физик, кандидат физико-математических наук.

Проект: Токамак Т-15 МД

Лицо проекта:

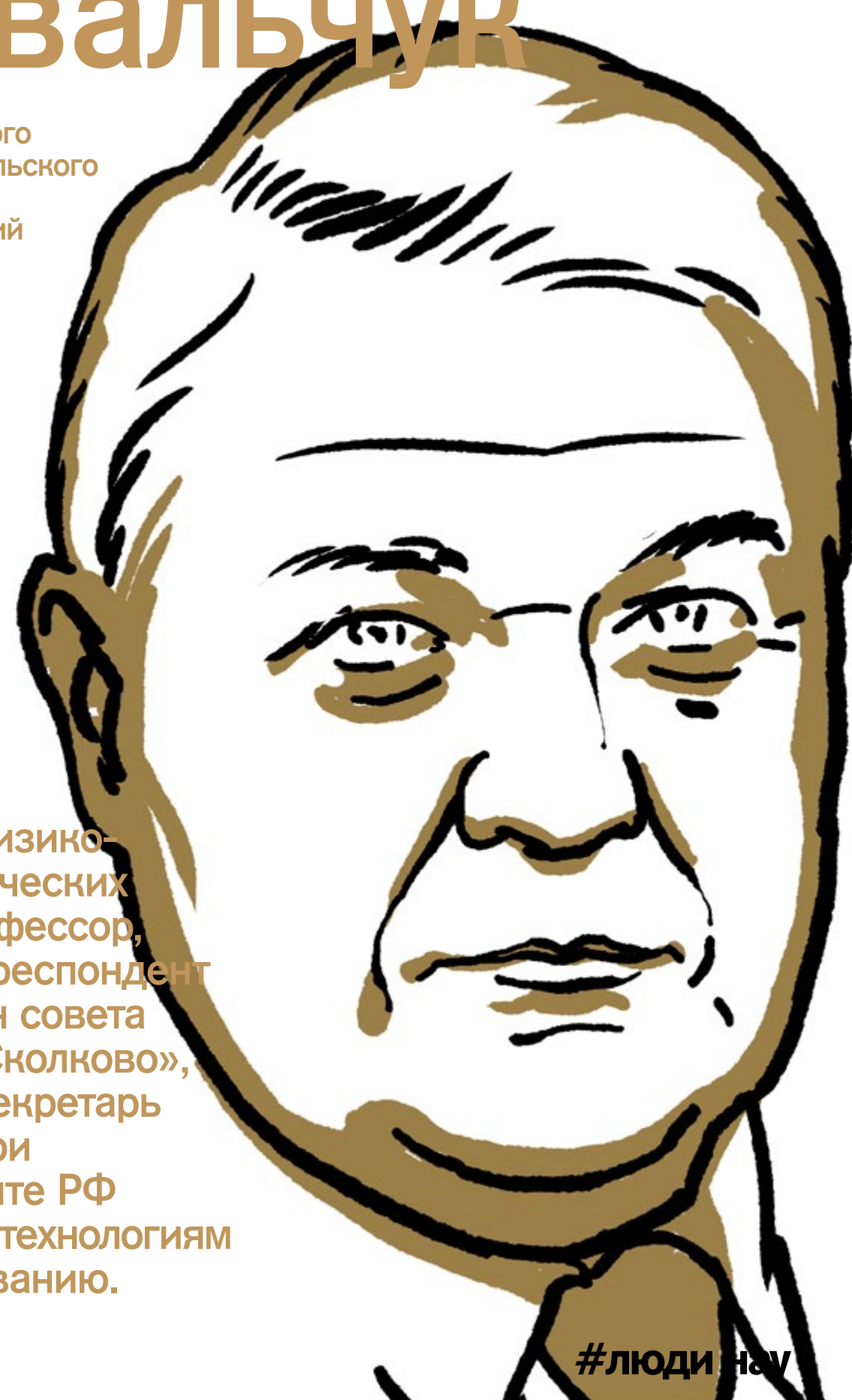


Токамак (тороидальная камера с магнитными катушками) доказывает, что человечество может быть обеспечено чистой энергией на тысячелетия. Это экспериментальный термоядерный реактор, который позволяет проводить исследования термоядерного синтеза. Токамак Т-15 МД поможет заменить атомные электростанции: он получает энергию и от распада атома, и от синтеза, сочетая в себе принципы ядерной и термоядерной энергетики.



Михаил Ковальчук

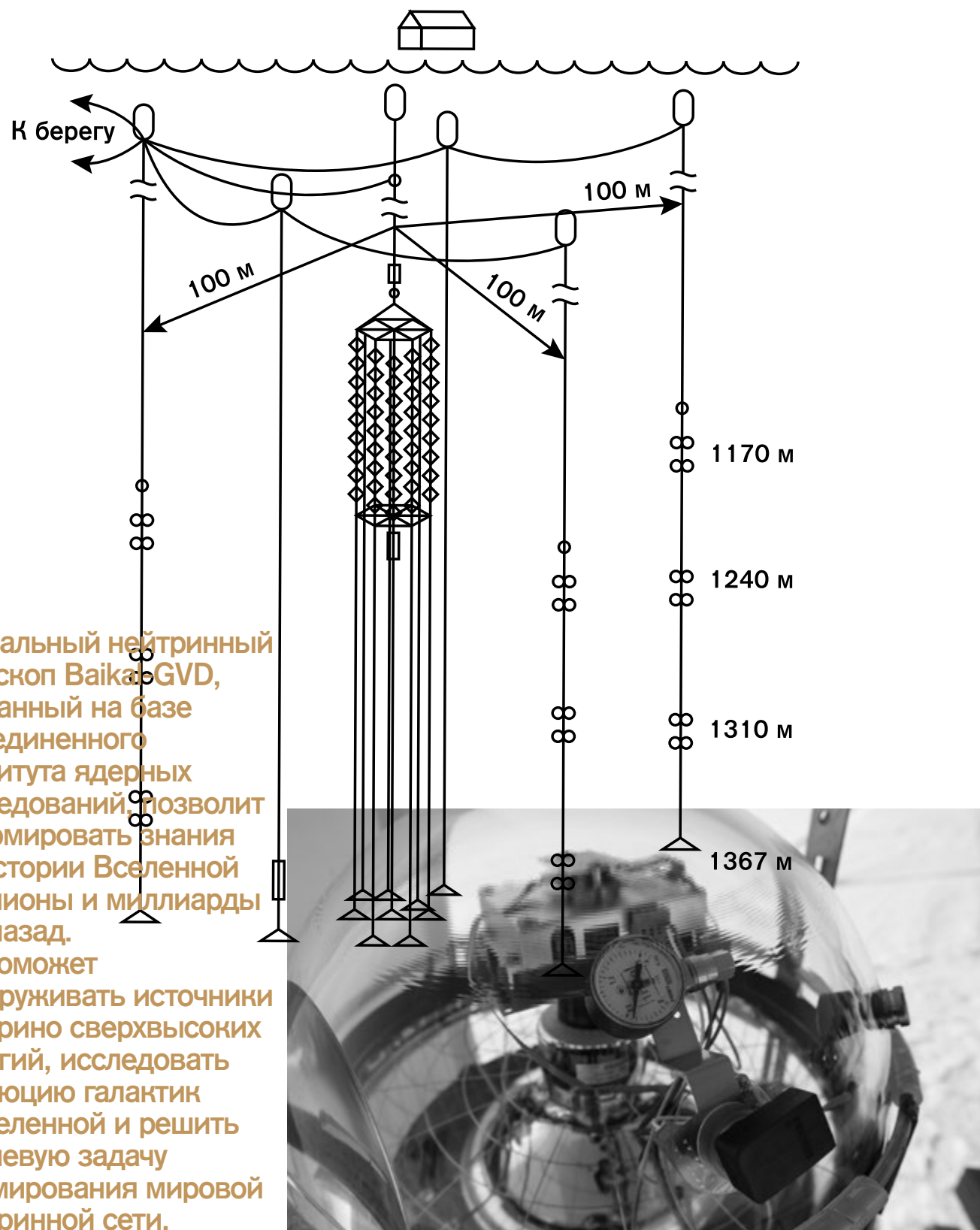
Президент
Национального
исследовательского
центра
«Курчатовский
институт»



Физик, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАН, член совета Фонда «Сколково», ученый секретарь Совета при Президенте РФ по науке, технологиям и образованию.

Проект: Нейтринный телескоп BAIKAL-GVD

Лицо проекта:



Уникальный нейтринный телескоп Baikal-GVD, созданный на базе Объединенного института ядерных исследований, позволит сформировать знания об истории Вселенной миллионы и миллиарды лет назад. Он поможет обнаруживать источники нейтрино сверхвысоких энергий, исследовать эволюцию галактик и Вселенной и решить ключевую задачу формирования мировой нейтринной сети.

Николай Буднев

Участник проекта
создания
нейтринного
телескопа

Астрофизик, доктор физических наук, профессор, декан физического факультета Иркутского государственного университета, член научного совета РАН по комплексной проблеме «Космические лучи». Награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени. Почетный работник высшего профессионального образования РФ.



