

нау



. 00T Ux0' pB00UI OUI æOUY'
OUq xBYUYOY' UBaOI' æx aI a OOUØI'
a æI e x a a I' a B OOUOØ' x' a a I B ç OØ'
c UY Ue z' x x a a x I' O a B UI UI'
OOU x a e a I' OUI U x I U x' x' O I a e'
NY OUY OUY a a e' UI O OY O a' a N x O O a e'
a Y I' a e a Y' a a a L O R U e I a U Y x' O I'
UI a æ U e a' UI ð Y B I a Y B x Ø z

интеллектуальная
собственность:
как искусственный
интеллект упрощает
жизнь дома
и в школе
#город как школа

большой расчет:
зачем генетике
информатика
#прикладные знания

предсказание
новых материалов
на компьютере
#ученый совет

профессиональный
выбор
#город как школа

art & science.
зачем искусство
обращается к науке
#наука и искусство

box-paradox
#комикс



О ЧЕМ мечтают машины

#образ мысли



МЭШ ПЕРЕХОДИТ НА ЕДИНЬИЙ СЕРВИС АВТОРИЗАЦИИ



Единый сервис
авторизации.
Инструкция.

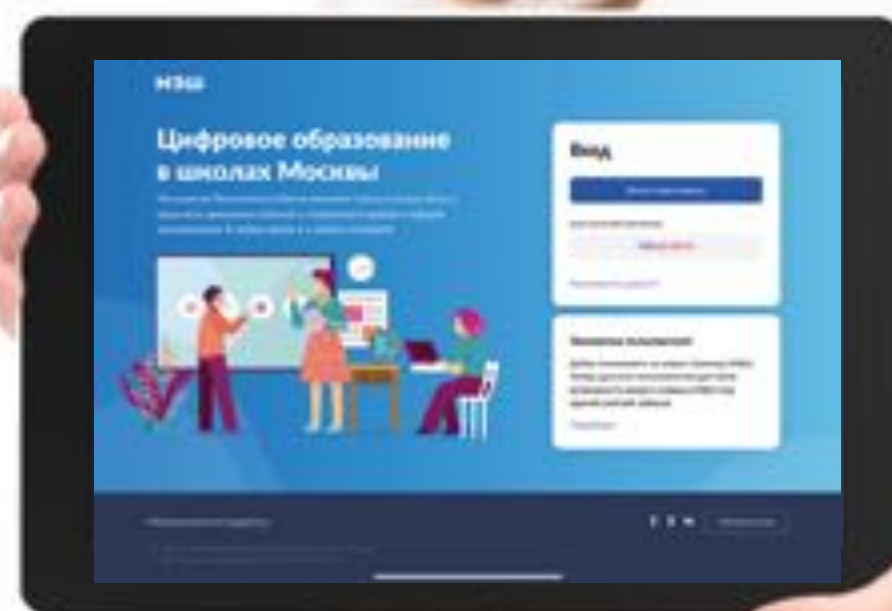
school.mos.ru



МОСКОВСКАЯ
ЭЛЕКТРОННАЯ
ШКОЛА

Благодаря новой точке входа school.mos.ru пользователи получают удобный и быстрый доступ ко всем сервисам Московской электронной школы

Теперь переключаться между сервисами и ролями можно сразу после успешного входа в МЭШ под единой учетной записью на новой странице МЭШ



В номере

От редакции	3	БОЛЬШОЙ РАСЧЕТ.	40
ГДЕ В МОСКВЕ МОЖНО НАУЧИТЬСЯ РАБОТАТЬ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ #ГОРОД КАК ШКОЛА	4	ЗАЧЕМ ГЕНЕТИКЕ ИНФОРМАТИКА #ПРИКЛАДНЫЕ ЗНАНИЯ	
О ЧЕМ МЕЧТАЮТ МАШИНЫ #ОБРАЗ МЫСЛИ	8	ПРЕДСКАЗАНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ НА КОМПЬЮТЕРЕ #УЧЕНЫЙ СОВЕТ	48
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ. КАК ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ УПРОЩАЕТ ЖИЗНЬ ДОМА И В ШКОЛЕ #ГОРОД КАК ШКОЛА	14	BOX-PARADOX #КОМИКС	58
ART & SCIENCE. ЗАЧЕМ ИСКУССТВО ОБРАЩАЕТСЯ К НАУКЕ #НАУКА И ИСКУССТВО	20	СЛОВАРЬ #ГЛОССАРИЙ	68
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ВЫБОР #ГОРОД КАК ШКОЛА	24	ЗАДАЧИ ИЗ ИСТОРИИ МОСКОВСКИХ ОЛИМПИАД #ЗАДАНИЕ	69
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО НАД ГОЛОВОЙ #ПРИКЛАДНЫЕ ЗНАНИЯ	38		

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ
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
Корректоры
ГРИГОРИЙ ПОЛЯКОВСКИЙ
Фотограф
ВИКТОРИЯ ДРОЗДЕЦКАЯ
Корреспондент

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
Номер 4, дата выхода 12 ноября 2021 г., слано в печать 2 ноября 2021 г.
Тираж: 1500 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!
Перед вами очередной номер «Нау», в котором мы продолжаем исследовать науку и рассказывать, где в Москве можно познакомиться с последними научными достижениями и начать заниматься научной деятельностью.

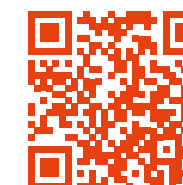
Для чего это нужно? Быть ученым довольно трудно, а словосочетание «научная деятельность» — это что-то на взрослом. И уж точно не может быть интересным. И точно не имеет никакого отношения к реальности. Реальность — это роботы, космические полеты, это искусственный интеллект, смартфоны, приложения. Стоп. Кажется, это все — результат работы ученых, да? Звучит как будто реальность и есть наука.

Серьезно. Оказывается, наука — это то, что вокруг нас, и так сложилось, что самой реальной реальностью занимаются именно ученые. Ну а мы смотрим, наблюдаем и иногда пробуем. Как учащиеся инженерных классов московских школ, о чьих проектах мы рассказываем в этот раз. В номере собраны и проект автоматического проветривания помещений, и виртуальный мебельный магазин, и чат-бот, который присылает пуши, что начинается урок (не волнуйтесь, когда кончается, он тоже сообщает), и дрон-доставщик. Действительно, зачем заниматься доставкой, если это можно поручить искусственному интеллекту? А что еще имеет смысл ему поручить? И не случится ли такого, что он станет более интеллектуальным, чем интеллектуалы? Об этом рассуждаем в статье «О чем мечтают машины».

Но давайте ближе к делу: номер раскрывает две темы — искусственный интеллект и человек и общество. На первый взгляд, эти темы очень разные. Но только на первый взгляд. На самом деле искусственный интеллект уже давно — часть привычной жизни и того и гляди станет

полноценным членом общества. Вспомним хотя бы наши отношения с вещами. Наверняка среди вашего окружения есть те, кто дал имя роботу-пылесосу? Да что там, некоторые стиральную машину зовут по имени (хотя с интеллектом у нее, вообще-то, средне). А вот Алису внутри «Яндекс-станции» уже довольно просто перепутать с человеком, для многих она давно стала почти членом семьи. Может быть, не самым любимым, но это дело времени. Так что темы довольно близкие — нам есть о чем рассказать в этом номере. Будет еще и о современном искусстве — оно, кстати, тоже очень часто бывает связано с наукой. Существует даже термин для обозначения этого направления — Art & Science. И немного о том, как создавать новые материалы. И о том, как построить космическую карьеру (это не метафора, речь о настоящей карьере в космосе), и о связи информатики с генетикой. Это очень яркий номер, но не верьте на слово, переворачивайте страницу и смотрите сами.

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



Сайт проекта «Нау»

**Где в Москве
можно научиться
работать
с искусственным
интеллектом**



**Основы создания
искусственного интеллекта**

Колледж архитектуры, дизайна
и реинжиниринга № 26

Улица Усачева, дом 1, строение 3А

с 5 класса



**Где в Москве
можно научиться
работать
с искусственным
интеллектом**



Искусственный интеллект

с 8 класса

Колледж автоматизации
и информационных технологий № 20

1-я Мясниковская улица, дом 16



Где в Москве можно научиться работать с искусственным интеллектом



Применение простых функций искусственного интеллекта

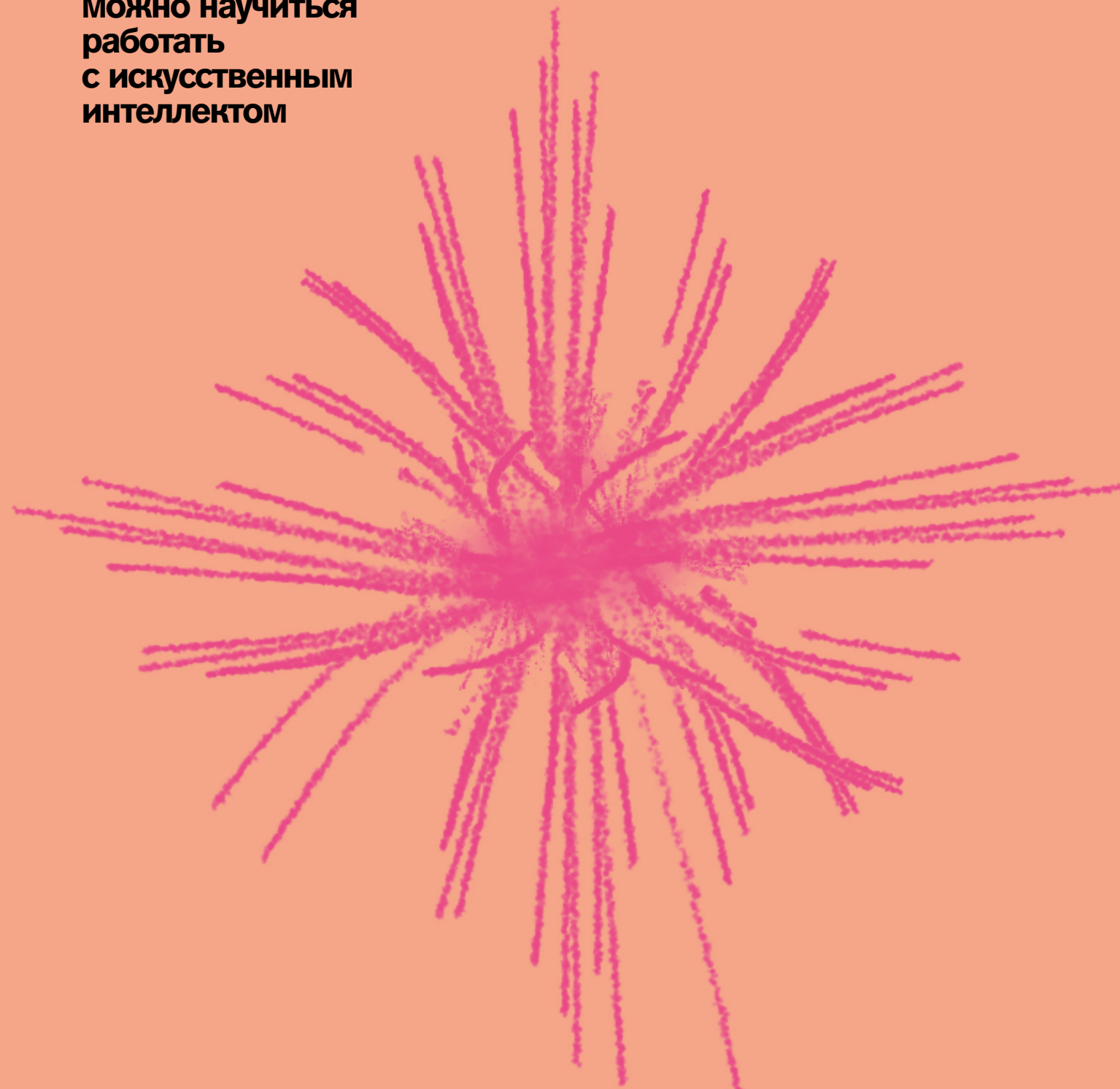
с 6 класса

Московский государственный университет
пищевых производств

Улица Врубеля, дом 12



Где в Москве можно научиться работать с искусственным интеллектом



Искусственный интеллект и нейронные сети на языке Python

с 6 класса

ГБПОУ «Воробьевы горы»

Улица Косыгина, дом 17, корпус 4



О чем мечтают машины

Философское осмысление искусственного интеллекта начинается с очень простого (и совершенно неразрешимого) вопроса — может ли машина думать? На первый взгляд, ответа нет. Что значит «машина думает», если эти мысли вкладывает в нее человек? Посмотреть с другой стороны — тут вроде сложнее. Что такое машина? Через что она определяется? И как устроен искусственный интеллект? Заменит ли он когда-нибудь человека? А если да, то когда? Разбираемся, что говорят об искусственном интеллекте современные философы и что представляет собой тестирование искусственного интеллекта.



Какой еще разум у животных? Они не умеют ни читать, ни писать, не ходят в школу и даже не пытаются расширить свои представления о мире. Не то что люди! Не то что машины!

История до: может ли машина думать?

Начнем с начала. Решив погрузиться в тему искусственного интеллекта, первым делом вы услышите имя французского философа XVII века Рене Декарта. Он утверждал, что животные тоже своего рода машины. Они существуют механически и скорее подобны предметам, созданным людьми, чем самому человеку. Как такое возможно? Животные, то есть механизмы, которые создала природа, не испытывают никаких чувств, в том числе таких базовых, как боль. Сегодня мы не просто знаем, мы уверены в том, что животные могут испытывать боль. Но почему Декарт считал их бесчувственными? Потому что они лишены разума. Действительно, это логично. Какой разум у животных? Они не умеют ни читать, ни писать, не ходят в школу и даже не пытаются расширить свои представления о мире. Не то что люди! Не то что машины! Машина может все это, в том числе способна к самообучению. Получается, если следовать логике Декарта, компьютер разумен, а соседская кошка — нет? Сложный

вопрос. Мы не знаем, как ответил бы сам Декарт, ведь он умер за несколько столетий до появления компьютера. И тем не менее он стал первым в истории философии, кто заговорил об отсутствии или наличии интеллекта у механизмов (животных, как мы помним), тем самым дав начало философскому направлению, получившему название механический материализм.

Какими бы странными сейчас не казались размышления Декарта, нужно помнить, что судить человека мы можем только с точки зрения моральных норм его времени. А по меркам XVII века Декарт придерживался более чем строгой морали.