Проект:
Модуль МКС «Наука»

702 тонны

вес заправленной
ракеты с модулем



«Наука» — многоцелевой лабораторный модуль российского сегмента Международной космической станции. Создан для проведения научных экспериментов и расширения функциональных возможностей российского сегмента МКС. Модуль обеспечивает стыковки транспортных грузовых кораблей, принимает, хранит и передает топливо, хранит доставляемые грузы, производит кислород для экипажа.

Лицо проекта:



16

рабочих мест
снаружи изделия

14

рабочих мест
внутри изделия

6 м³

объем для научного
оборудования

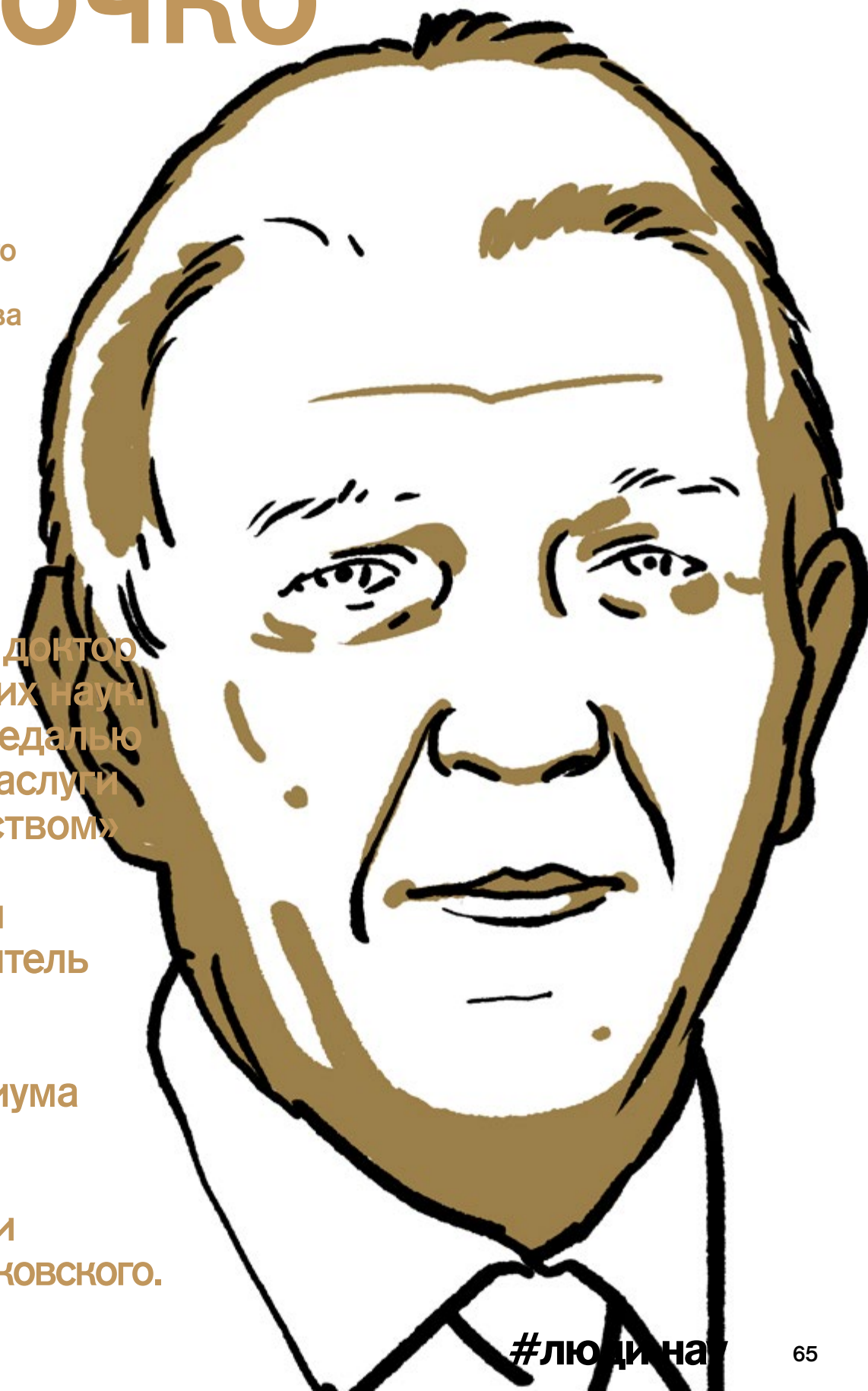
4,9 м³

объем для грузов

Алексей Варочко

Генеральный директор Государственного космического научно-производственного центра им. М. В. Хруничева

Конструктор, доктор экономических наук. Награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени. Заслуженный машиностроитель Российской Федерации. Член президиума Российской академии космонавтики им. К. Э. Циолковского.



как побывать в Институте океанологии не выходя из дома

На большой воде

Для подготовки материала использованы данные с сайта Института океанологии и со страницы института на сайте проекта «Наука в формате 360°»

Проект «Наука в формате 360°»



Проект «Наука в формате 360°» — это коллекция виртуальных туров по лабораториям российских научных и образовательных организаций.

Теперь каждый может посмотреть, как устроены лаборатории. Мы побывали на виртуальной экскурсии в лаборатории Института океанологии им. П. П. Ширшова Российской академии наук и нашли там представителей флоры и фауны, которые живут на дне океана, а также собрали сведения о научной деятельности института и научно-исследовательском флоте.

Об институте

Институт океанологии РАН — старейший и наиболее крупный российский исследовательский центр в области океанологии. Основан в 1946 году и располагается на Нахимовском проспекте в Москве. Сегодня в институте четыре лаборатории, каждая из которых занимается изучением океана.

Лаборатории института, доступные для виртуальной экскурсии

Лаборатория взаимодействия океана с водами суши и антропогенных процессов

Сотрудники лаборатории изучают моря и внутренние водоемы: как океан взаимодействует с пресноводным материковым стоком, механизмы воздействия человека на морские и береговые системы, в том числе загрязнение морской среды.

Лаборатория взаимодействия океана и атмосферы и мониторинга климатических изменений

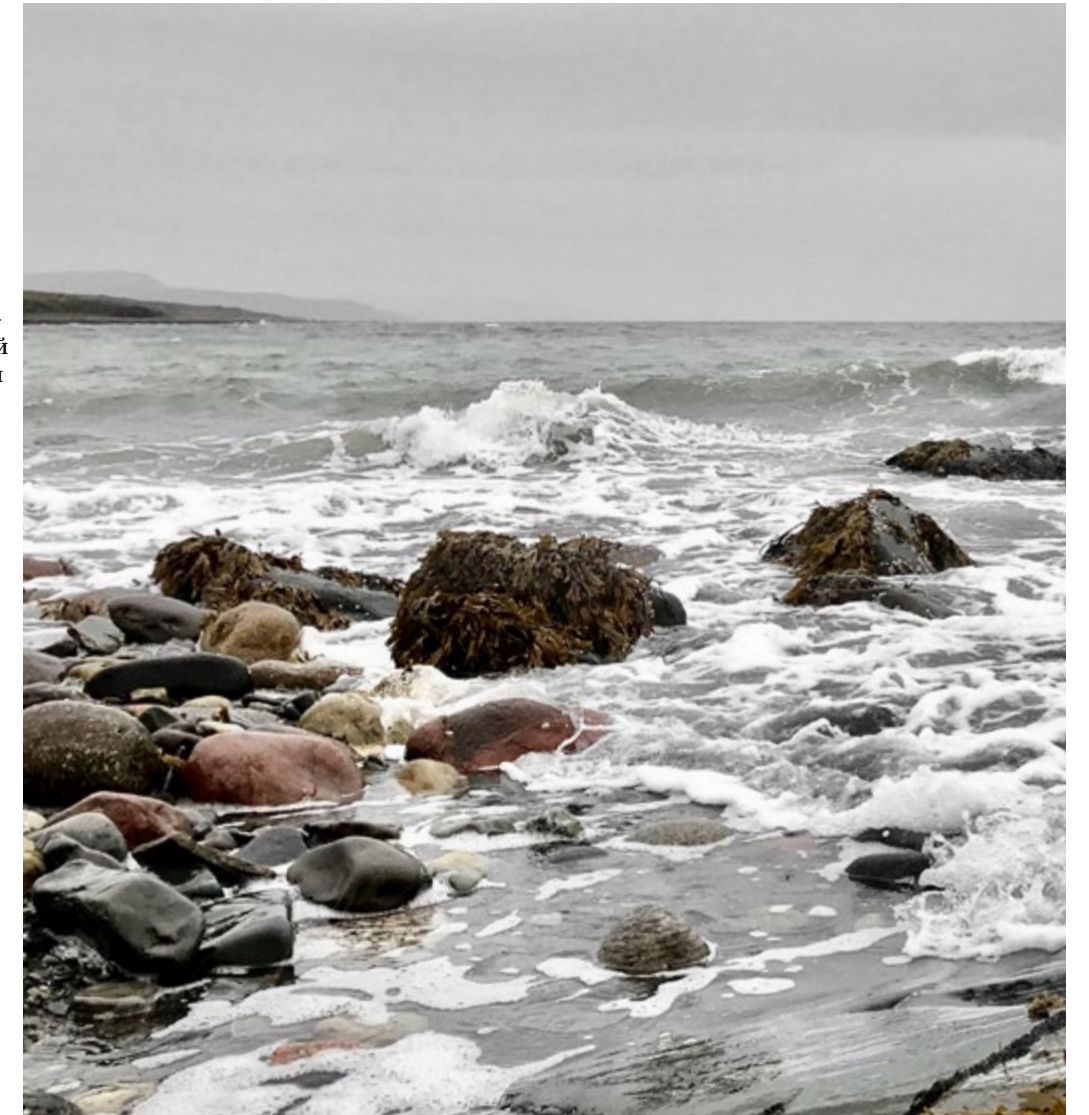
Сотрудники лаборатории исследуют климат Мирового океана и влияние Мирового океана на предсказуемость крупномасштабных изменений климата. Исследования изменений климата позволяют оценивать влияние аномалий океанской циркуляции в Атлантике на формирование и развитие атмосферных среднеширотных циклонических образований и, как следствие, на погоду и климат в Европе.

Лаборатория физико-геологических исследований

Лаборатория на принципиально новом уровне изучает процессы современного и древнего накопления осадков в Мировом океане. Последние исследования лаборатории позволили оценить роль разных процессов во взаимодействии геосферы и обрисовать перспективы добычи минеральных ресурсов океана.

Лаборатория донной фауны океана

Сотрудники лаборатории исследуют фауну больших глубин Мирового океана. Это единственная лаборатория с такой специализацией в России и одна из немногих в мире. Ключевое направление научных исследований — изучение крупномасштабных причин и закономерностей распределения жизни на дне океана.



Коллекция образцов флоры и фауны лаборатории донной фауны океана



1 Черные и белые курильщики

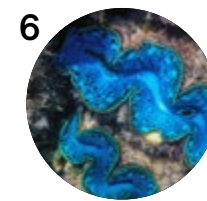
Так называют гидротермальные источники на дне океанов. Черные курильщики извергают геотермальную воду, температура которой достигает 400 °С. Мало кто может выжить в таких условиях, но есть и те, кто приспособился, — именно они представлены в лаборатории.

2 Вестиментиферы (погонофоры)

Крупные червеобразные животные. У них нет собственной пищеварительной системы, они питаются за счет бактерий, которые живут внутри их тела в специальном органе. Вестиментиферы — классические представители фауны рядом с горячими источниками.

3 Брюхоногие моллюски (улитки)

Имеют научное название *Chrysomallon squamiferum*. Обитают около глубоководных гидротермальных источников и известны как единственные организмы, у которых одним из материалов скелета являются сульфиды железа.



4 Глубоководный многощетинковый червь

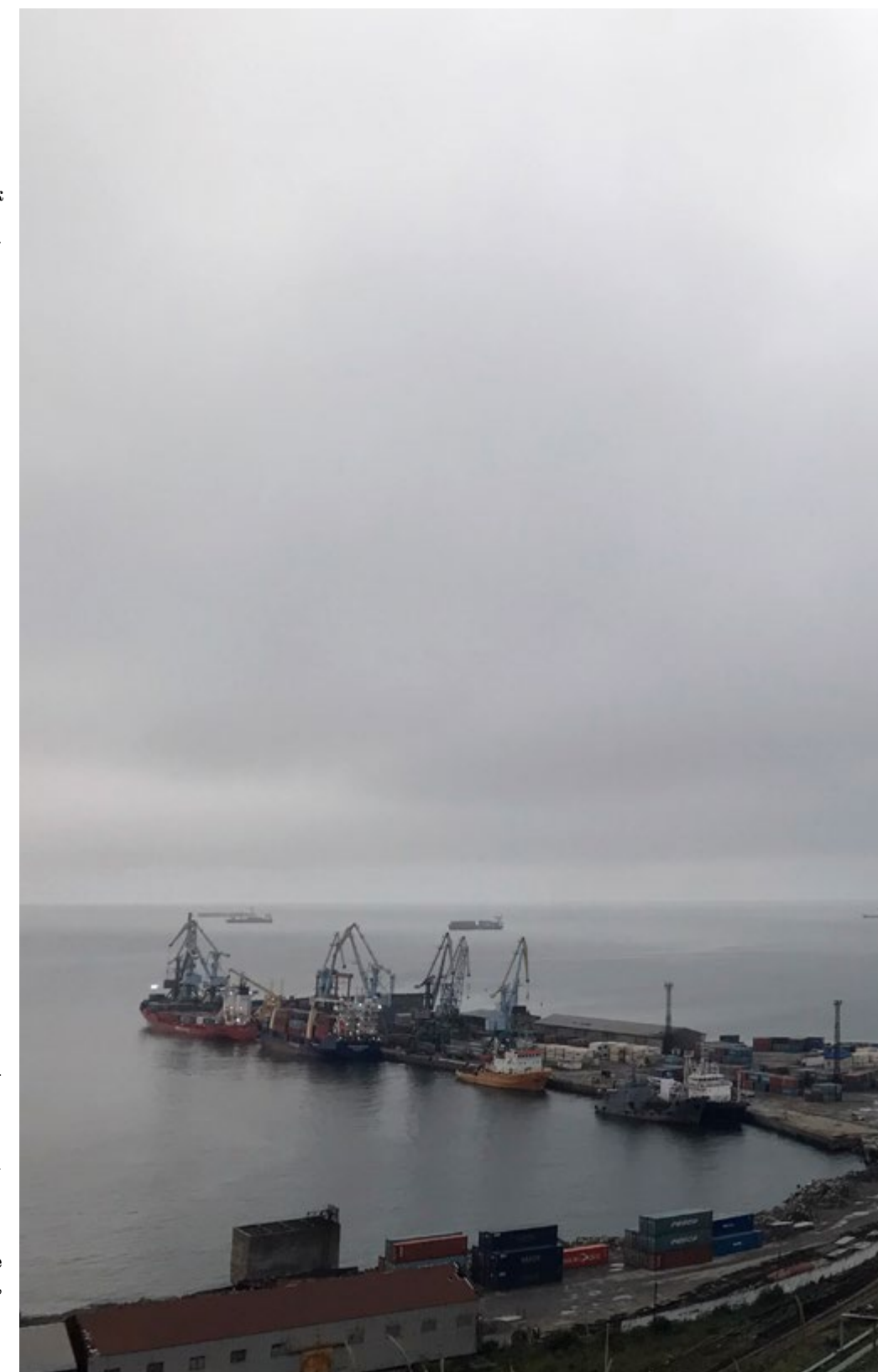
Обитает в теплых районах Индийского, Тихого и Атлантического океанов. Червь-хищник может достигать трех метров в длину. Прячется на дне и атакует проплывающих мимо рыб с такой силой и скоростью, что иногда сразу разрезает жертву пополам.

5 Гидрокораллы

Гидрокораллы в палеозое играли значительную роль в образовании рифов. Колония прочно прирастает к скалам или камням. У ствола и ветвей колонии массивный известковый скелет желтого, розового, красного или фиолетового цвета. Он напоминает скелет некоторых коралловых полипов.

6 Тридакна

Крупный двустворчатый моллюск, обитатель коралловых рифов. Раковина моллюска может достигать двух метров в длину, а вес — 400 килограммов. Эти моллюски — долгожители, их возраст может составлять до 200 лет. В тридакнах находят самые крупные жемчужины (в этом моллюске, например, была найдена жемчужина Лао-цзы весом 34 килограмма).



Научно-исследовательский флот института

«Академик Сергей Вавилов»

Назначение:

научно-исследовательское
 Водоизмещение: 6344 т.
 Длина: 117,17 м.
 Экипаж/пассажиры: 43/127.
 Построено по совместному проекту с судном «Академик Иоффе». В центральной части есть вертикальная шахта, которая выходит на главную палубу в специальное помещение. Опустив с помощью лебедки через шахту приемник или излучатель, одно судно может излучать, а другое — принимать акустические сигналы.

«Академик Мстислав Келдыш»

Назначение:

научно-исследовательское
 Водоизмещение: 6250 т.
 Длина: 122,2 м.
 Экипаж/пассажиры: 44/86.
 Судно участвовало в поиске советской атомной подлодки К-278 «Комсомолец», затонувшей у юго-восточного побережья Норвегии 7 апреля 1989 года после пожара на борту. Кроме того, использовалось для документальных съемок фильма Джеймса Кэмерона «Титаник».



Балтийское море

Научно-исследовательский флот института

«Академик Иоффе»

Назначение:

научно-исследовательское
 Водоизмещение: 6450 т.
 Длина: 117,1 м.
 Экипаж/пассажиры: 43/127.
 Построено по совместному проекту с судном «Академик Сергей Вавилов». Используется для экспериментов по дальнему распространению звука в океане.

«Академик Николай Страхов»

Назначение:

научно-исследовательское
 Водоизмещение: 2318 т.
 Длина: 75,5 м.
 Экипаж/пассажиры: 32/42.
 За 30 лет эксплуатации «Академик Николай Страхов» провел более 30 экспедиций, его команда сделала более 10 научных открытий в области изучения рельефа дна Мирового океана.

«Академик Борис Петров»

Назначение:

научно-исследовательское
 Водоизмещение: 2318 т.
 Длина: 73,06 м.
 Экипаж/пассажиры: 32/42.
 На судне проведена 41 экспедиция, в основном с иностранными учеными. Экипаж судна работал в различных регионах Мирового океана, в том числе в Арктике и Антарктиде.