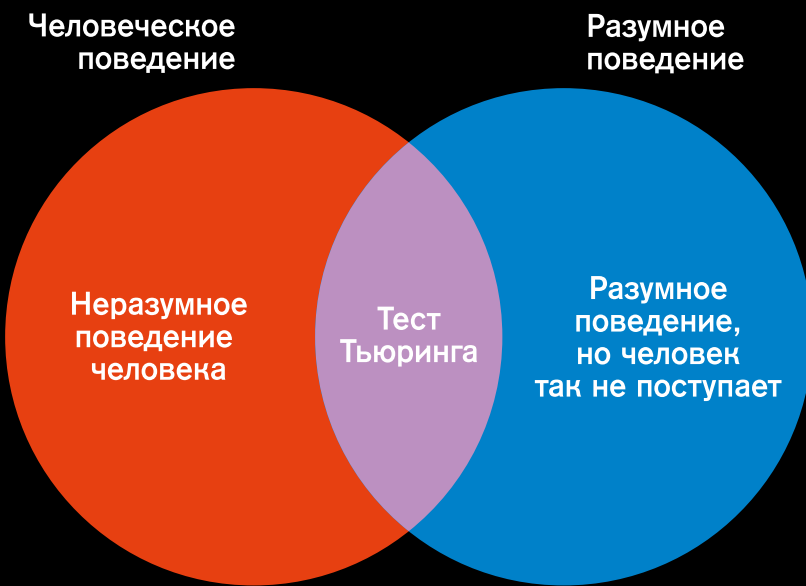
Автоматизация и компьютеризация

XVIII век закончился тем, что на смену людям во многих областях пришли машины. Появилась паровая машина, сила которой запускала работу механизмов и станков. Это значит, их можно было «запрограммировать» на определенную последовательность действий. Автоматизация производства стала неизменной спутницей

прогресса, послужила стимулом к получению технического образования (работать руками без образования теоретически можно, но управлять механизмами лучше будучи подготовленным).

Совсем недолго оставалось до появления первого компьютера. С его появлением в некотором роде связано имя лорда Байрона. Того самого, который был основоположником романтизма в литературе. У Байрона была дочь Ада Лавлейс, которая поэзией не увлекалась совсем, а увлекалась математикой. Именно Ада считается первой программисткой в истории. Она создала описание первой вычислительной машины и написала для нее первую программу. В те времена машина могла только работать в качестве счет, но Ада считала, что ее потенциал гораздо больше — впоследствии, по ее словам, машины смогут писать музыку и картины. Собственно, сейчас машины делают это с успехом. Но как все же у них обстоят дела с интеллектом?

Автоматизация производства стала неизменной спутницей прогресса, послужила стимулом к получению технического образования (работать руками без образования теоретически можно, но управлять механизмами лучше будучи подготовленным).



Кто здесь?

Несмотря на длительную историю, к вопросу философии искусственного интеллекта ученые вплотную подошли только к середине XX века. В 1950 году был создан знаменитый тест Тьюринга — наверняка вы слышали это название. Этот тест должен был показать, может ли машина мыслить. Ученый Алан Тьюринг считал: чтобы проверить интеллектуальную мощь машины, нужно испытуемому человеку предложить в собеседники двоих, другого человека и компьютерную программу. Испытуемый будет задавать вопросы обоим собеседникам и на основании их ответов определит, разговаривает ли он с человеком или с искусственным интеллектом. Задача программы — имитировать человеческий разговор и заставить собеседника поверить, что он говорит с живым человеком. Тест программа прошла только в 2014 году. Однако прошла. Значит ли это, что сегодня искусственный интеллект равен природному?

Слабый VS сильный

Один из знаменитейших современных философов, Джон Серл, занимается искусственным интеллектом с конца XX века.

Он предполагает, что возможно создать искусственный интеллект, который не будет отличаться от естественного. Серл предложил концепцию двух интеллектов — слабого и сильного. Первый представляет собой компьютерные модели, которые помогают в изучении человеческого разума, а второй — обладает человеческим разумом.

Серл вывел ряд заключений, которые позволяют ему утверждать, что искусственный интеллект не в состоянии достичь полноценного разума.

Аксиома 1. Компьютерная программа — манипулирование формальными (синтаксическими) объектами.

Аксиома 2. Человеческий разум оперирует смысловым (семантическим) содержанием. → Компьютерная программа обладает синтаксисом (символами), но не обладает семантикой (смысловым содержанием).

Аксиома 3. Синтаксис сам по себе не составляет семантику, его недостаточно для существования семантики.

Заключение 1. Программы не являются сущностью разума, и их наличия недостаточно для наличия разума. → Утверждение сильного ИИ ложно.

Аксиома 4. Мозг порождает разум.

Заключение 2. Любая другая система, способная порождать разум, должна обладать каузальными свойствами, эквивалентными свойствам мозга.

Заключение 3. Любой артефакт, порождающий ментальные явления, любой

искусственный мозг должен иметь способность воспроизводить специфические каузальные свойства мозга, и наличия этих свойств невозможно добиться только за счет выполнения формальной программы.

Заключение 4. Тот способ, посредством которого человеческий мозг порождает ментальные явления, не может сводиться лишь к выполнению компьютерной программы.

В 1980 году Серл предложил мысленный эксперимент, который широко обсуждается и сегодня. Цель эксперимента — опровергнуть утверждение, что машина, наделенная искусственным интеллектом, наделена сознанием в том же смысле, что и человек. Эксперимент критикует возможные положительные результаты теста Тьюринга и опровергает возможность появления сильного интеллекта, он называется «Китайская комната». О том, как устроен этот тест, рассказано на следующих страницах.

«Китайская комната». Мысленный эксперимент Джона Серла

1

Представим себе, что меня заперли в комнате и дали некий массивный текст на китайском языке.



2

Представим себе, что я не знаю ни письменного, ни устного китайского (кстати, да, не знаю!).



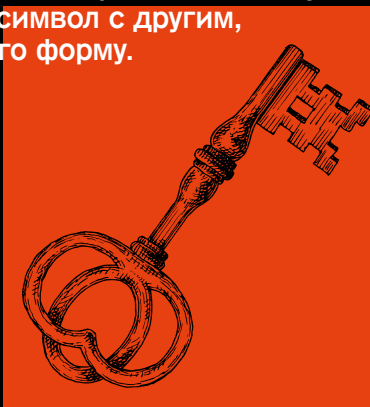
3

Я не могу отличить письменный китайский от письменного японского — и там, и там иероглифы, для меня это набор закорючек.



4

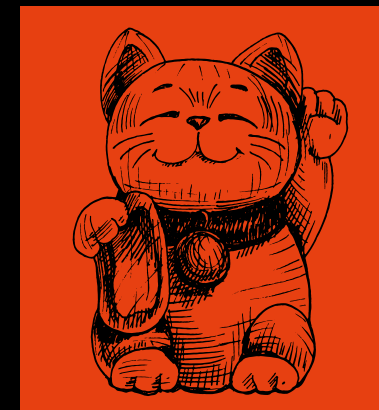
Мне дали еще одну рукопись на китайском, а вместе с ней — набор правил сопоставления первого и второго текстов. Правила написаны на моем родном языке, который я понимаю. По правилам я могу сопоставить один символ с другим, ориентируясь на его форму.



Обладает ли машина сознанием, похожим на человеческое?

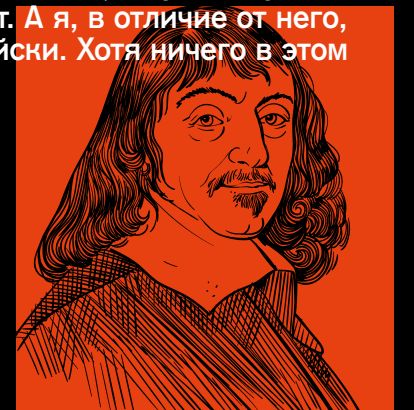
5

Люди, которые дали мне это, задают вопросы на китайском и знаками показывают, что я должен ответить. Они называют правила программой...



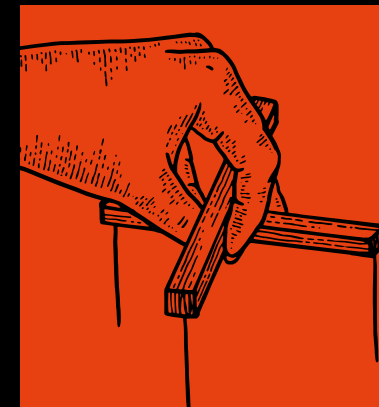
6

А если они спрашивают меня на моем родном языке, то я отвечаю как носитель языка. Естественно, я же и есть носитель! Я живой, я обдумываю свои ответы. Я мыслю, следовательно, я существую. Стоп. Это сказал Декарт. А я, в отличие от него, общаюсь по-китайски. Хотя ничего в этом не понимаю.



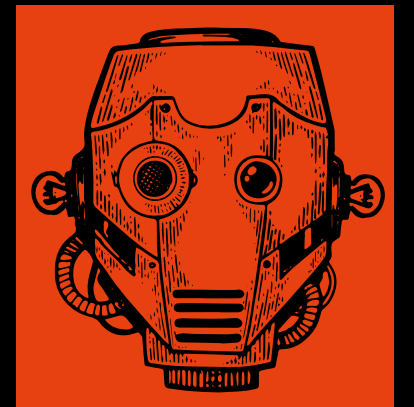
7

Значит, мое общение формально. Я просто использую формулы, которые мне дали.



8

Как и машина...



Интеллектуальная собственность

Как искусственный интеллект упрощает жизнь дома и в школе

Часто именно ограничения становятся драйвером развития. Так решили и московские школьники, которые при работе над своими проектами учитывали новую реальность, требующую максимальной дистанции между людьми и предлагающую по возможности реже выходить из дома. Для этого номера мы выбрали четыре школьных проекта, которые должны не только облегчить повседневную жизнь, но и сделать реальность более автоматизированной и удобной.

Информатика, 10 класс

Автоматизированная система для проветривания помещений

Актуальность

От состояния помещения многое зависит: самочувствие, работоспособность и т. д. Автоматизация этого процесса позволит контролировать его частоту, повысит безопасность нахождения в помещении маленьких детей и домашних животных.

Цель

РАЗРАБОТАТЬ МЕХАНИЗМ, КОТОРЫЙ БУДЕТ В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ ПРОВЕТРИВАТЬ ПОМЕЩЕНИЕ И ПОДДЕРЖИВАТЬ КОМФОРТНУЮ ТЕМПЕРАТУРУ. ПРИ ФИКСАЦИИ ДВИЖУЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ У ОКНА МЕХАНИЗМ БУДЕТ ЕГО ЗАКРЫВАТЬ.

Задачи

1. ИССЛЕДОВАТЬ И ПРОВЕСТИ АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ.
2. РАЗРАБОТАТЬ СТРУКТУРЫ ВИРТУАЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ.
3. СМОДЕЛИРОВАТЬ ЭКСПОЗИЦИЮ МАГАЗИНА И ПРЕДМЕТОВ МЕБЕЛИ В 3D-РЕДАКТОРЕ BLENDER, CRAZYBUMP.
4. ПЕРЕНЕСТИ 3D-МОДЕЛИ НА ИГРОВОЙ ДВИЖОК UNITY.
5. СПРОГРАММИРОВАТЬ ПРИЛОЖЕНИЕ НА UNITY.
6. НАЛОЖИТЬ ЗВУК.
7. ПРОТЕСТИРОВАТЬ ВИРТУАЛЬНЫЙ МАГАЗИН.

Оснащение и оборудование

- ПРОГРАММИРУЕМАЯ ПЛАТА ARDUINO UNO.
- ПРОГРАММА AUTODESK INVENTOR И ПРОГРАММА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ARDUINO.

Результаты работы

ОКНО ОТКРЫВАЕТСЯ И ЗАКРЫВАЕТСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАДАННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ТЕМПЕРАТУРЫ И РАССТОЯНИЯ.

Награды

ПРИЗЕР КОНКУРСА ПРОЕКТОВ И ИССЛЕДОВАНИЙ «ИНЖЕНЕРЫ БУДУЩЕГО» ОТКРЫТОЙ ГОРОДСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ИНЖЕНЕРЫ БУДУЩЕГО» В СЕКЦИИ «ИННОВАЦИИ УМНОГО ГОРОДА. УМНАЯ ШКОЛА» СРЕДИ РАБОТ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ.

Описание

АВТОРЫ ПРОАНАЛИЗИРОВАЛИ НЕСКОЛЬКО ВИДОВ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ДЛЯ ОКОН: ШТОКОВЫЙ, ЦЕПНОЙ, ФРАМУЖНЫЙ И РЕЕЧНЫЙ. ШТОКОВЫЙ ПРИВОД НЕ СЛИШКОМ НАДЕЖЕН ЗИМОЙ – КОРПУС ПОРШНЯ МОЖЕТ ЛОПНУТЬ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ, ДА И ЦЕНА ПОРШНЯ ДОВОЛЬНО ВЫСОКА. ЦЕПНОЙ ПРИВОД СЛОЖЕН В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ВВИДУ ОТСУТСТВИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ БУДЕТ НЕНАДЕЖНЫМ. ФРАМУЖНЫЙ ПРИВОД СЛОЖЕН В УСТАНОВКЕ В ОКОННУЮ РАМУ И В СЛУЧАЕ НЕПРАВИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ МОЖЕТ НАРУШИТЬ ГЕРМЕТИЗАЦИЮ ОКНА. ВЫБОР ПАЛ НА РЕЕЧНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД, КОТОРЫЙ ЛЕГКО В УСТАНОВКЕ И ЭФФЕКТИВЕН В ПЕРСПЕКТИВЕ. ДЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ВЫБРАЛИ ПЛАТУ ARDUINO UNO, ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ DHT11, УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАЛЬНОМЕР HC-SR04 И ШАГОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ 28BYJ-48 5V. СНАЧАЛА АВТОРЫ РАЗБИРАЛИСЬ С ПОДКЛЮЧЕНИЕМ И ЗАПУСКОМ КАЖДОГО ДАТЧИКА ПО ОТДЕЛЬНОСТИ, ПОСЛЕ ЧЕГО СОБРАЛИ ПЛАТУ ARDUINO И ДАТЧИКИ С ШАГОВЫМ ДВИГАТЕЛЕМ В ЕДИНУЮ СИСТЕМУ. ДАЛЕЕ ПРИСТУПИЛИ К МОДЕЛИРОВАНИЮ МЕХАНИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ СИСТЕМЫ В ПРОГРАММЕ AUTODESK INVENTOR. СМОДЕЛИРОВАННЫЕ ДЕТАЛИ РАСПЕЧАТАЛИ НА 3D-ПРИНТЕРЕ И СОБРАЛИ ВЕСЬ МАКЕТ РАБОТАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА.

Информатика, 10 класс

Дрон-доставщик

Актуальность

Идея использования беспилотников для коммерческой доставки грузов уже давно витает в воздухе. Несмотря на существующие административные барьеры, энтузиасты и корпорации вкладываются в развитие этого направления.

Цель

СОЗДАТЬ ДИЗАЙН ЛЕТАЮЩЕГО ДРОНА-ДОСТАВЩИКА И ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ НЕГО.

Задачи

1. НАУЧИТЬСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПО ДЛЯ СОЗДАНИЯ 3D-МОДЕЛЕЙ.
2. РАЗРАБОТАТЬ ДИЗАЙН ДРОНА-ДОСТАВЩИКА.

Оснащение и оборудование

- НОУТБУК.
- ПО BLENDER, AUTODESK FUSION 360.

Описание

Был разработан дизайн дрона-доставщика. Для его визуализации использовались программы BLENDER и FUSION 360. Проведено исследование рынка дронов и услуг, которые они оказывают, с целью совершенствования проекта. Проведено исследование материалов и технологий навигации.