Черное море

Направления деятельности института

Физическое

Основной предмет исследования — гидрология, гидрофизика, гидрооптика, акустика; формирование физической структуры и системы движений вод океанов и морей в процессе усвоения ими солнечной энергии и при взаимодействии в системе «Океан — атмосфера — континенты».

Эколого-биологическое

Изучение антропогенной экологии, первичной продукции и путей управления ею, промысловых популяций. Разработка фундаментальных основ организации и функционирования экосистем морей России и Мирового океана и сохранение биоразнообразия.

Геологическое

Предмет изучения — минеральные ресурсы, палеоокеанология, глобальная тектоника, геофизика, разработка особенностей геологического строения и эволюции морского дна, геофизических полей и геохимических процессов.

Химическое

Исследования биогеохимии органического вещества, нефтегазогенетических характеристик Мирового океана, физико-химического состояния морской воды.

Морская техника

Поиск технических средств изучения океана и океаноинформатика, создание технических методов и средств долговременного наблюдения за физическими, химическими и биологическими параметрами океана.

Подводные исследования

На борту научно-исследовательских судов находится специальное оборудование, с помощью которого можно проводить глубоководные исследования.





Материал подготовлен на основе видеолекции «Наноспутники. Запуск и эксплуатация на орбите», опубликованной на портале naukamos.educom.ru

Лектор: Валерия Мельникова, лауреат премии Правительства Москвы молодым ученым за 2018 год в области разработок «Авиационная и космическая техника», ассистент кафедры аэрокосмических систем МГТУ им. Н. Э. Баумана, сотрудник Молодежного космического центра МГТУ им. Н. Э. Баумана

Как на орбиту запускают наноспутник?

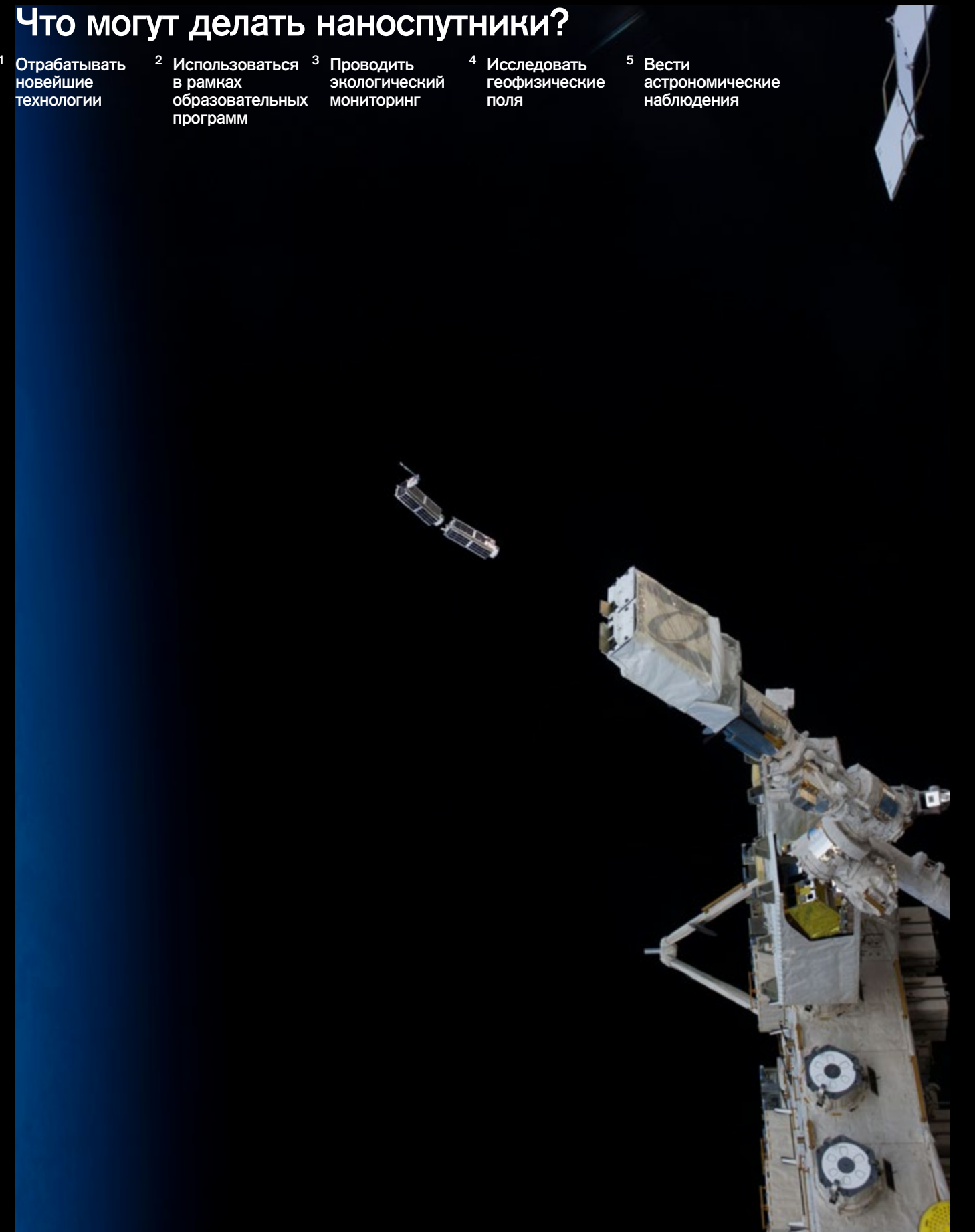


Наноспутники — это искусственные спутники Земли. Они имеют небольшой вес и малые размеры. Как правило, их масса колеблется в пределах от одного до десяти килограммов. На орбиту наноспутники запускают с помощью ракет вместе с обычными по размерам спутниками или с борта Международной космической станции. Какие требования предъявляют к наноспутникам и как проверить, что запускаемые объекты выдержат нагрузку?

На основе материалов видеолекции, прочитанной для проекта «Нау», рассказываем, как устроены наноспутники и чем они могут быть полезны в бескрайнем космосе.

Что могут делать наноспутники?

- 1 Отрабатывать новейшие технологии
- 2 Использоваться в рамках образовательных программ
- 3 Проводить экологический мониторинг
- 4 Исследовать геофизические поля
- 5 Вести астрономические наблюдения



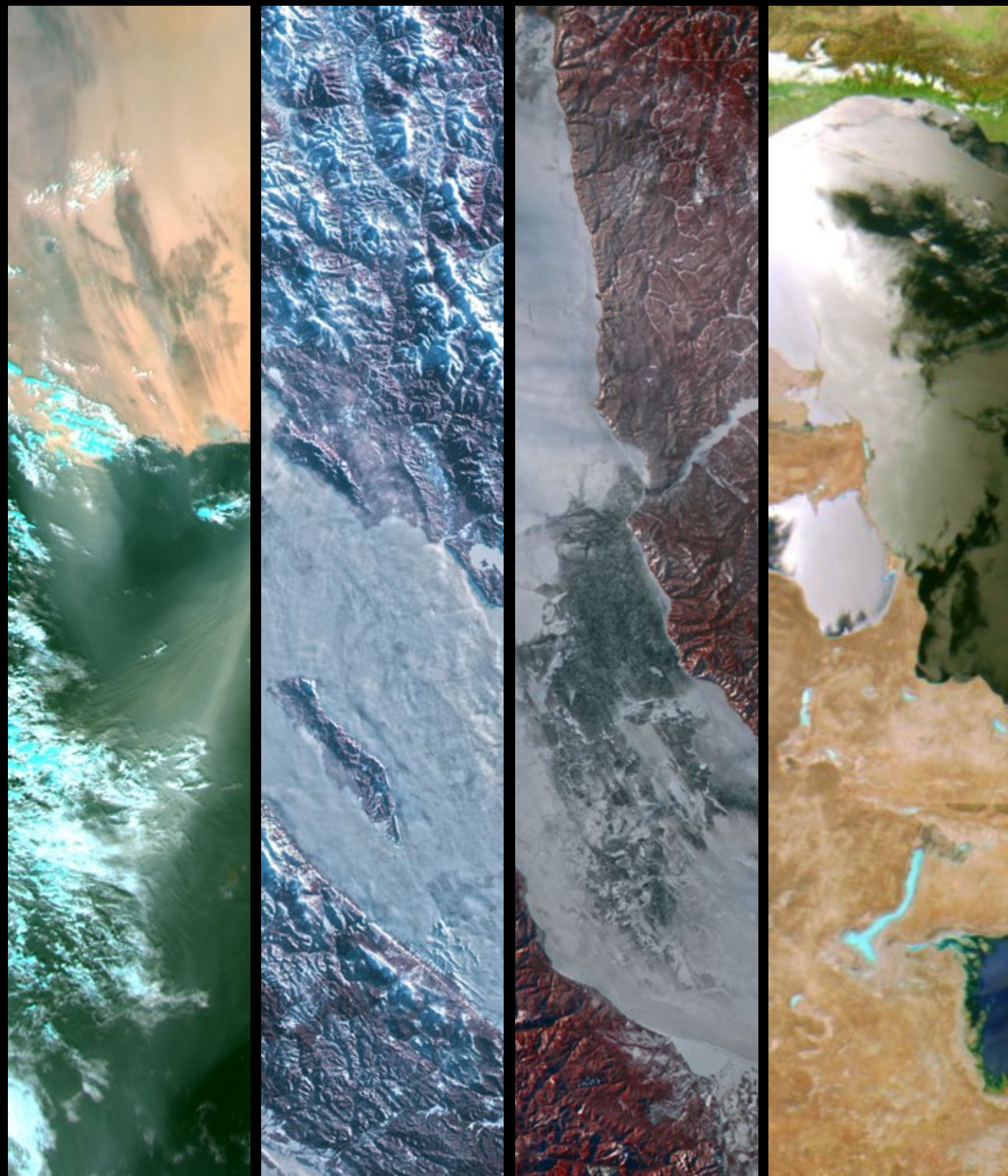
Съемки с МСУ-МР КА «Метеор-М» № 2-2

Африка, песчаная буря.
Съемка МСУ-МР КА
«Метеор-М» № 2-2.
16 июня 2020 г.