Результаты работы

ОСВОЕНА ПРОГРАММА BLENDER, СОЗДАНА ФИНАЛЬНАЯ ВЕРСИЯ МОДЕЛИ В AUTODESK FUSION 360. ПРОИЗВЕДЕН ИМПОРТ МОДЕЛИ В ФОРМАТЕ FBX. В BLENDER С ПОСЛЕДУЮЩИМ ТЕКСТУРИРОВАНИЕМ И РЕНДЕРИНГОМ.

Награды

ПРИЗЕР КОНКУРСА ПРОЕКТОВ И ИССЛЕДОВАНИЙ «ИНЖЕНЕРЫ БУДУЩЕГО» ОТКРЫТОЙ ГОРОДСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ИНЖЕНЕРЫ БУДУЩЕГО» В СЕКЦИИ «3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ, 3D-ПЕЧАТЬ И VR/AR-ТЕХНОЛОГИИ» СРЕДИ РАБОТ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ.

Информатика, 10 класс

Виртуальный
мебельный магазин**Актуальность**

Идея проекта — сделать посещение виртуального мебельного магазина максимально приближенным его к реальности. Покупателю будет удобно пользоваться виртуальной площадкой.

Цель

РАЗРАБОТАТЬ АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ВИРТУАЛЬНЫЙ МЕБЕЛЬНЫЙ МАГАЗИН С РЕЖИМОМ РЕАЛИСТИЧНОГО ПОСЕЩЕНИЯ.

Задачи

1. ИССЛЕДОВАТЬ И ПРОВЕСТИ АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ.
2. РАЗРАБОТАТЬ СТРУКТУРУ ВИРТУАЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ.
3. СМОДЕЛИРОВАТЬ ЭКСПОЗИЦИЮ МАГАЗИНА И ПРЕДМЕТОВ МЕБЕЛИ В 3D-РЕДАКТОРЕ BLENDER, CRAZYBUMP.
4. ПЕРЕНЕСТИ 3D-МОДЕЛИ НА ИГРОВОЙ ДВИЖОК UNITY.
5. СПРОГРАММИРОВАТЬ ПРИЛОЖЕНИЕ НА UNITY.
6. НАЛОЖИТЬ ЗВУК.
7. ПРОТЕСТИРОВАТЬ ВИРТУАЛЬНЫЙ МАГАЗИН.

Описание

АВТОРЫ РАЗРАБОТАЛИ СТРУКТУРУ СОБСТВЕННОЙ ВИРТУАЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ, СМОДЕЛИРОВАЛИ ЭКСПОЗИЦИЮ МАГАЗИНА И ПРЕДМЕТОВ МЕБЕЛИ В 3D-РЕДАКТОРЕ BLENDER, CRAZYBUMP, ОСУЩЕСТВИЛИ ПЕРЕНОС 3D-МОДЕЛИ НА ИГРОВОЙ ДВИЖОК UNITY. НА СЛЕДУЮЩЕМ ЭТАПЕ ОСУЩЕСТВИЛИ ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ НА UNITY (РАЗРАБОТАЛИ ТЕЛЕПОРТАЦИЮ ПО МАГАЗИНУ, СОЗДАЛИ КОРЗИНУ ПОКУПАТЕЛЯ И Т. П.) И НАЛОЖИЛИ ЗВУК ДЛЯ КОМФОРТНОГО ПОСЕЩЕНИЯ МАГАЗИНА. НА ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОМ ЭТАПЕ ПРОТЕСТИРОВАЛИ ПРИЛОЖЕНИЕ И ИСПРАВИЛИ ОШИБКИ.

Результаты работы

РЕАЛИЗОВАНА 3D-МОДЕЛЬ ВИРТУАЛЬНОГО МЕБЕЛЬНОГО МАГАЗИНА С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПО ЕГО ЭКСПОЗИЦИЯМ: ПРИХОЖЕЙ, ГОСТИНОЙ, СПАЛЬНЕ, КАБИНЕТУ. ИНФОРМАЦИЯ ПО КАЖДОМУ ПРЕДМЕТУ МЕБЕЛИ ПОЯВЛЯЕТСЯ ПРИ НАВЕДЕНИИ КУРСОРА. ДОБАВЛЕН ЗВУКОВОЙ ЭФФЕКТ ДЛЯ КОМФОРТНОГО ИЗУЧЕНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ И ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕМЕЩАТЬСЯ ПО МАГАЗИНУ ПОД МУЗЫКУ. РАЗРАБОТАНА НАВИГАЦИЯ (ТЕЛЕПОРТАЦИЯ) НА UNITY-ДВИЖКЕ.

Награды

1. КОНФЕРЕНЦИЯ «ПОТЕНЦИАЛ» – ВТОРОЕ МЕСТО.
2. ПРИЗЕР ГОРОДСКОГО КОНКУРСА ПРОЕКТОВ «ЮНЫЕ ТЕХНИКИ И ИЗОБРЕТАТЕЛИ».
3. ПРИЗЕР КОНКУРСА ПРОЕКТОВ И ИССЛЕДОВАНИЙ «ИНЖЕНЕРЫ БУДУЩЕГО» ОТКРЫТОЙ ГОРОДСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ИНЖЕНЕРЫ БУДУЩЕГО» В СЕКЦИИ «СТРОИТЕЛЬСТВО, ДИЗАЙН И АРХИТЕКТУРА» СРЕДИ РАБОТ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ.

Разработка чат-бота для взаимодействия с расписанием школы

Актуальность

В связи с пандемией коронавирусной инфекции в школах Москвы было изменено расписание, отключены звонки, увеличилось число опозданий. Мы разработали сервис, который предоставляет возможность взаимодействия с расписанием.

Цель

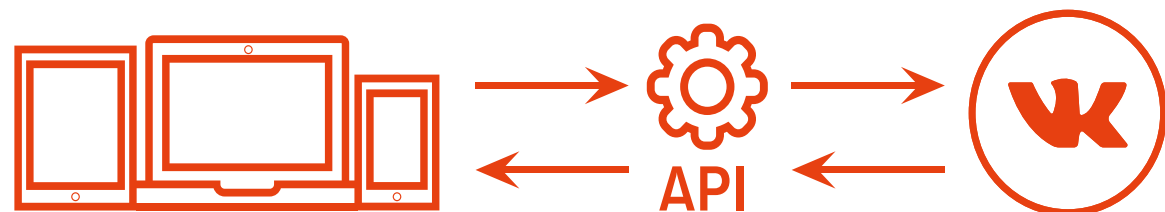
СОЗДАТЬ ЧАТ-БОТ НА ПЛАТФОРМЕ ЛЮБОЙ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ ИЛИ МЕССЕНДЖЕРА С ОТКРЫТЫМ АРІ, КОТОРЫЙ ПОМОГАЕТ УЧЕНИКАМ И УЧИТЕЛЯМ ПРИДЕРЖИВАТЬСЯ РАСПИСАНИЯ ЗАНЯТИЙ.

Задачи

1. ОПРЕДЕЛИТЬ ФУНКЦИИ БОТА.
2. ПРОАНАЛИЗИРОВАТЬ ДОКУМЕНТАЦИЮ ПО СОЗДАНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ БОТА.
3. ПОДОБРАТЬ ПОДХОДЯЩУЮ ПЛАТФОРМУ.
4. ВЫБРАТЬ ЯЗЫК И СЕРВЕР, НА КОТОРОМ БУДЕТ РАБОТАТЬ БОТ.
5. ЗАПУСТИТЬ БОТА.

Оснащение и оборудование

- НОУТБУК С УСТАНОВЛЕННЫМ ПО (PYTHON И МЕССЕНДЖЕР VK).
- RASPBERRY PI 3В В КАЧЕСТВЕ СЕРВЕРА.
- МОБИЛЬНЫЙ ТЕЛЕФОН НА ANDROID 8.0.0 ДЛЯ ОТЛАДКИ ПРИЛОЖЕНИЯ.



Ход работы

АВТОРЫ ВЫБРАЛИ ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ, ОПРЕДЕЛИЛИ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СЕРВЕРА И ПЛАТФОРМУ (ЕЙ СТАЛА СОЦИАЛЬНАЯ СЕТЬ «ВКОНТАКТЕ», АУДИТОРИЯ КОТОРОЙ НАИБОЛЕЕ БЛИЗКА К ЦЕЛЕВОЙ АУДИТОРИИ ПРОЕКТА).

ДЛЯ НАЧАЛА АВТОРЫ ПРОЕКТА РАЗОБРАЛИСЬ, КАК РАБОТАЕТ АРІ «ВКОНТАКТЕ», ОЗНАКОМИЛИСЬ С ОСНОВНЫМИ ФУНКЦИЯМИ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗОВАНЫ В БОТЕ. С ПОМОЩЬЮ АРІ ОДИН СЕРВЕР МОЖЕТ ПОЛУЧАТЬ ИНФОРМАЦИЮ ОТ ДРУГОГО.

СУЩЕСТВУЕТ ДВА ТИПА АРІ:

- CALLBACK АРІ – ОЖИДАЕТ, ПОКА СЕРВЕР «ВКОНТАКТЕ» ОТПРАВИТ НА СЕРВЕР БОТА ДАННЫЕ О НОВОМ СОБЫТИИ.
- LONG POLL АРІ – ОТКРЫВАЕТ ОДНО ДЛИТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ С СЕРВЕРОМ (ОБЫЧНО ОТ 10 ДО 20 СЕКУНД). ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ ДАННЫХ ОТ СЕРВЕРА ЛИБО ЖЕ ПО ИСТЕЧЕНИИ ВРЕМЕНИ СОЕДИНЕНИЕ ЗАКРЫВАЕТСЯ И ОТКРЫВАЕТСЯ НОВОЕ. В ЦЕЛЯХ ОПТИМИЗАЦИИ БЫЛ ИСПОЛЬЗОВАН LONG POLL, ТАК КАК ОН ЗАДЕЙСТВУЕТ МЕНЬШЕ РЕСУРСОВ СЕРВЕРА ДЛЯ ОБНОВЛЕНИЯ ДАННЫХ, ХОТЯ ЕГО ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ ЧУТЬ БОЛЬШЕ.

Результаты работы

АВТОРЫ СОЗДАЛИ БОТА, КОТОРЫЙ ПРЕДУПРЕЖДАЕТ УЧЕНИКОВ И УЧИТЕЛЕЙ О ЗВОНКАХ.

Награды

1. ПОБЕДИТЕЛЬ МЕЖВУЗОВСКОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ИМ. Е. В. АРМЕНСКОГО.
2. ПРИЗЕР КОНКУРСА ПРОЕКТОВ И ИССЛЕДОВАНИЙ «ИНЖЕНЕРЫ БУДУЩЕГО» ОТКРЫТОЙ ГОРОДСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ИНЖЕНЕРЫ БУДУЩЕГО» В СЕКЦИИ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ, ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА, СОЦИАЛЬНЫЙ ИНЖИНИРИНГ» СРЕДИ РАБОТ УЧАЩИХСЯ 7-9 КЛАССОВ.



Art & Science

Зачем искусство обращается к науке?

Сегодня наука развивается по пути конвергенции — сближения различных областей научных знаний, объединения науки и технологии. Еще одно интересное явление современности — это синтез науки и искусства, возникновение сайнс-арта (от *англ.* Art & Science — искусство и наука), области современного искусства на стыке художественного и научного, творческого и технологического.

Art & Science

Что такое Art & Science

В привычном ассоциативном поле человека под термином «искусство» скорее подразумеваются картины, музыка, кино, литература, фотография, скульптура, то есть все, что «украшает» жизнь. Однако основная функция искусства — не украшение, а высказывание, визуализация идеи, символа.

Представители направления Art & Science применяют исследовательские методики и новейшие технологии при создании своих произведений. Они используют разные приемы, соединяют в своих работах циклограммы, свет, цвет, киберустройства, электроприборы, звук. Художников вдохновляют новые идеи, открытия, изобретения — они часто помогают создавать новые жанры: так в свое время появился видеоарт*.

* Видеоарт — это произведение искусства, концепция которого выражена средствами видеотехники

Примеры объектов Art & Science

Сборщик Collector

Сборщик — человек, который носит на себе шарманку, состоящую из двух частей: газохроматографа и электромузыкального устройства. Она может записывать запахи и воспроизводить их в виде звука. Устройство предлагает нам задуматься о мире, в котором исчезло все, что нам знакомо.

Абсолютно черное тело Black Body

Серия живописных работ, которая интерпретирует физический термин — тело, поглощающее падающее на него электромагнитное излучение во всех диапазонах и ничего не отражающее, где спектр излучения абсолютно черного тела определяется только его температурой.



Московские художники, работающие в направлении Art & Science:

Сергей Шутов /
Дмитрий Каварга /
Дмитрий Морозов (::vtol::) /
Crocodile Power
(Петр Голощапов, Оксана Симатова)

Илья Федотов-Федоров /
Арт-группа «Солярис»
(Юля Боровая, Эдуард Рахманов) /
Арт-группа «18 яблок»
(Ипполит Маркелов, Люси Оджомоко)

Интересно и то, что сайнс-художник — это перспективная сфера деятельности. Она входит в перечень 186 профессий будущего, которые будут формировать рынок труда в горизонте до 2030 года.

Развитие технологий может вывести человечество как на новый уровень восприятия искусства, так и на новый уровень креативности: можно будет не только создавать более сложные арт-объекты с помощью 3D-принтеров, роботов и нейроинтерфейсов, но и научиться лучше управлять творческими состояниями. Уже сейчас мы наблюдаем уход от классических способов взаимодействия искусства со зрителем — все чаще используются интерактивные форматы. Создаются интерактивные книги для iPad, набирает популярность иммерсивный театр, где не существует деления на зал и сцену, а зритель оказывается максимально вовлечен в происходящее. Взаимопроникновение искусства в другие сферы дает интересные сочетания: например science art, вид современного искусства, где художники используют достижения науки и часто сами являются учеными. Искусство начнет играть большую роль и в образовании: могут появиться арт-университеты, где студенты будут учиться в том числе через разные формы творчества».

— Из «Атласа новых профессий»

Art & Science имеет большое социальное значение, потому что работает с актуальными и будущими проблемами

Искусство будущего будет живым, как мы с вами

В 1997 году Эдуардо Кац (Eduardo Kac), флагман биоарта, вводит в художественно-научную среду термин Art&Science.

Некоторые направления Art&Science



Биоарт: В поле проблематики рассматриваются биотехнологии, включая клонирование и культуру тканей. Основной медиум — живые формы: ткани, бактерии, организмы и органические процессы.



Генная инженерия: Исследования и проблематика генной инженерии в качестве основного медиума.



Нейроарт: Специальная техника рисования, разработанная психологами, которая помогает связать сознание и подсознание, активизируя связи между нейронами.



Химическое искусство: Исследование материальных возможностей природы и человека через искусство. Химическое искусство предполагает работу на атомно-молекулярном уровне.



Искусство робототехники: Арт-исследование в области возможностей робототехники: работа с искусственным интеллектом, которая знакомит людей с новыми технологиями и вызовами, которые эти технологии ставят перед человечеством.

The art of the future will be alive,

like you and I

Источники: silentbarrage.com, artsy.net

Три ключевых признака Art & Science*

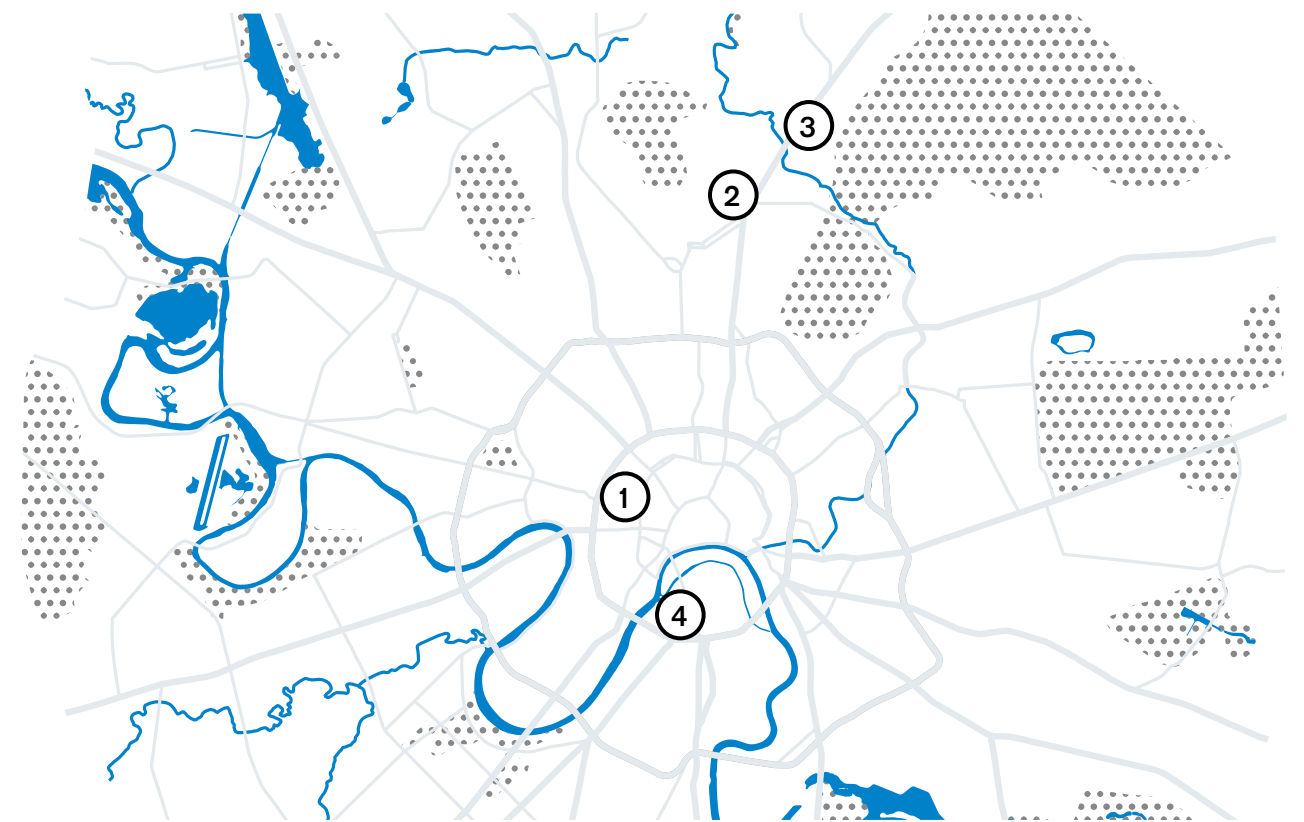
1 Полное погружение художника в поле научных проблем и исследований, их интерпретация художественными средствами.

2 Средства, которыми художник создает свои произведения, должны включать в себя новые технологии.

3 Сотрудничество с исследователями и учеными, где их роль может варьироваться от консультанта до соавтора произведения.

*Дарья Пархоменко, основатель LABORATORIA Art & Science Space

Art & Science в Москве



1 LABORATORIA Art & Science Space



2 Политехнический музей
Программа «Polytech. Science.Art: Наука. Искусство. Технологии»



3 Электромuseum в Ростокино
ГБУК г. Москвы «Объединение „В3 Москвы”»



4 Музей современного искусства «Гараж»
Грантовые программы, связанные с искусством



Профессиональный выбор



Космос настолько велик, что в нем найдется место каждому. Нет такой специальности, которая не пригодилась бы в космической работе. На примере пяти ученых, сфера деятельности которых тесно связана с полетами, разбираемся, какую специальность нужно получить, чтобы выбрать профессию, которая пригодится в космосе. Корреспонденты журнала «Нау. Путеводитель по науке в Москве» побывали на научном слэме и зафиксировали тезисы, которыми делились ученые. Итак, попробуем разобраться, из каких научных областей состоит освоение космоса.

1

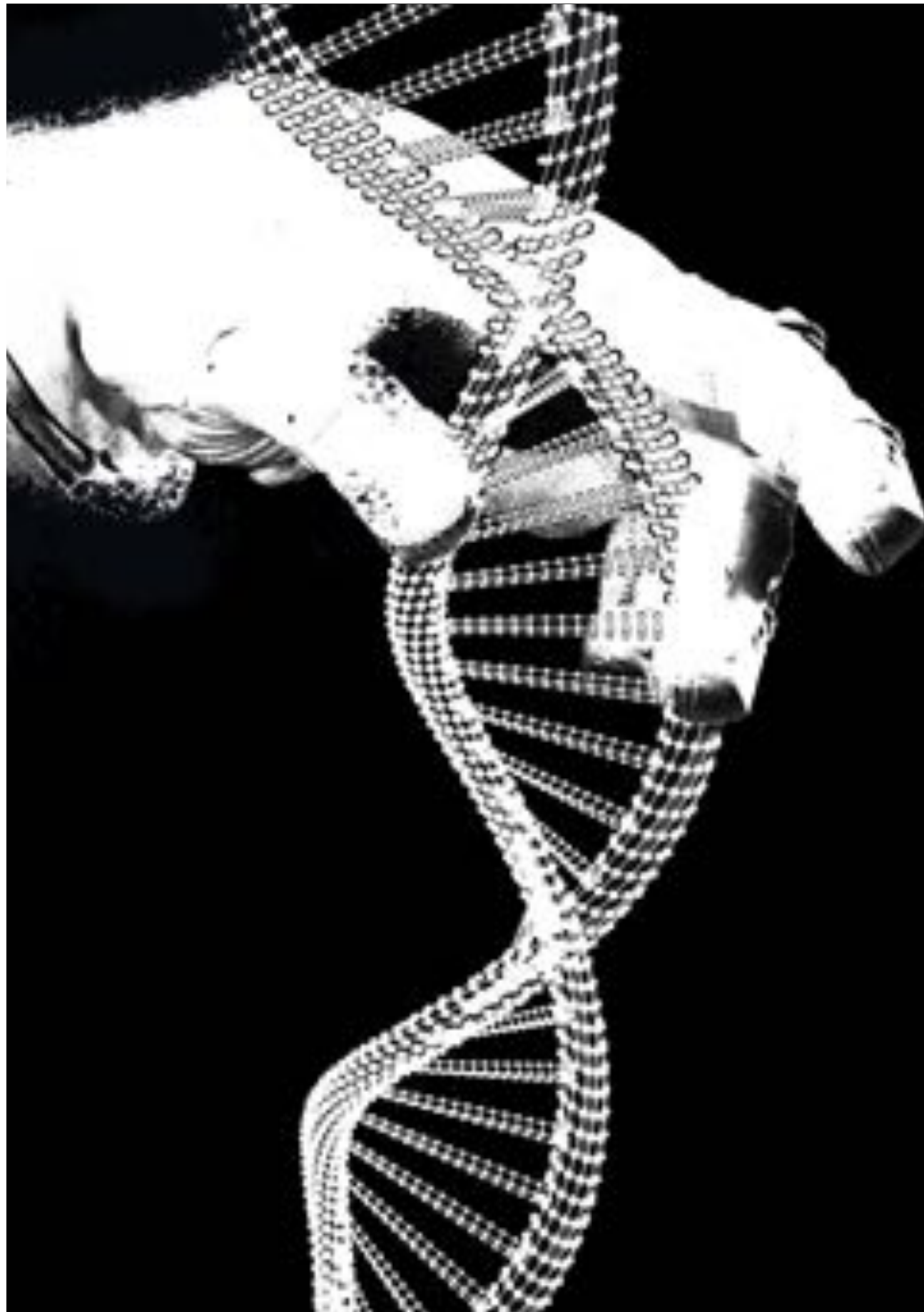
Дмитрий Мадера

Специальность: геномная инженерия

Должность: руководитель отдела молекулярной генетики компании «БИОКАД»

Научные интересы: редактирование генома

Редактирование генома — это изменение, то есть перемещение, добавление или удаление фрагментов ДНК в природе организма. В результате можно улучшать способности человека, лечить наследственные заболевания и даже создать человека, который будет нечувствителен к космической радиации. «Человек космический» сможет жить в космосе столько, сколько посчитает нужным. Однако работа в этом направлении важна не только для будущего освоения пространства, но и для вполне прикладных, прозаических задач: все симптомы, которые обнаруживаются у человека, облученного космической радиацией, на самом деле являются признаками старения. Таким образом, благодаря работе над созданием «человека космического» мы сможем параллельно победить старение.



Вопрос:

Надо ли создавать уникальную последовательность для каждого участка гена, который нужно изменить?

Ответ:

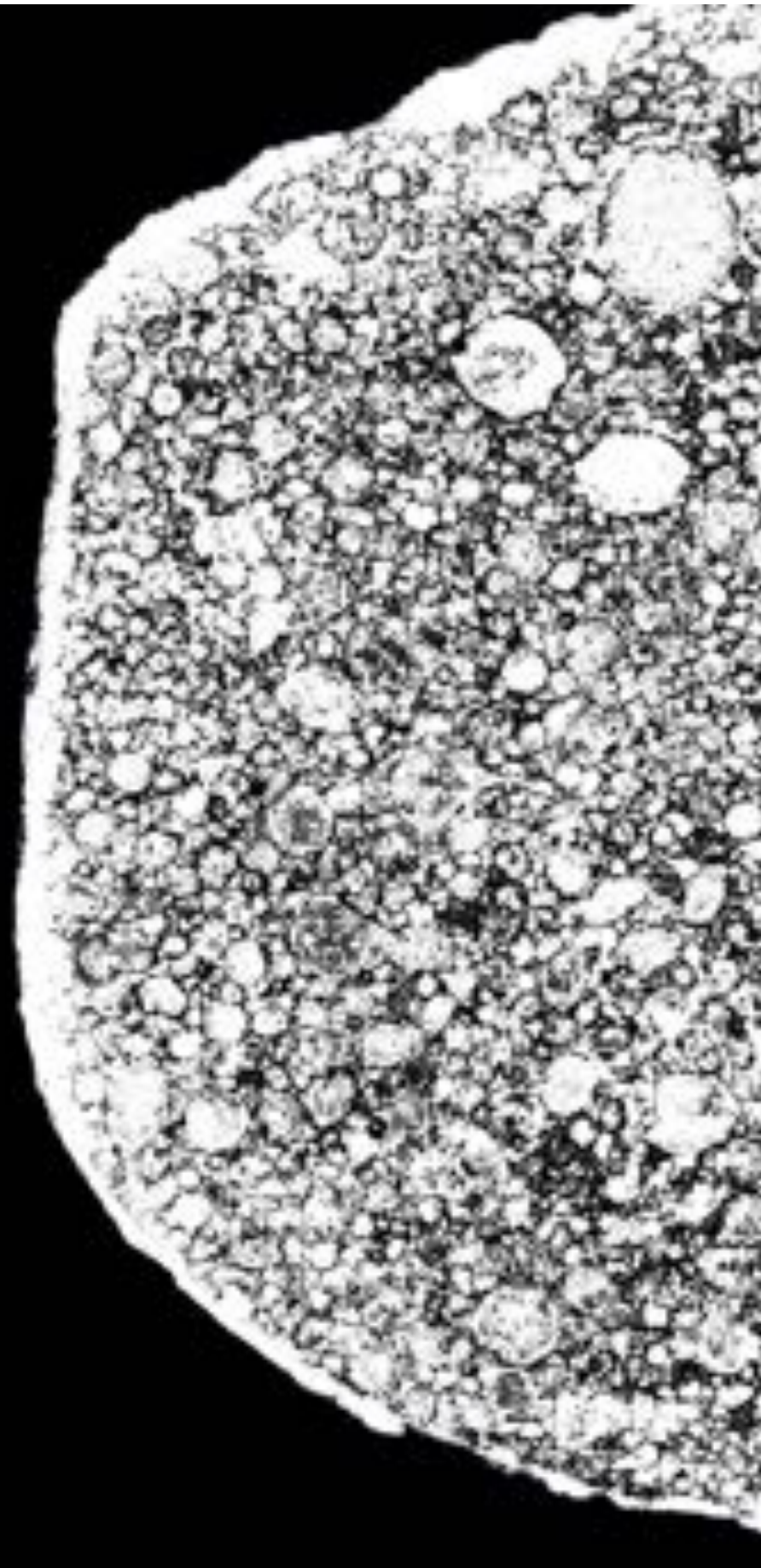
Да. Но эта последовательность очень легко перестраивается, поэтому сделать это не составляет труда.

Вопрос:

Только Земля состоит из обычных хондритов? Или из них состоят все планеты земной группы?

Ответ:

Скорее всего, Солнце и внешняя Солнечная система, то есть все начиная с Юпитера образовалось из одного материала, а все от Меркурия до Марса, земная группа, скорее всего, образовалось из другого, но мы не знаем из какого именно.



2

Георгий Махатадзе

Специальность: космохимия

Должность: младший научный сотрудник лаборатории изотопной геохимии и геохронологии ГЕОХИ РАН

Научные интересы: метеориты

Как образуются планеты? Все начинается с протопланетного диска, который состоит из пыли и газа, в центре него из пыли и газа образуется звезда, а потом вокруг — планеты. Остатки протопланетного диска выпадают на Землю в виде метеоритов. Метеориты бывают нескольких групп, но одна из них наиболее важна для нас. Это хондриты. Они выглядят как черные камни. Фактически это такие комки грязи, внутри которых находятся песчинки — комки космической пыли. Среди них есть пять групп, одна из которых — углистые хондриты. Они наиболее распространены в Солнечной системе, а их химический состав идентичен солнечному. Чтобы понять, из чего образовалась Земля, нужно изучать разные метеориты, которые попадают на нее.

3

**Елена
Лучицкая**

Специальность: врач

Должность: старший научный сотрудник
Института медико-биологических проблем
Российской академии наук

Научные интересы:
состояние человека в невесомости

Здоровье космонавтов — это один из важнейших аспектов подготовки полета. Первоначально считалось, что человек в условиях невесомости может находиться не более 17 суток. Но на сегодняшний день штатная программа полета для космонавтов — полгода. Чтобы изучить невесомость и создать эффект пребывания в космосе на Земле, ученые создают модели. Наблюдение за самочувствием людей, оказавшихся в условиях, приближенных к космическим, становится основой для выводов и положений о том, как нужно готовить космонавтов и как следить за их здоровьем в космосе.