Россия, Байкал.
Съемка МСУ-МР КА
«Метеор-М» № 2-2.
12 января 2020 г.

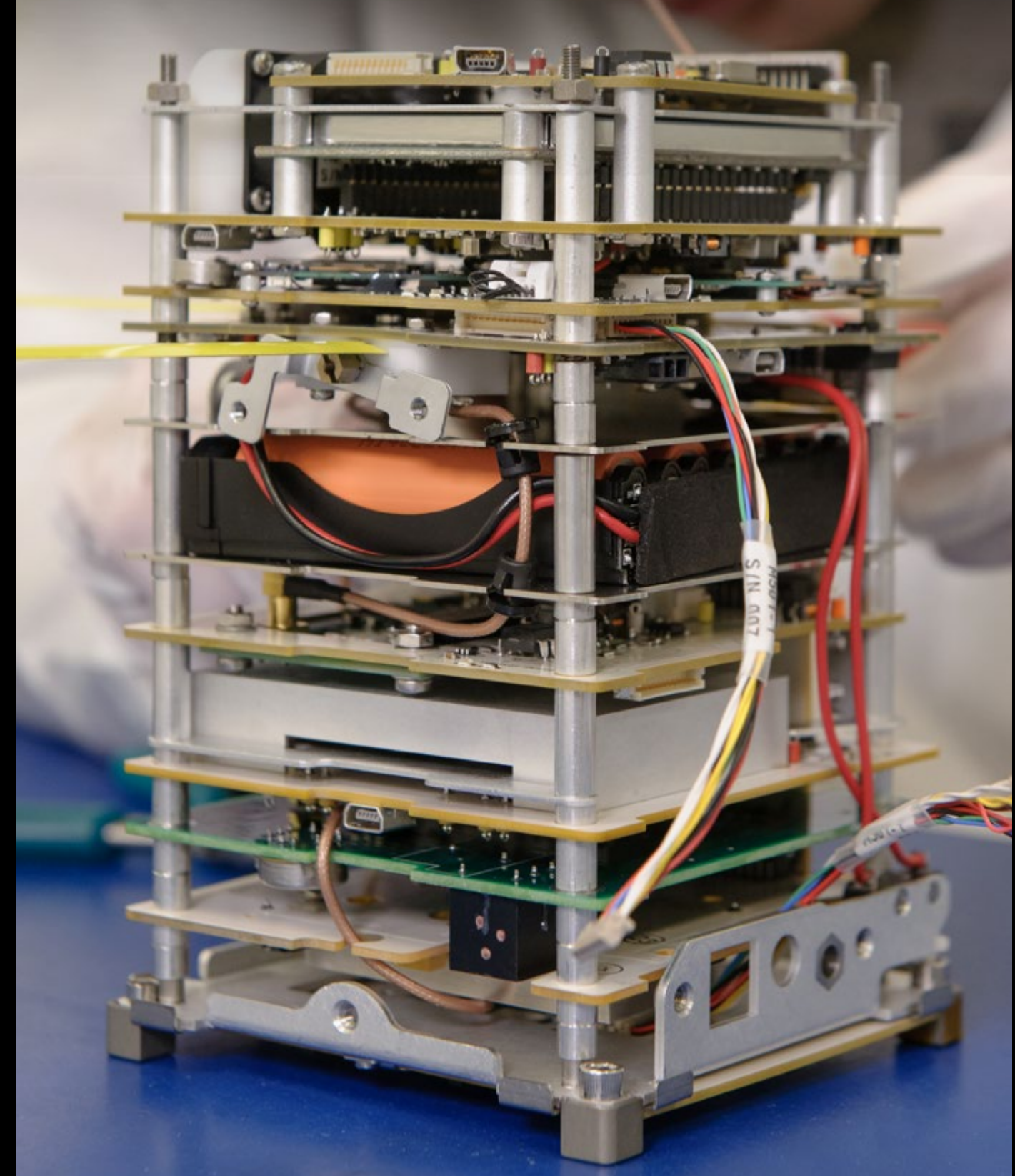
Россия, Байкал.
Съемка МСУ-МР КА
«Метеор-М» № 2-2.
16 января 2020 г.

Россия, Каспийское море.
Съемка МСУ-МР КА
«Метеор-М» № 2-2.
16 января 2020 г.



Как разработать наноспутник?

- 1 Составить требования к тому, что нужно получить
- 2 Разработать и изготовить опытные и летные образцы
- 3 Провести полный цикл наземных испытаний
- 4 Запустить спутник на орбиту



Испытания наноспутников

Зачем нужно проводить испытания спутников?

Зачастую испытания проводятся, чтобы подтвердить правильность конструкторских решений.

Что можно выяснить во время испытаний?

В результате испытаний могут быть обнаружены повреждения фотоэлементов от циклического воздействия температуры, отвинчивающиеся винты или отрывающиеся электронные компоненты. Испытания могут быть механическими или термовакуумными, то есть имитирующими температурное воздействие.

Зачем нужны механические испытания?

При таких испытаниях инженеры имитируют возможные перегрузки, удары, акустический шум и вибрации от двигателя ракеты. Для этого используют вибростенд, нагружая весь аппарат целиком или его отдельные системы. Спутник также может быть помещен в специальную оснастку, которая имитирует пусковой контейнер.

Какими бывают механические испытания?

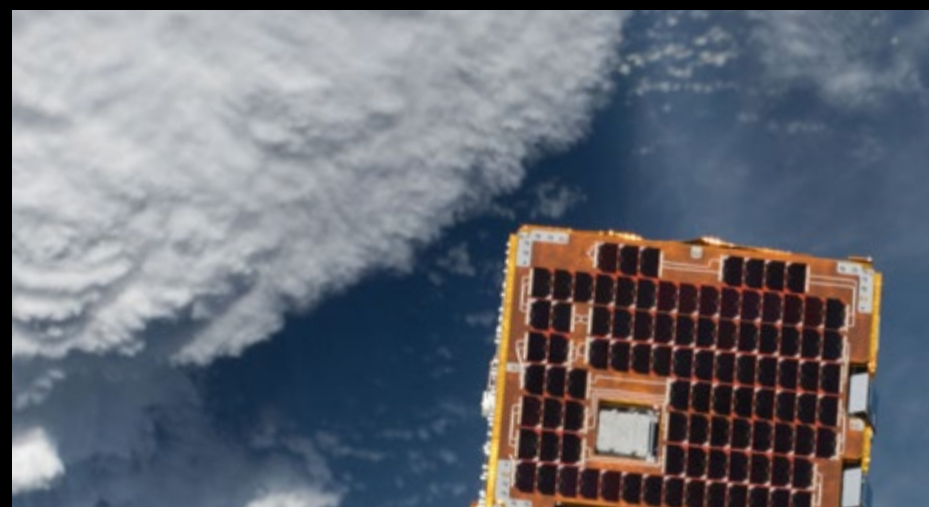
Перегрузки в результате влияния тяги двигателя или траектории выведения спутника.

Удары от разделения ступеней или при отделении других космических аппаратов.

Акустический шум от тяги двигателя.

Вибрация, вызываемая тягой двигателя, аэродинамика или акустический шум.

Какими бывают термовакуумные испытания?



Температура аппарата в полете при переходе из освещенной в теньную часть орбиты и обратно может колебаться от +80 °С до -70 °С.

Поэтому для наноспутников проводят испытания отдельных систем на циклическое воздействие и испытания аппарата целиком при крайних значениях температур.

Испытания окончены. Что дальше?

0 После успешного прохождения всех испытаний аппарат отправляется на космодром, где производят предстартовую подготовку. Она включает в себя последнюю функциональную проверку всех механизмов и систем, работоспособности программного обеспечения всех узлов, настройку радиопередатчика на штатную мощность работы, включение аппаратов, снятие защитных крышек и заглушек и установку аппарата в пусковой контейнер.