**Вопрос:**

Болеют ли космонавты в космосе привычными заболеваниями типа ОРЗ и ОРВИ? Случаются ли аллергические реакции?

Ответ:

Нет. Во время полета соблюдается стерильность — любые заболевания такого рода исключены.

Вопрос:

Сколько лет топливо может храниться в ракете, если ее не запускать?

Ответ:

20 лет

**4****Владимир Сизов**

Специальность: химик

Должность: ассистент кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений РХТУ им. Д. И. Менделеева

Научные интересы: твердое топливо

Твердое топливо с пониженным расходом позволяет экономнее использовать ресурсы планеты. Технология его создания похожа на выпечку булочек. Так же как для них нужна мука, для основы топлива нужен порошкообразный окислитель, который составляет около 70% всего топлива. Окислителю необходимо связующее, и, как и яйцо, которое кладут в муку, связующее можно разделить на полимер и пластификатор. В будущее топливо мы добавляем различные энергетические добавки — металлы и различные взрывчатые вещества. Далее все перемешивается в миксере. Для некоторых видов топлива этого достаточно — состав отправляется в печь и затвердевает. Некоторым необходимо помочь — придать форму и покрыть защитным слоем. В топливо помимо всего прочего добавляют различные катализаторы горения, которые увеличивают скорость горения и снижают ее зависимость от давления.

5

Игорь Сиротин

Специальность: химик-полимерщик

Должность: декан факультета нефтегазохимии и полимерных материалов РХТУ им. Д. И. Менделеева

Научные интересы: авиационные материалы

Зачем улучшать состав материалов, из которых производятся самолеты и ракеты? Например, чтобы снизить стоимость поездки. Для этого нужно создать более легкий материал, который может использоваться в конструкции летательных аппаратов. Им может стать полимерный композиционный материал. Чтобы понять, как устроены полимеры, возьмем в пример полиэтилен. В отличие от большинства вещей, которые нас окружают, он состоит не из коротких, а из длинных молекул, потому что маленькие молекулы в нем соединены в длинную цепочку. В результате у него есть три особенности. Первая состоит в том, что его молекулы очень трудно распутать. Вторая особенность — между ними есть физическое притяжение. Они — как слипшиеся макароны, их очень трудно разделить. Третья — длинные молекулы медленно и постепенно перемещаются и за счет этого могут гасить ударную нагрузку. В итоге мы получаем легкий и прочный материал. Фактически аналогов у полимеров нет. Крылья самолетов, сделанные из полимера, позволяют на 15% сэкономить расход топлива.

**Вопрос:**

Можно ли создавать материалы для летательных аппаратов из переработанного пластика?

Ответ:

Конкретно эти материалы пока нельзя делать из сырья вторичной переработки. Но уровень экономии топлива, которое как раз и загрязняет планету, в планетарном масштабе настолько велик, что это важнее. Также есть технологии, которые позволяют переработать любой полимер и сделать из него другой.

Материал подготовлен на основе выступлений на мероприятии Science Slam, ставшем завершением Всемирной недели космоса и открывшем Всероссийский фестиваль науки «Наука 0+»
 Организаторы:
 Музей космонавтики
 Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева
 Партнер мероприятия: «БИОКАД»

Профессиональнональный КОСМОС

ПРОФЕССИИ БУДУЩЕГО,
КОТОРЫЕ ПОЯВЯТСЯ ПОСЛЕ 2021 ГОДА

КОСМОНАВТ

Испытывает новую технику, ремонтирует бортовое оборудование, предотвращает аварийные ситуации.

АСТРОНОМ

Наблюдает за космическими объектами — планетами, звездами, галактиками.

ИНЖЕНЕР-КОНСТРУКТОР

Проектирует, строит самолеты, ракеты, космические корабли и проводит их испытания.

ИНЖЕНЕР БОРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Исследует, проектирует, разрабатывает и тестирует компьютерные системы и оборудование, которые используются для измерения активности в космическом пространстве или на Земле.

АВИАМЕХАНИК

Создает датчики, инструменты, двигатели или ремонтирует машины, которые необходимы для космических полетов.

ИНЖЕНЕР-СТРОИТЕЛЬ

Проектирует и строит инфраструктуру космодрома.

КОСМИЧЕСКИЙ БИОЛОГ

Исследует биологические системы в условиях космоса и на других планетах.

СПЕЦИАЛИСТ ПО КОСМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ

Проводит отбор космонавтов для полета, следит за их самочувствием и психологическим состоянием.

МЕНЕДЖЕР КОСМИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

Разрабатывает программы посещения околокосмического пространства для туристов.

ИНЖЕНЕР-КОСМОДОРОЖНИК

Обслуживает околоземную транспортную сеть и отвечает за разработку коридоров транспортных потоков.

КОСМИЧЕСКИЙ ГЕОЛОГ

Занимается разведкой и добычей полезных ископаемых на Луне и астероидах.

ИНЖЕНЕР СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ

Занимается обслуживанием систем жизнеобеспечения в сложных условиях.

ПРОЕКТИРОВЩИК ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

КОСМИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Проектирует космические сооружения (станции, спутники и т. п.) с учетом задач перестройки и утилизации.

Материал
подготовлен
с помощью
сайтов:



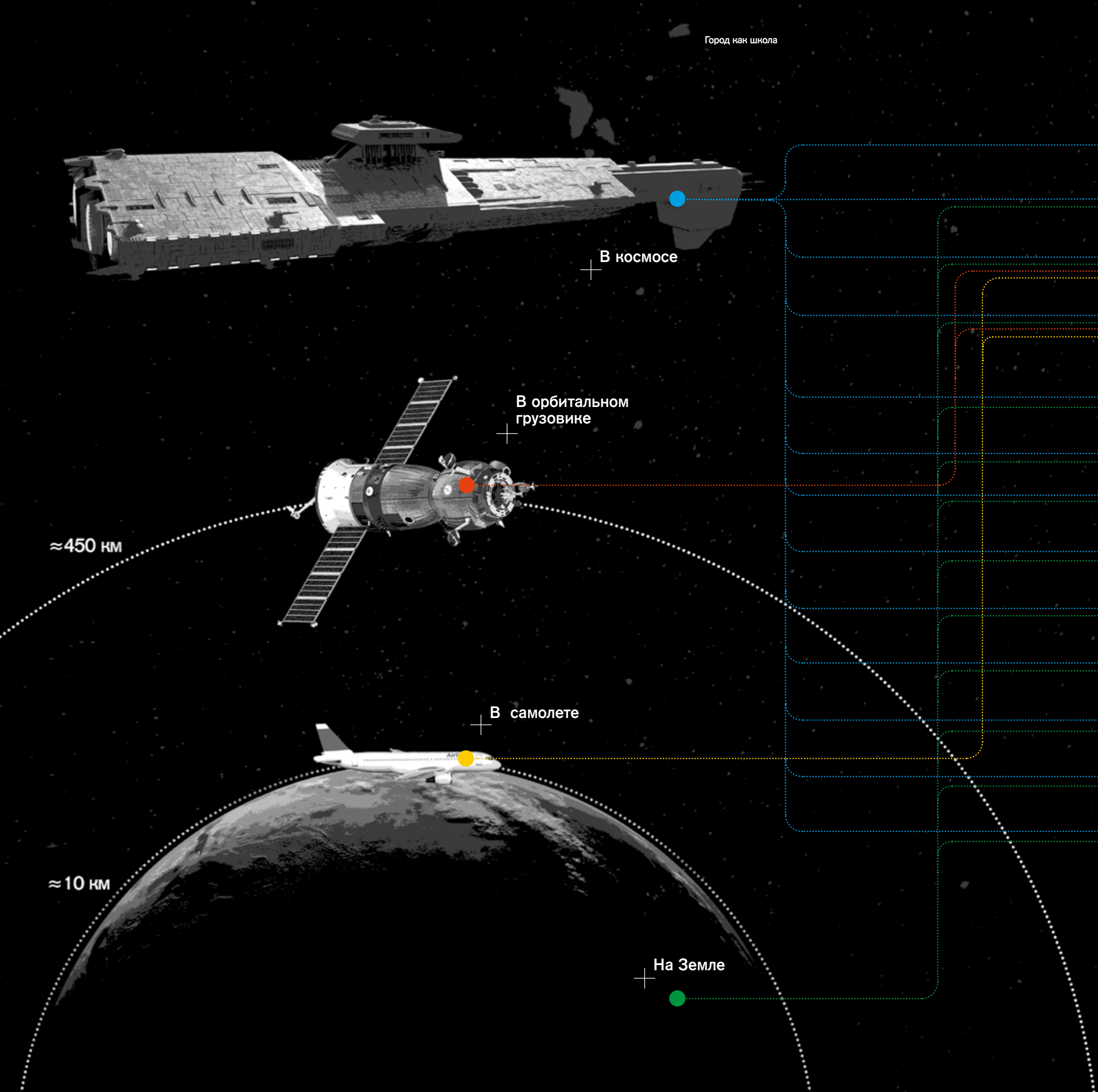
proforientator.ru



roscosmos.ru



atlas100.ru



В космосе

В орбитальном
грузовике

В самолете

На Земле

≈ 450 км

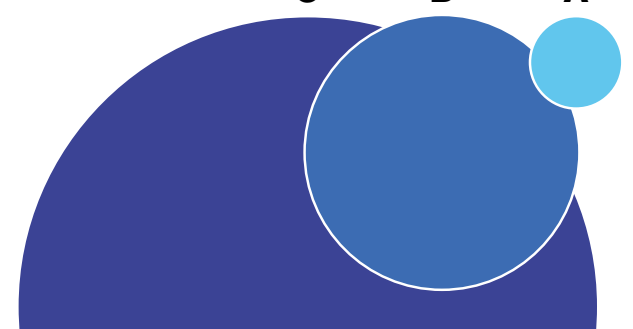
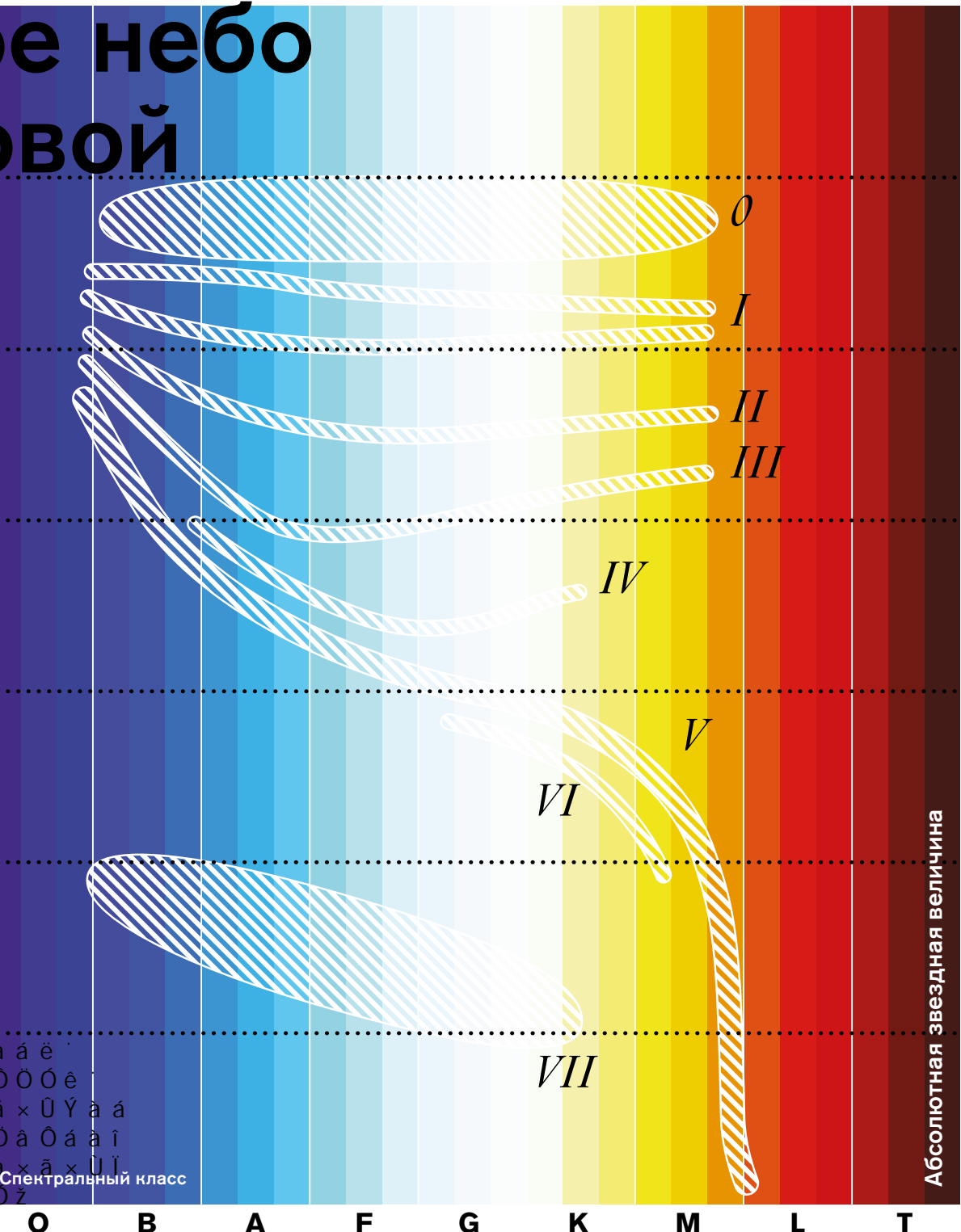
≈ 10 км

Звездное небо над головой

Звезда — это массивный газовый шар, от которого исходит электромагнитное излучение. Звезда удерживается в состоянии равновесия силами собственной гравитации и внутренним давлением, в ее недрах происходят (или происходили ранее) реакции термоядерного синтеза.