3

4

5

6

7

8

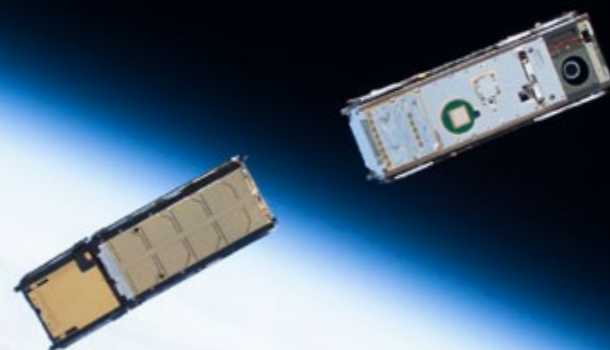
9

...



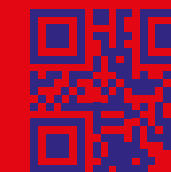
После запуска

С уже запущенным аппаратом можно поддерживать связь через специальные центры управления полетами. С их помощью можно управлять полетом космического аппарата, проводить научные и технологические эксперименты. Пока летит спутник, вся телеметрия и все научные данные хранятся в его памяти, а благодаря передающим антеннам на аппарате информация попадает на Землю. ●



Школьники 8–9 классов знакомятся с академической средой, участвуют в исследовательских практикумах, выбирают свою учебную траекторию.

Школьники 10–11 классов работают в лабораториях, участвуют в лекциях и практикумах ученых, выполняют проектную и исследовательскую работу.



академический класс в московской школе

Академический класс — это:

- практические занятия по разным направлениям научной деятельности;
- взаимодействие ученик — учитель — ученый;
- работа над реальными научными задачами;
- бонусы при поступлении в вуз.

Научные направления, представленные в академических классах:

- нанотехнологии;
- радиофизика;
- электроника и приборостроение;
- космические технологии;
- биотехнологии;
- генетика и др.

Академический класс в цифрах:



Путь в космос

Какие люди связывают свою жизнь с космосом? Нужен ли для этого какой-то специальный склад характера, врожденная склонность? Или достаточно простого желания? Где искать вдохновение и как примерить на себя будущую профессию? Редакция журнала «Нау» задала несколько вопросов молодым ученым, чья карьера связана с космическими исследованиями, чтобы понять, какой путь привел их в космос.



Лекция для проекта «Нау» «Как мы смотрим на Землю из космоса?»

Дмитрий Кобец

Кандидат технических наук, научный сотрудник отдела технологий спутникового мониторинга Института космических исследований РАН



О выборе профессии

В детстве мне очень нравилось строить из «Лего», но его у меня почти не было, поэтому я листал каталог с конструкторами и придумывал, что я мог бы построить из деталей. Став постарше, я завел рыбок и хомячка. Сначала изучил условия содержания, подготовки аквариума и клетки — и только потом заселил их. Думаю, именно так проявлялась моя потребность автоматизировать, конструировать и наблюдать.

О планах

Я получил высшее образование в МГТУ им. Н. Э. Баумана, и на последнем курсе мой научный руководитель (а теперь начальник) рассказывал нам о дистанционном зондировании Земли. Меня очень заинтересовало широкое практическое применение этого метода. После защиты диплома я устроился в Институт космических исследований РАН, где начал заниматься автоматизацией обработки спутниковых данных. В будущем я хочу заниматься в том числе образовательными проектами, чтобы люди больше знали о разных областях науки.

Совет будущим ученым

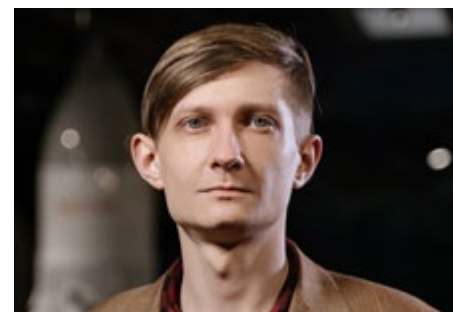
Пару лет назад я организовал в институте Совет молодых ученых и специалистов, где мы начали транслировать доклады с нашей конференции молодых ученых. Так специалисты могут научиться рассказывать о своих исследованиях перед большой аудиторией. Это особенно важно для молодых ученых.



Лекция для проекта «Нау» «Механика полетов к планетам Солнечной системы»

Павел Гайдук

Старший научный сотрудник Мемориального музея космонавтики



О выборе профессии

В детстве я увлекался устройством мира, всякими паранормальными вещами. Любил смотреть телеканал «Дискавери», где такие передачи показывали вперемешку с хорошими документальными фильмами. С 9 класса я увлекся физикой. Думаю, эти интересы и привели меня сначала в инженерию, а после — в Музей космонавтики. Если говорить об инженерном деле, мой путь ученого складывался непросто. Но путь научного сотрудника музея, напротив, сложился очень даже легко.

О планах

Сейчас я провожу много исследовательских работ на стыке педагогики, техники и истории. Я занимаюсь этим, потому что мечтаю, чтобы любой школьник понимал физику орбитального полета.

Совет будущим ученым

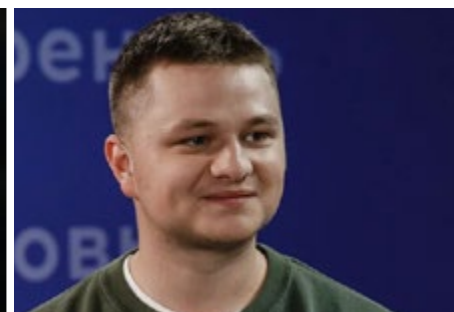
Будущим ученым я бы посоветовал не слушать советов в начале своего пути, научиться прислушиваться — в середине и с легкостью раздавать советы — в конце.



Лекция для проекта «Нау» «Современные проекты отечественной космонавтики»

Денис Прудник

Аспирант МАИ, член молодежного совета Русского космического общества



О выборе профессии

Я начал увлекаться космонавтикой в старших классах. Мне всегда было интересно узнавать, как устроен мир, поэтому в итоге я получил профильное инженерное образование по проектированию ракетно-космических комплексов и систем. Сейчас я занимаюсь популяризацией науки. Мы с командой проводим научно-популярные мероприятия, лекции, конкурсы, используем новые технологии, которые помогают увлекать школьников космонавтикой.

О планах

Я хочу, чтобы космонавтика опять стала той отраслью, об успехах которой осведомлены все. Еще я мечтаю о полете человека на Марс, и эта мечта граничит с личной целью, которую я поставил себе в статусе космонавта: я хочу полететь в космос.

Совет будущим ученым

Будущим ученым желаю найти ту отрасль, которая им интересна. Увлекайтесь, пробуйте, рискуйте — жизнь этим и интересна. Чем вы моложе, тем больше у вас прав на ошибку!



Лекция для проекта «Нау» «Наноспутники. Запуск и эксплуатация на орбите»

Валерия Мельникова

Аспирантка МГТУ им. Н. Э. Баумана, член Молодежного космического центра



О выборе профессии

Я случайно выбрала направление, связанное с космосом. Когда училась в 10 классе, участвовала в конкурсе — за ночь мы с папой сделали макет станции «Салют-7». Макет получился настолько красивым и большим, что им украсили главную сцену мероприятия. Тогда я заняла первое место.

О планах

Я мечтала о том, чтобы какая-нибудь деталь, в разработке которой я принимала участие, отправилась в космос, а в сентябре 2020 года моя мечта сбылась. Следующий шаг — предложить принципиально новую основополагающую технологию для будущих космических исследований.

Совет будущим ученым

Желаю не бояться, пробовать себя и всегда выбирать то, что нравится.

Наука в действии. Профессия будущего — кибербезопасность

Все более массовое распространение цифровых технологий формирует киберпространство нашей повседневной жизни. Кибербезопасность — это междисциплинарная область научно-практической деятельности в условиях цифровой экономики, а профессия специалиста по кибербезопасности входит в топ ключевых профессий будущего. Московский колледж связи № 54 им. П. М. Вострухина — один из лидеров России в подготовке специалистов по данному направлению. Мы поговорили с его представителями: чемпионом России 2021 года чемпионата профессионального мастерства по стандартам WorldSkills в компетенции «Кибербезопасность» Дмитрием Степановым и его наставником Дмитрием Голиковым.

Дмитрий Голиков

Преподаватель колледжа связи № 54 им. П. М. Вострухина. Эксперт в компетенции «Кибербезопасность». Готовил студентов к чемпионату WorldSkills Russia.

Что такое кибербезопасность?

Кибербезопасность рассчитана на предотвращение всякого рода угроз: создать защиту, поднять фаервол. Если случился какой-то инцидент, то мы можем его расследовать — посмотреть внутренние логи, чтобы понять, какие действия производились перед этим, что было заражено, найти источник проблемы или брешь, и сделать так, чтобы опасность не распространилась.

В каких областях применяются навыки кибербезопасности?

К интернету подключено все больше людей, и огромное количество информации унифицируется («Госуслуги», МФЦ, ЕМИАС), поэтому все персональные данные, используемые в этих системах, должны быть соответствующим образом защищены. Иначе их будет довольно легко украсть. Кибербезопасность противодействует этому.

Какие методы защиты существуют?

Криптография, шифры. Существуют дополнительные программные меры защиты — например фаервол, или межсетевой экран. Он работает по принципу фильтра — отсортировывает мусор. Тут то же самое, только с информацией.

На кого в этой области можно ориентироваться?

Лаборатория Касперского сейчас лидирует в области кибербезопасности и защиты персональных данных. Все те, кто участвует в соревнованиях по стандартам WorldSkills во взрослой группе (от 16 до 22 лет), — уже самостоятельные специалисты, востребованные на рынке. Компании заинтересованы в том, чтобы брать таких сотрудников: у них уже есть опыт и знания.

Какие карьерные возможности существуют в этой области?

Большинству структур требуются люди, которые знают о кибербезопасности и умеют с этим работать. На сайтах по поиску работы и сотрудников обычно

не меньше тысячи вакансий на должность специалиста такого рода.

Нужна ли кибербезопасность музею или школе?

На самом деле она нужна везде. Так или иначе, везде есть один-два компьютера. Из них могут украсть любую важную информацию, в том числе личную информацию школьников или родителей.

Кибербезопасность — это:

- ¹безопасность сетей;
- ²безопасность приложений;
- ³безопасность информации;
- ⁴операционная безопасность;
- ⁵аварийное восстановление и непрерывность деятельности;
- ⁶обучение пользователей.

Дмитрий Степанов

Студент третьего курса колледжа связи № 54 им. П. М. Вострухина, чемпион России 2021 года по стандартам WSR по кибербезопасности.

Возможно ли повысить личную кибербезопасность?

Первыми, самыми простыми, шагами может быть просто открыть YouTube, посмотреть видео о том, что такое кибербезопасность, и исходить из этого. Затем можно искать преподавателя в школе и прикидывать, куда идти дальше.

Современные мобильные устройства, те же самые смартфоны на Android, довольно мощные сами по себе. Существует множество материалов, которые позволяют пробовать, практиковаться и тестировать что-то на своем собственном телефоне.

Какие школьные предметы нужны, чтобы стать специалистом по кибербезопасности?

Математика, физика, информатика. Английский язык станет дополнительным плюсом.

Как проходят соревнования WorldSkills?

В моем случае соревнования длились три дня. Один день — один модуль. Первые два дня — семь часов на работу и последний день — четыре часа.

В первый день нашей задачей было настроить небольшую внутреннюю сеть компании. Мы работали непосредственно с компьютерами: ставили серверы, подключали фаервол, чтобы был выход в интернет. Нужно было полностью настроить внутреннюю инфраструктуру и защитить ее изнутри.

На второй день соревнования, в которых есть всё — от программирования до криптографии. Например, может достаться какая-то картинка с зашифрованным текстом внутри из книги на латыни, которую нужно расшифровать.

В последний день было задание от компании-партнера. Нашей задачей было проанализировать, как ее систему взломали, и решить, что нужно сделать, чтобы предотвратить будущие атаки.

Участие в чемпионатах по стандартам WorldSkills подтверждает соответствие уровня профессиональной квалификации международным требованиям. В рамках выполнения конкурсного задания по компетенции «Кибербезопасность» проверяются знания и навыки в области:

- 1 организации профессиональной деятельности;**
- 2 эксплуатации, содержания и надзора;**
- 3 защиты информационной инфраструктуры;**
- 4 анализа защищенности.**



Изменения в экономике будут одновременно происходить во множестве производственных и обслуживающих секторов. Эти изменения требуют новых — «надпрофессиональных» — навыков, которые важны для специалистов самых разных отраслей. Овладение такими навыками позволяет работнику повысить эффективность профессиональной деятельности в своей отрасли, а также дает возможность переходить между отраслями, сохраняя востребованность.

По информации сайта atlas100.ru

Профессии будущего, связанные с генетикой

Биофармаколог

1

Изучает физиологическое воздействие лекарственных средств, проектирует и разрабатывает новые биологические препараты, проводит исследование эффективности будущих лекарственных средств на доклинической стадии.

Биоинформатик

2

Занимается интерпретацией генетических данных для последующего клинического применения. Например, поиском мутаций у пациента, которые привели к заболеванию.

Молекулярный диетолог

3

Специалист, который выстраивает индивидуальную схему питания с учетом информации о данных ДНК-теста, анализа микробиома и других молекулярных сведений об организме человека.

Генетический консультант

4

С помощью генетического анализа дает заключения и рекомендации по схеме лечения. Благодаря диагностике можно выявлять онкомаркеры, диагностировать наследственные заболевания, определять специфику обмена веществ пациентов и исследовать болезни, вызванные вирусными и бактериальными инфекциями.

Биоэтик

5

Отвечает за нормативно-правовые и этические аспекты трансплантологии и генетического моделирования. Без консультаций с биоэтиком вскоре не обойдется ни одна передовая лаборатория — особенно когда дело дойдет до клонирования органов и серьезного вмешательства в гены эмбрионов.

Эксперт персонализированной медицины

6

Анализирует генетическую карту пациента, разрабатывает индивидуальные программы диагностики, профилактики и лечения и предлагает соответствующие страховые медицинские продукты.

ИТ-генетик

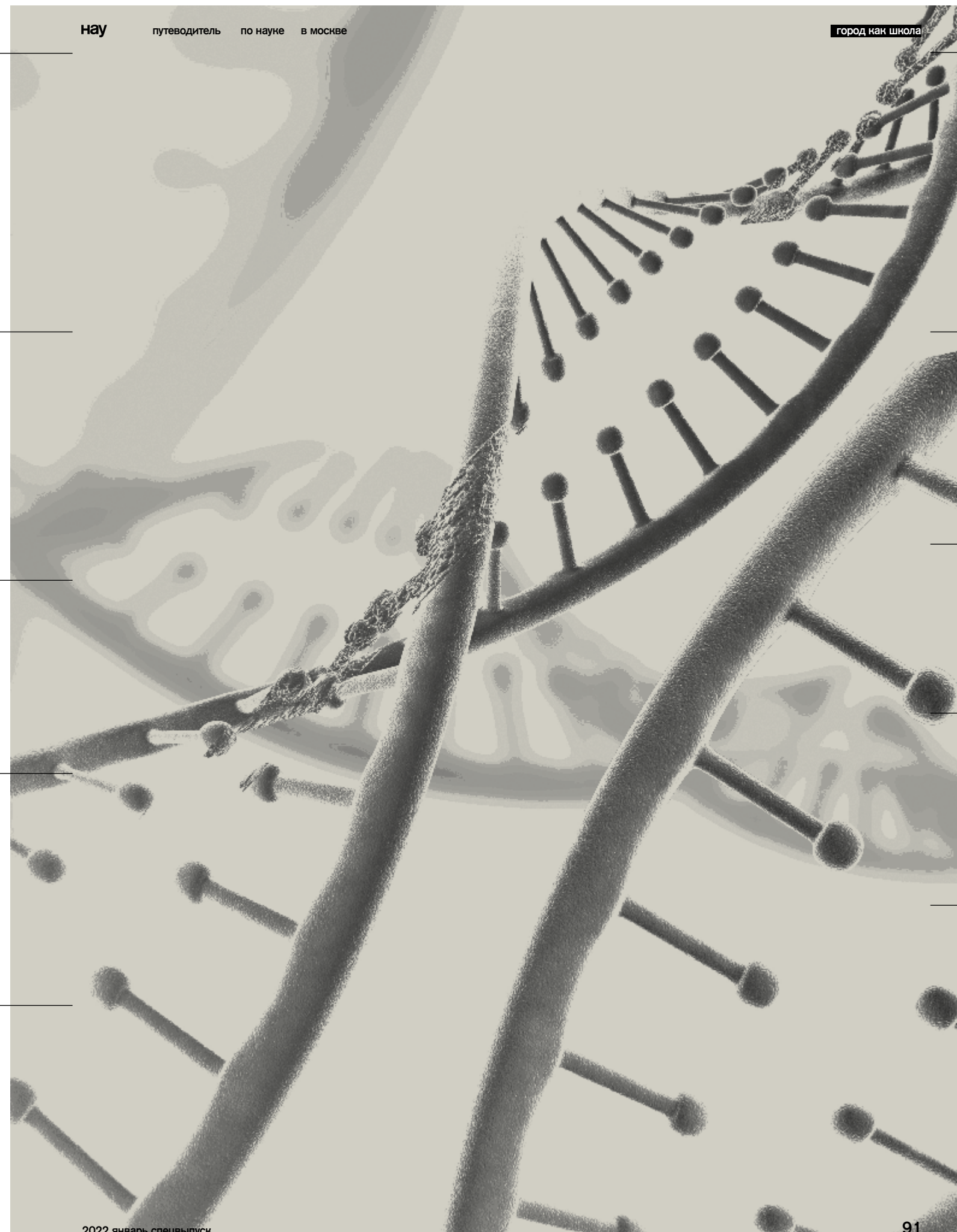
7

Занимается программированием генома под заданные параметры. В последнее десятилетие одним из активно развивающихся направлений в медицине стала генотерапия — внесение в генетический аппарат человека изменений для борьбы с заболеваниями.

Клинический биоинформатик

8

В случае нестандартного течения болезни ищет нарушения на клеточном и субклеточном уровнях и строит компьютерную модель биохимических процессов болезни, чтобы подобрать индивидуальный метод лечения для конкретного пациента.



Школа науки и технологий: каким школьники видят будущее образования?