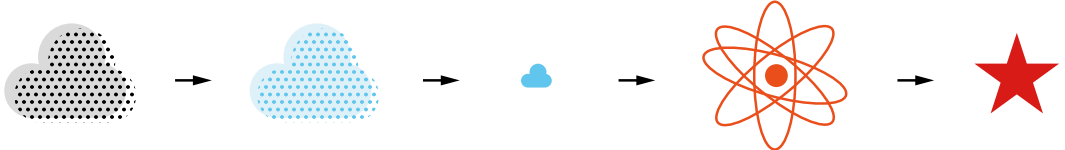
Диаграмма Герцшпрунга – Рассела

Ней Нуй Оа
ОИ Нх ах УЙ а а е
а НОаі ОН ООое
х ОО а НО а х УЙ а а
х х а р У У е Оа Оа а і
ОУі УУІ а а х а х УІ
а х х ОН ОО



Спектральный класс —
Нх О УУІ а а х а х УІ а х х
р У а а ОУ а а æ ОУ х і ž

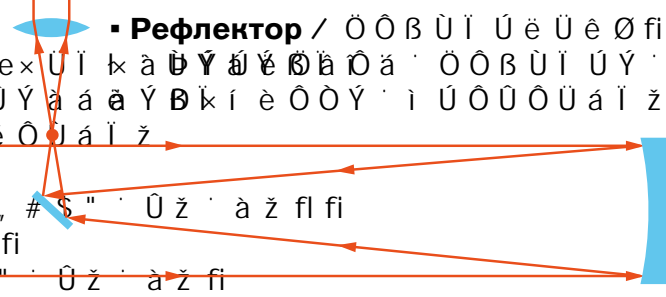
Как образуется звезда



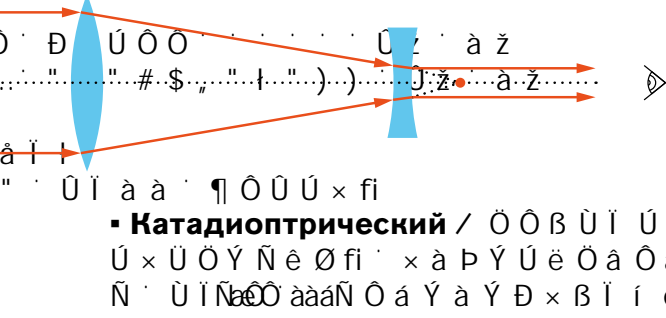
½ΘÚÍ ÛŸ · × 0ΘÚÍ ÛŸ · ½ΘÚÍ ÛŸ · á ¼UæϑÚÍ Óá á¼Ÿ í NÚÍ Óá á í
x · p e U x Ÿ a ÚÍ ÓÓÍ 00á ÚÍ Óá á í ÓÓBÚÍ í · ÓNÓÓÍ
BÓÍ Úá x í

100 млрд звезд известно ученым. 600 000 звезд — переменные

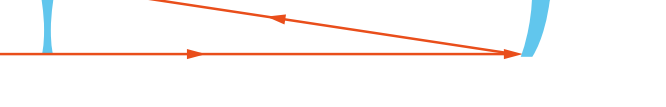
Типы телескопов, которые обычно используют для наблюдения за звездами астрономы-любители



Рефлектор / ÓÓBÚÍ Úë Ûë Øfi ·
Úx ÚOŸ Nè Øfi · x a p Ÿ Úë
Óá Óá · á x a á ÓÚá · Úx ÚO · N · ÚÍ æO
à Ÿ ð x B ÓOŸ · í ÚOÓÚá Í ž



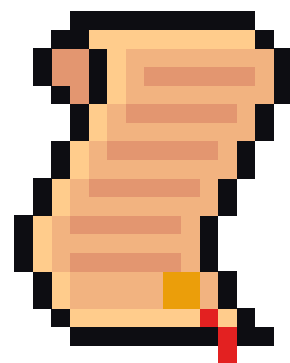
Рефранктор / Úx ÚOŸ Nè Øfi · x a p Ÿ Úë
Óá Óá · á x a á ÓÚá · Úx ÚO · N · ÚÍ æO
à Ÿ ð x B ÓOŸ · í ÚOÓÚá Í ž



Катадиоптрический / ÓÓBÚÍ Úë ÛŸ ž
Úx ÚOŸ Nè Øfi · x a p Ÿ Úë Óá Óá · á x a á
N · ÚÍ æO à a a N Óá Ÿ a Ÿ ð x B Í í è ÓOŸ ·

Большой расчет

Зачем генетике информатика



Корреспонденты журнала «Нау. Путеводитель по науке в Москве» побывали в лаборатории системной биологии и вычислительной техники ИОГен РАН и познакомились с ее руководителем — Всеволодом Макеевым — и аспирантом — Ильей Воронцовым.

Мы поговорили о том, что изучает биоинформатика, для чего генетике нужны большие данные и что нужно знать, чтобы работать в этой области.

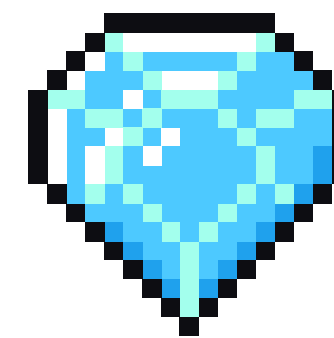
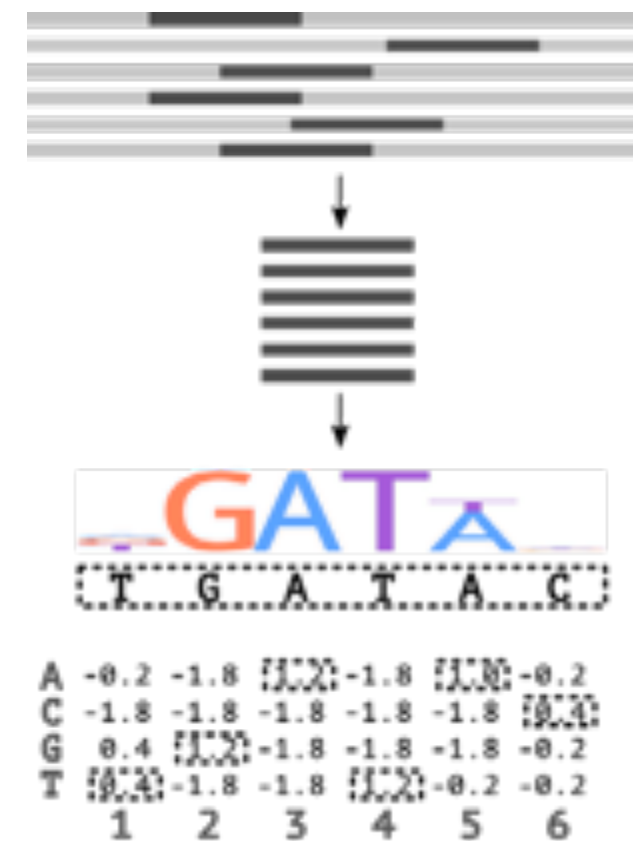
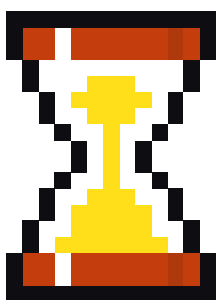
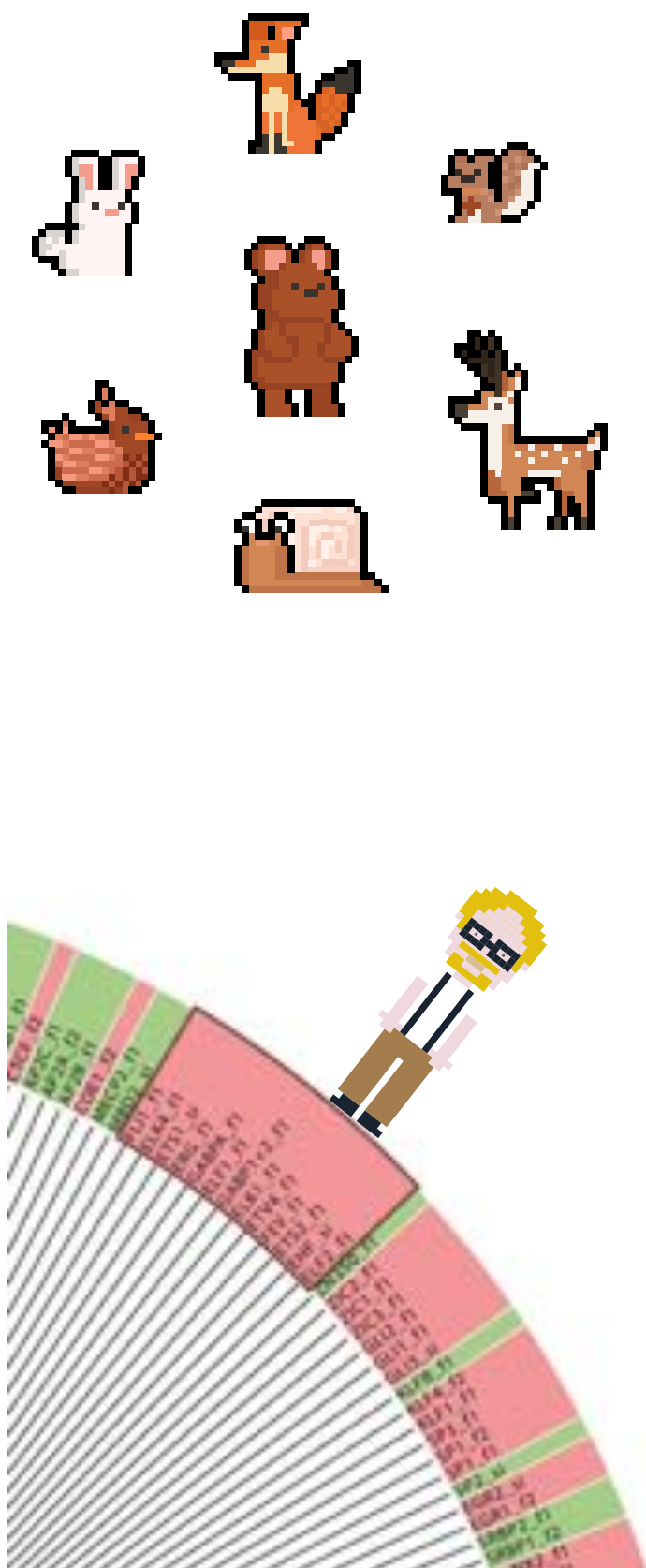


Большие данные живой природы

Что такое живая природа? Простыми словами — все, что отличается способностью расти, дышать, питаться, развиваться. Но стоит только задуматься, попросить себя перечислить примеры, как в сознании сразу возникнут десятки образов. Таким образом, можно точно сказать, что в живой природе самое важное — разнообразие: миллионы видов, разные процессы, которые происходят в живых организмах. Именно поэтому человек издавна пытался классифицировать, разобрать по полочкам всю существующую, новую, появляющуюся информацию в живой природе, найти закономерность ее видов, процессов, хочет свести все к минимуму, систематизировать, найти логику этого многообразия.

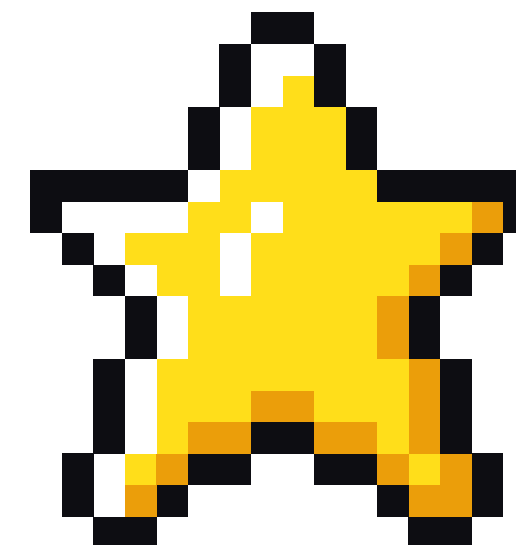
Так и появились законы классической биологии.

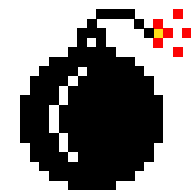
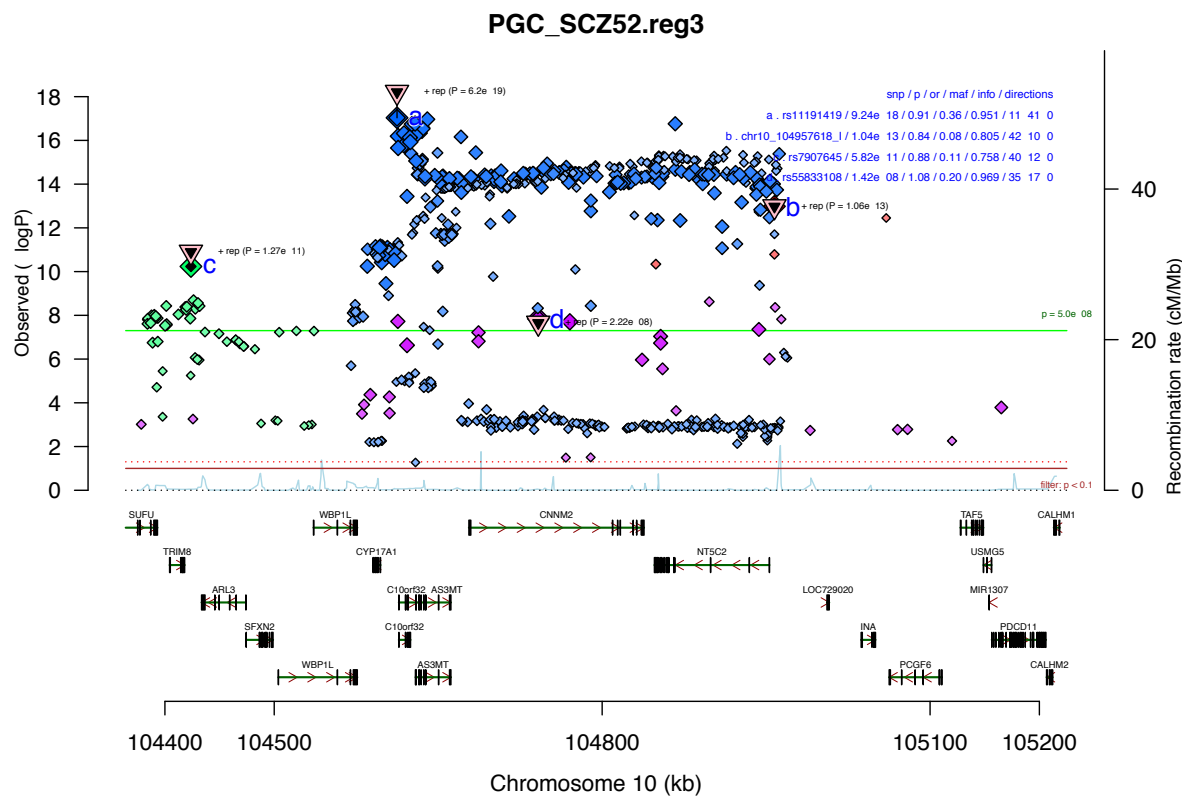
Однако существующие законы, теории, правила постепенно расширяются, появляются новые, растет число видов, классов, что объясняется продолжающимся ростом новых объектов живой природы, о которых говорится в теории прогрессивной эволюции. Она гласит, что с течением времени количество разных биологических объектов растет — они становятся сложнее, разнообразнее, интереснее.



Для чего генетике нужна информатика

Биоинформатика дает нам возможность собрать много информации и дать компьютеру ее проанализировать. Компьютеры очень хорошо работают с большим количеством однородных данных. Например, на молекулярном уровне. Как устроена наследственная информация? В разных организмах разное количество клеток: в червяке их, например, 1000, в человеке — под несколько триллионов. Но в каждой клетке есть одинаковая молекула, которая несет наследственную информацию. При этом все клетки делают разные вещи: одни переносят кислород в крови, другие собирают из кальция кристаллы и делают кости, третьи передают электрические импульсы и формируют нейроны, которые дают нам возможность думать. У клеток разные свойства, разнообразные способности, и наша задача — понять, что у них сходное, а что — разное. И именно компьютер может собрать и проанализировать данные, чтобы дать ответ. Потому что он умеет хорошо анализировать очень большие данные, а человек — нет.





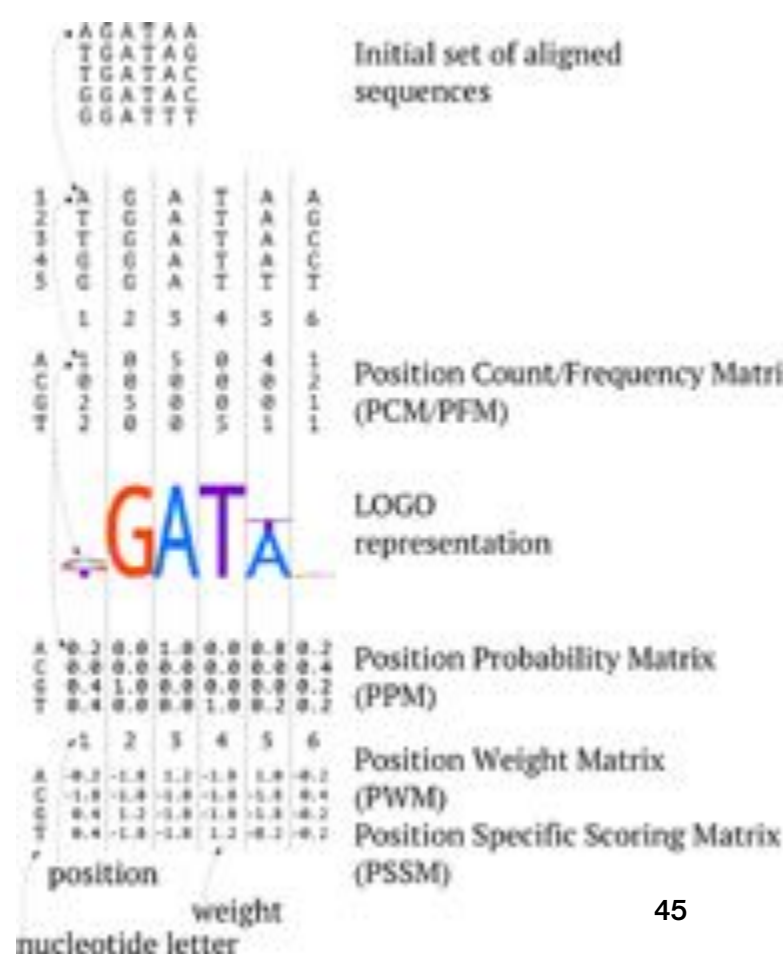
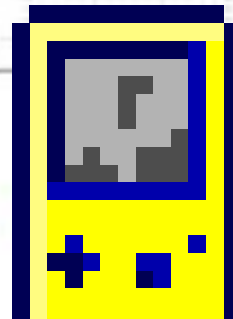
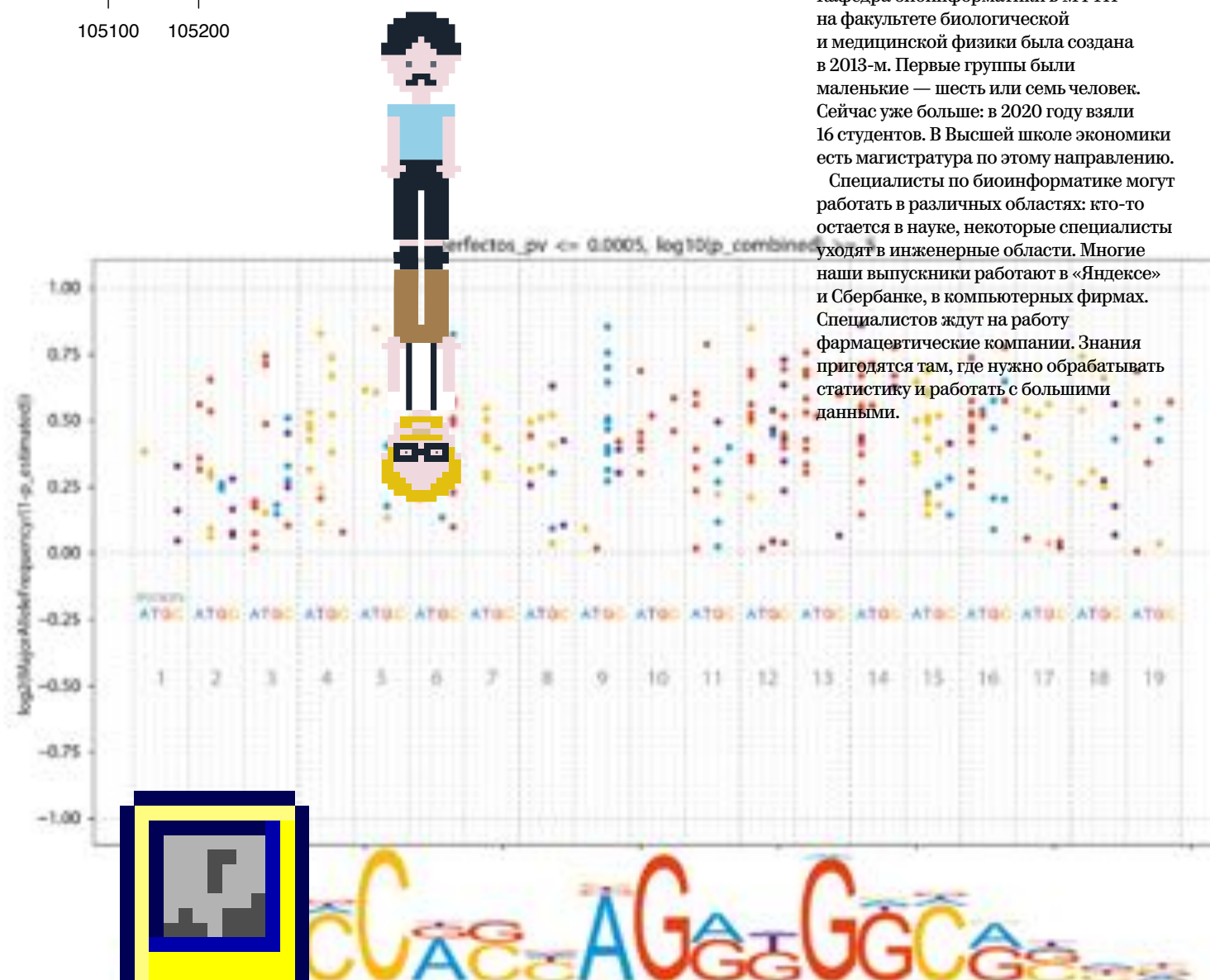
Образование и карьера

Чтобы учиться и работать в области биоинформатики, нужно понимать, что все школьные предметы взаимосвязаны. В первую очередь стоит обратить внимание на биологию, математику. Чтобы разбираться в биологии, полезно знать химию. В качестве естественно-научного предмета, в котором есть логика, связанная с естественно-научными явлениями, не помешает знать физику. Кафедра биоинформатики в МФТИ на факультете биологической и медицинской физики была создана в 2013-м. Первые группы были маленькие — шесть или семь человек. Сейчас уже больше: в 2020 году взяли 16 студентов. В Высшей школе экономики есть магистратура по этому направлению. Специалисты по биоинформатике могут работать в различных областях: кто-то остается в науке, некоторые специалисты уходят в инженерные области. Многие наши выпускники работают в «Яндексе» и Сбербанке, в компьютерных фирмах. Специалистов ждут на работу фармацевтические компании. Знания пригодятся там, где нужно обрабатывать статистику и работать с большими данными.



Почему компьютер, а не человек

Человек устроен таким образом, что он строит предположения и использует небольшое количество данных. Например, человек считает: «Если температура тела высокая — значит, я заболел, если нормальная, то здоров». Кто-то может считать иначе: «Температура не важна, важно, чтобы глаза блестели». У человека, как правило, есть очень небольшое количество идей, которые, как ему кажется, могут управлять ситуацией, в которой он находится. Он не может одновременно учитывать все признаки: температуру, пульс, скорость дыхания, влажность кожи. Используя очень большие данные, можно понять причинно-следственные связи. Например, у человека возникает диабет. Статистика показывает, что обычно это происходит после вирусных инфекций. Используя большие данные, мы видим, что для развития диабета нужна встряска. Но эта связь не была очевидна, пока медицина не получила статистические данные.



Откуда у людей голубые глаза?

В генетике важно все. В каждой клетке нашего тела содержится инструкция, как, что и когда делать. Любое изменение будет иметь последствия. Большая часть наследственной информации сосредоточена в хромосомах — именно они хранят ее, передают и отвечают за выполнение действий. Например, если на 15-й хромосоме есть буква G, то с вероятностью 99% у вас будут голубые глаза. А если в этом месте будет другая буква, то глаза могут быть всех остальных цветов — скорее всего, карие.

Казалось бы, изменилась одна буква, а последствия довольно ощутимые. Голубые глаза — это результат мутации гена. Из-за нее у носителей гена в радужной оболочке глаза снижена выработка меланина — пигмента, который отвечает за цвет глаз. Эта мутация возникла всего 6000 – 10 000 лет назад, по меркам истории человечества — совсем недавно, в эпоху неолита. Это значит, что голубые глаза появились у людей, которые не просто освоили земледелие и скотоводство, но уже научились делать посуду и орудия труда.

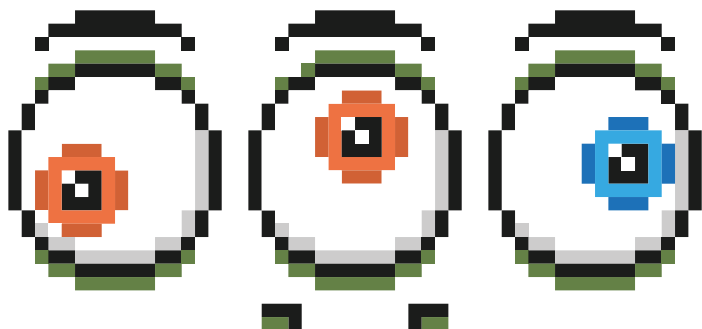
A:A карие глаза

G:G голубые глаза

80%

A:G карие глаза

99%



Понятия, связанные с биоинформатикой

- БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ
- ХИМИЯ
- ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ
- СТАТИСТИКА
- ФИЗИКА
- ГЕНЫ
- АНАЛИЗ ДАННЫХ
- ХРОМОСОМЫ
- ТЕХНОЛОГИИ
- ПРЕДСКАЗАНИЯ ФУНКЦИЙ БЕЛКОВ
- МОЛЕКУЛЫ
- РЕГУЛЯЦИЯ ГЕНОВ
- ЭВОЛЮЦИЯ
- РАБОТА ГЕНОМА
- МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
- ТЕОРИЯ ГРАФОВ

Предсказание НОВЫХ материалов на компьютере



Александр Квашнин, доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник Сколковского института науки и технологии.

По материалам лекции «Предсказание новых материалов на компьютере», опубликованной на портале naukamos.educom.ru.

Я не потерпел неудачу десять тысяч раз,
я нашел десять тысяч способов, которые
не работают.

Томас Эдисон

В каменном веке люди впервые поняли, что из обработанного камня получают орудия труда, оружие, посуда. Затем пришел бронзовый век, люди научились плавить металлы и создавать бронзу. Это привело к новому витку развития человечества. Затем был железный век. Любой исторический прогресс связан с получением того или иного материала. Возможно ли предсказать, каким будет следующий материал, который изменит человечество? И можно ли сделать это, используя современные технологии?



От структуры к свойствам

Каким наши потомки увидят XXI век? Сложно указать на какой-то конкретный материал. Можно посмотреть шире. XXI век можно назвать веком искусственного интеллекта. Сейчас эта область сильно развивается. Мы стараемся активно применять искусственный интеллект для поиска новых материалов. Однако традиционно поиск новых материалов связан с методом проб и ошибок.

Начнем издалека. Допустим, вы хотите завести кота. В первую очередь решаете, какой он должен быть. Например, умный (лучше иметь дело с умным котом). К тому же маленький, потому что с маленьким котиком проще жить — его можно взять с собой куда-нибудь. Да и с утра никто не придавит. Пусть он будет пушистый. И легкий. Никто не любит таскать тяжелых котов. Но в жизни часто бывает, что мы хотим одного, а в итоге получается другое. Котята вырастают, шерсть у них выпадает. Что касается ума, то его наличие предсказать вообще невозможно.

То же и с материалами: в лаборатории вы хотите получить некоторые новые соединения, которые были бы твердыми и могли бы использоваться в сверлении, в обработке или в бурении. На стеллаже стоят разные порошки, которые мы используем.

Мы сделали материал. Начали его мерить. Померили твердость — твердый. Плотность — плотный. То что нужно. Стойкость — дешевый. Еще лучше. Но оказалось, что он нестабилен, он разваливается. Мы его использовать не можем, значит, пробуем заново.

Ищем новый материал, но опять получается, что мы делаем выбор уже из тех компонентов, что есть. Всегда есть вероятность, что мы не нашли материал, имеющий оптимальные необходимые для нас свойства. Да и всегда ли мы можем получить его? Для начала нужно точно знать свойства желаемого материала.

Вернемся к коту. Какие свойства кота мы можем исследовать? Сделать рентгеновский снимок и посмотреть его внутреннюю структуру, снять МРТ и посмотреть, как у него работает мозг, посмотреть кости и внутренние органы. Можем измерить его рост, вес. А как исследовать свойства материалов? Все сильно зависит

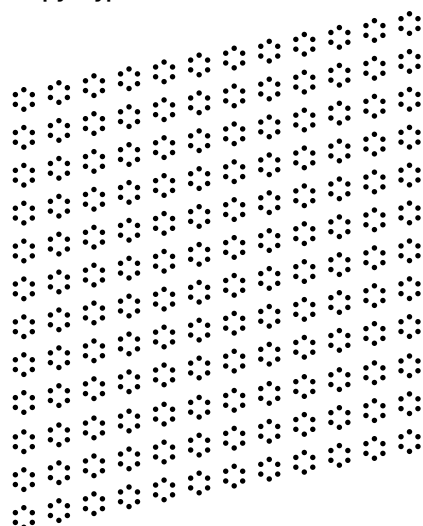
от структуры. И если точно определить структуру, то можно будет и определить все свойства этого материала. Как же определить структуру?

На рис. 1 представлена кристаллическая структура, где черными точками отмечены атомы. Увидеть ее глазами невозможно, потому что атом очень маленький. Эту структуру можно увидеть только в современные микроскопы. Однако, если посветить на эту структуру рентгеновским лучом, как на котика, то можно получить дифракционную картину, расшифровав которую, можно найти положение атомов. По соотношению, интенсивности и расположению розовых точек можно определить кристаллическую структуру материала и понять его свойства.

Как исследовать свойства материалов?