Редакция журнала «Нау» разбирается, какой станет школа в будущем, как школьные занятия будут связаны с наукой и какие технологии (помимо уже привычных) станут частью школьных будней. Мы попросили подумать об этом учащихся московских школ. Они рассказали, какие предметы, по их мнению, появятся в школьной программе, что нужно, чтобы еще в школе начать заниматься наукой, и какие качества понадобятся учителям в будущем.

Елизавета Ф.



Какие предметы необходимы в школе будущего?

Я считаю, что все предметы необходимы в школе. Нет необходимости ничего добавлять, что-то заменять или убирать в школе будущего.

Как будут связаны современная наука и школа?

По моему мнению, наука и школа тесно связаны и сейчас. Для дополнительного развития кругозора в будущем в школах учащиеся смогут начать изучать научные открытия.

Как помочь школьникам совершать научные открытия?

Главное, чтобы у школьников появилось желание изучать науку. Для этого можно на уроках приводить интересные факты, может, делать уроки интерактивными.

Какие технологии появятся в учебном процессе?

Я думаю, что появится больше техники, ученики смогут работать даже с планшетов или ноутбуков. Вход в школу может осуществляться по Face ID:

это вполне удобно, не потеряешь, как, допустим, электронную карточку.

Какие навыки понадобятся учителям в будущем?

Ученики всегда будут ценить в учителях их человечность, общение, умение правильно преподнести и объяснить тему. Эти навыки как ценятся сейчас, так и будут цениться в будущем.

Алиса Н.

**Какие предметы необходимы в школе будущего?**

Появится больше технических предметов, подобных робототехнике (которая уже сейчас преподается в некоторых школах).

Как будут связаны современная наука и школа?

Не думаю, что в школах начнут изучать научные открытия, однако наука будет очень сильно сказываться на появлении новых способов развития детей. В школах появится большое количество пока неизвестных нам приспособлений,

изобретенных научным способом, благодаря которым дети смогут получать знания с большей эффективностью.

Какие технологии появятся в учебном процессе?

Игровые. Если воспринимать контрольную как игру, то учащимся будет легче справляться со стрессом.

Какие навыки понадобятся учителям в будущем?

Учителям не только в будущем, но и в наши дни надо работать над взаимопониманием

с учениками — подростки могут не отдавать отчет своим действиям, так как в их голове ураган мыслей, с которым они пока не научились справляться, из-за чего могут возникнуть резкие недопонимания между старшим поколением и младшим.

Иван К.

**Какие предметы необходимы в школе будущего?**

Робототехника, моделирование, изучение нанотехнологий. Физическая культура может исчезнуть, так как люди не будут нуждаться в нагрузках и активности, машины будут делать все за них.

Как будут связаны современная наука и школа?

Современная наука будет неразрывно связана со школой новой формации футуристического строя. Дети будут учиться на основе различных научных открытий.

Как помочь школьникам совершать научные открытия?

Для того чтобы помочь школьникам совершать научные открытия, будут проводить мастер-классы и встречи с профессионалами своего дела, которые поделятся своим огромным опытом в научной и информационной сфере.

Какие технологии появятся в учебном процессе?

Я думаю, учебники заменят компактные и удобные планшеты или сенсорные панели, встроенные прямо в парты,

которые будут включать в себя весь школьный материал.

Какие навыки понадобятся учителям в будущем?

Учителя будущего должны разбираться в высоких технологиях, идти в ногу со временем. Ценить учителей будут, как и всегда, за терпение и труд, так как обучить и направить на верный путь подрастающее поколение, дать ему знания и навыки для комфортного существования в мире будущего — это очень непросто.

Полина С.



Какие предметы необходимы в школе будущего?

В школах необходимо ввести предмет, который рассказывал бы о современных профессиях и о том, какие вещи нужно изучать, чтобы работать в той или иной области.

Как будут связаны современная наука и школа?

В будущем обязательно должно появиться больше практических занятий. Также важен индивидуальный подход к ученику, чтобы максимально привлечь

и заинтересовать школьников наукой. Было бы очень интересно узнавать о новых современных открытиях на уроках.

Как помочь школьникам совершать научные открытия?

Больше внимания уделять практическим работам и возможностям экспериментировать.

Какие технологии появятся в учебном процессе?

В будущем профессия учителя будет заменена искусственным интеллектом. Лично

мне этого бы не хотелось, так как мне нравится живое общение. Вход в школу по отпечаткам пальцев или Face ID — это уже почти реальность.

Какие навыки понадобятся учителям в будущем?

Я считаю, что учитель всегда будет цениться по одним и тем же качествам и умениям. Ведь то, как он умеет преподнести материал, заинтересовать и наладить личное общение с каждым из учеников, — это ресурс, который будет актуален в любое время.

Амира Ш.



Какие предметы необходимы в школе будущего?

Мне кажется, могли бы появиться такие направления, как изучение религий, экология, программирование.

Как будут связаны современная наука и школа?

Современная школа и наука связаны очень тесно. В школе ученики много чего узнают о науке. Я бы хотела, чтобы в школе изучали научные открытия подробнее, так как это очень интересно и познавательно.

Как помочь школьникам совершать научные открытия?

Учителя должны больше о них рассказывать, вдохновлять учеников.

Какие технологии появятся в учебном процессе?

Возможно, было бы удобнее, если бы все ученики перешли на электронные учебники. Еще можно добавить тесты в игровой форме. Многим школьникам учиться станет гораздо интереснее. Остальное менять не стоит, например, попадать в школу

по отпечаткам пальцев было бы не очень удобно.

Какие навыки понадобятся учителям в будущем?

Учителям в будущем надо будет уметь обращаться с техникой, это важно. А так у учителей будущего, как и у всех учителей независимо от времени, должен быть правильный подход к ученикам. Они должны уметь поддерживать контакт с учениками.

Полина Д.

**Какие предметы необходимы в школе будущего?**

В школе будущего появится психология — необходимо, чтобы учащиеся могли помочь себе и разобраться в своих чувствах, не паниковали в трудной ситуации. В будущем также ученики должны будут сами выбирать предметы и составлять личное расписание.

Как будут связаны современная наука и школа?

Школьники, предрасположенные к научному мировоззрению, могут

помогать ученым в открытиях и генерировать идеи, так как у более молодых голова на создание идей работает лучше.

Как помочь школьникам совершать научные открытия?

Понаблюдать, предрасположены ли они к тем или иным предметам.

Какие технологии появятся в учебном процессе?

Я думаю, широкое применение найдут тесты в индивидуальной форме.

Какие навыки понадобятся учителям в будущем?

Учителя и так хороши, их работа трудна, но порой им не хватает терпения, заинтересованности в учащих и любви к выбранному делу.

Барвара К.

**Какие предметы необходимы в школе будущего?**

Все предметы важны и нужны, но в определенном возрасте. В 5–8 классах ИЗО, музыка, технология, черчение уже излишни в школьной программе. Если ученику хочется после начальной школы связать жизнь, например, с рисованием, то он может поступить в соответствующий кружок.

Как будут связаны современная наука и школа?

Наука и современная школа тесно связаны. Наука — это путь к прогрессу.

А прогресс — это всевозможные улучшения и развитие, то есть что-то современное.

Как помочь школьникам совершать научные открытия?

Самое главное, что может помочь школьникам стремиться совершать открытия, — это умение учителей разжечь огонь в сердце и глазах, они дают учащимся непреодолимое желание заниматься наукой. А в дальнейшем можно обеспечить комфортную и рабочую обстановку для исследований.

Какие технологии появятся в учебном процессе?

Думаю, на большинстве уроков заменят тетради на планшеты, а при входе мы уже будем не прикладывать карточку к турникету, а сканировать лицо — из разряда Face ID на телефонах или в метро.

Какие навыки понадобятся учителям в будущем?

Я думаю, несмотря на век технологий, ученики будут ценить в учителях их не навыки работы с компьютером, а умение общаться..

Что почитать по теме

Н Новая медицина

Петр Талантов
«0,05. Доказательная медицина от магии до поисков бессмертия»



О Освоение космоса

Сергей Попов
«Вселенная. Краткий путеводитель по пространству и времени от Солнечной системы до самых далеких галактик и от Большого взрыва до будущего Вселенной»



Обеспечение безопасности: новые вызовы и угрозы

Ирина Якутенко
«Вирус, который сломал планету. Почему SARS-CoV-2 такой особенный и что нам с ним делать»



Н Новые производственные технологии и материалы

Петр Образцов
«Мир, созданный химиками. От философского камня до графена»



С Связанность территорий и освоение пространства

Игорь Войтенко
«Территория недоступности»



К Климат и экология

Александр Марков
«Рождение сложности»



Г Генетика и качество жизни

Роберт Сапольски
«Кто мы такие? Гены, наше тело, общество»



Э Энергетика будущего

Георгий Тошинский
«Беседы о ядерной энергетике (для начинающих и не только)»



И Искусственный интеллект

Владимир Губайловский
«Искусственный интеллект и мозг человека»



Ч Человек, природа, общество

Дмитрий Жуков
«Стой, кто ведет? Биология поведения человека и других зверей»



ано
«национальные
приоритеты».
спецпроекты



«Россия научная.
Великие имена»



Цикл
анимационных
научно-популярных
фильмов «Просто»



Документальный
сериал «Наука.
Территория героев»