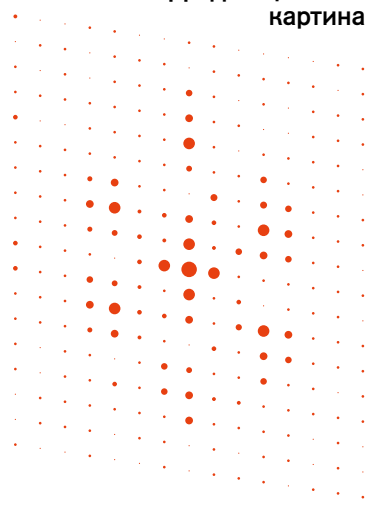
СТРУКТУРА = СВОЙСТВА

Структура



Нельзя увидеть

Дифракционная картина



Можно увидеть

Рис. 1. Как исследовать свойства материалов?



От свойств к структуре

Можем ли мы решить обратную задачу, когда нужна некая структура, которая бы имела необходимые свойства? Как нам ее найти?

Вернемся к нашим котам. Допустим, нужен специальный кот, которого мы сможем взять с собой на полярную станцию. Какими свойствами он должен обладать? В первую очередь — ум. Территория опасная, нужно иметь голову, чтобы выжить. Во-вторых, кот должен быть легким, чтобы можно было нести его в поклаже и не надорваться. Также он должен быть сильным. Мало ли, ему придется сани тащить с людьми, еще что-нибудь. И морозоустойчивым, чтобы не замерз в первую же ночь. Соединив эти четыре свойства, мы получим некоторого суперкота, которого мы с собой возьмем.

Поставим такую же обратную задачу для нашего материала. Возьмем некий набор свойств: сверхтвердый, дешевый, легкий — и соединим их. В результате мы должны получить некий суперматериал. Но мы не знаем его структуру и не сможем решить эту задачу методом проб и ошибок, потому что этот метод подразумевает, что мы уже знаем структуру. Здесь мы идем от обратного. В итоге мы прощаемся с этим методом, чтобы пойти абсолютно новым путем. Его нам подсказывает теория эволюции. Только она будет работать не на живых существах, а на кристаллических структурах и материалах.

Итак, возможно ли найти материал с необходимыми свойствами? Ответ — нет. Это сделать невозможно, но с другой стороны, мы живем в XXI веке, когда можно все. Существуют современные методы, с помощью которых на компьютере можно предсказать кристаллические структуры всевозможных соединений, в том числе обладающих заданными свойствами.



Компьютер с предсказаниями

Как найти кота для полярной станции с помощью эволюции? Теоретически так: разбрасываем котиков по всей поверхности Земли (рис. 1), затем отбираем тех из них, которые у нас выживут, потому что часть попала в воду, где они жить не смогут. Этих в расчет не берем и оставляем только тех, кто остается на суше (рис. 2). Пунктиром отсекаем область на нашей карте (рис. 3). Это полярный круг — там должны жить эти коты. Затем бросаем ближе к полярному кругу еще порцию некоторых котов (рис. 4). Скрещиваем новых котов с предыдущим поколением кошек.

В итоге мы получаем второе поколение котов, которые уже больше приближены к жизни на Северном полюсе, за полярным кругом. Повторяем эту операцию: заселяем кошек, еще раз их скрещиваем. Шаг за шагом заселяем, скрещиваем. И получаем в итоге суперкота, который уже будет точно там жить. Таким образом, этот кот будет обладать такими свойствами своих предков из предыдущих поколений, чтобы спокойно жить на полярной станции. И то же самое — с нашими материалами.

В поисках сверхтвердого материала

Перейдем к задаче материаловедения. Нам нужен новый сверхтвердый материал, который мы сможем применять в оборудовании для бурения, сверления, обработки и так далее.

Во-первых, он должен быть дешевым и простым в создании. Затем нам нужно, чтобы этот материал был лучше, чем тот, что уже используется, иначе его никто использовать не будет.

Можно ли будет использовать сверхтвердый материал в обычной, повседневной жизни? Конечно, лучше всего найти материал, который можно использовать повсеместно, не только

в бурении, но и в сверлах, подшипниках — везде.

Итак, наш план таков: нужно предсказать на компьютере материал с необходимым набором свойств. Затем получить его в лаборатории, синтезировать, измерить свойства и сделать деталь, чтобы вставить ее в оборудование.

Для первого шага, как и в случае с кошками, мы используем эволюционный алгоритм, который позволяет нам предсказать кристаллические структуры. Основным параметром для получения новой структуры является энергия. Чем энергия структуры ниже, тем структура стабильнее. Свойства предсказанной новой структуры нужно рассчитать, после чего материал можно синтезировать. Если полученный материал успешно пройдет испытания, то останется только сделать детали из него и начать их использовать.

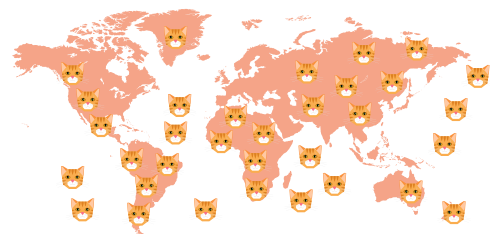


Рис. 1.

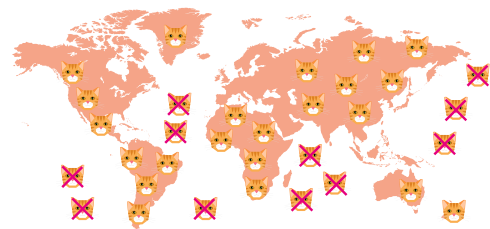


Рис. 2.

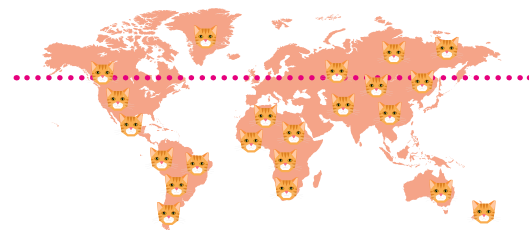


Рис. 3.

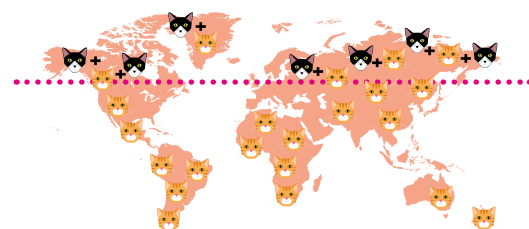


Рис. 4.





Ну и Нау! Комикс Vox-Paradox

В последних номерах журнала мы публиковали научно-художественный комикс, который придумали и нарисовали студенты Московского техникума креативных индустрий им. Л. Б. Красина. В этом номере мы публикуем следующую часть.

Как герои оказались в прошлом и что им теперь делать? Какое отношение к путешествиям во времени имеет причинно-следственная связь и что поможет нашим героям вернуться обратно? Читайте комикс Vox-Paradox!

Над комиксом работали:
Анастасия Кожанова, Валерия Полосина,
Анастасия Никитина
Кураторы проекта:
Михаил Левиус, Константин Павлюц

{ † f < † %o' f < † .
 ⊕ x € < † z † · { |
 ⊕ „ € “ w' „ † † { † † wž · %- , +









Они не могут попасть внутрь.

Старые двери и окна. Чем старше, тем сильнее защита.

Проверьте другие двери, шевелитесь!



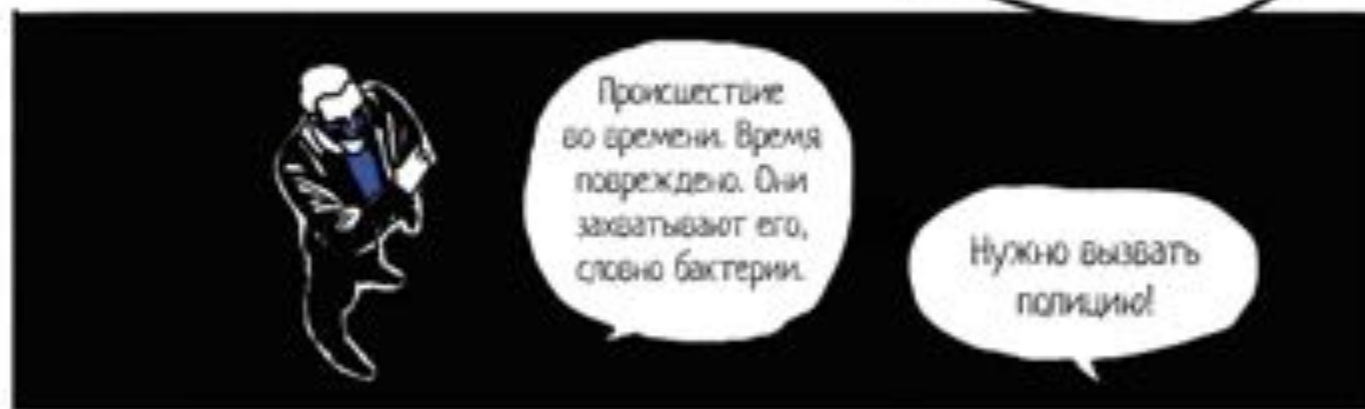
Так, я отказываюсь что-либо понимать! Это противоречит всякой логике.



Что происходит? Кто он? Кто он?!



Приятно знать, что не только мы ничего не понимаем...



Проклятие во времени. Время повреждено. Они захватывают его, словно бактерии.

Нужно вызвать полицию!

Словарь

Искусственный интеллект

Перечень понятий, которые пригодятся для лучшего понимания материалов этого номера журнала.

Большие данные (Big Data)

Набор цифровых данных, обширные объемы и многообразие которых делают невозможным их обработку при помощи традиционных способностей человека или традиционных систем управления базами данных. Ежедневно в интернете появляется около 2,5 триллиона байтов данных, включая электронные сообщения, видео, прогнозы погоды, сигналы GPS-навигаторов, онлайн-транзакции и пр. С целью обработки столь огромных массивов данных были разработаны новые алгоритмы, позволяющие осуществлять их хранение, классификацию и анализ.

Гибридизация человека и машины

Технология, позволяющая соединить человеческое тело и технологическую систему. Такое соединение может быть как физическим (например, при установке протеза руки, управляемого силой мысли), так и виртуальным. Пример последнего — очки Google Glass с голосовым управлением: встроенный в угловую часть стекла дисплей может отображать различную информацию или изображения, которые визуально накладываются на объекты материального мира.

Облачная инфраструктура (облако, Cloud)

Вычислительные системы, объединяющие большое число компьютеров, соединенных в сеть и обменивающихся сообщениями по интернету в режиме реального времени. Таким образом, процесс вычисления или хранения информации, запущенный

на одном из компьютеров, может выполняться всей сетью, образующей подобие облака.

Ограниченный, или слабый, ИИ / Общий, или сильный, ИИ

Под ограниченным, или слабым, ИИ (Narrow AI) подразумевается такой ИИ, каким он является на данном этапе развития. Он охватывает конкретные задачи в заданных человеком условиях и в соответствии с решениями, принятыми человеком. Такие системы не обладают собственным сознанием. Сильный, или общий, ИИ (Artificial General Intelligence, AGI) — это следующая ступень развития ИИ, на которой компьютер приобретет способность осознать себя и чувствовать, а также сможет решать задачи любого характера. На сегодняшний день сильный ИИ существует только в научно-фантастических романах.

Постчеловек

Постчеловек — конечная цель трансгуманистов — представляет собой человека, модифицированного при помощи научных методов и технологий с целью расширения его возможностей. Предполагается, что постчеловек, будучи наполовину человеком, наполовину машиной, сможет бегать намного быстрее, видеть в темноте, легко переносить боль, обладать более высоким интеллектом, противостоять болезням и даже смерти. В некотором смысле мы уже сейчас можем «ремонтировать» людей благодаря умным протезам, которые

не перестают совершенствоваться. Экзоскелеты, используемые в военной отрасли, и другие разработки шаг за шагом приближают человечество к этой цели.

Семантическое представление знаний

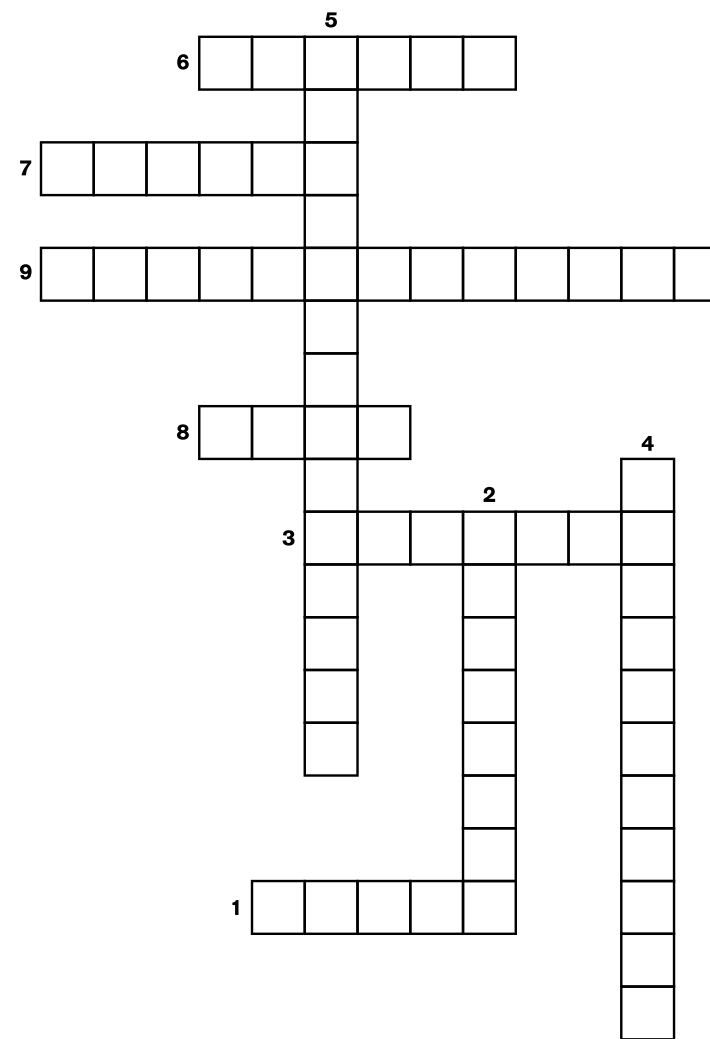
Алгоритмы представления предложения, написанного на каком-либо естественном языке (например, «Поль едет на автобусе в Берлин») в логической форме, подходящей для обработки компьютером. На основе данных компьютер делает логические (например, дедуктивные) выводы, позволяющие ему отнести слово к той или иной категории и произвести семантический анализ новых предложений.

Трансгуманизм

Философская концепция и международное движение, приверженцы которого желают стать «постлюдьми» и преодолеть всевозможные физические ограничения, болезни, душевные страдания, старость и смерть благодаря использованию возможностей нано- и биотехнологий, искусственного интеллекта и когнитивной науки. Они выступают в поддержку клонирования человека, виртуальной реальности, гибридизации человека и машины, а также загрузки сознания. Противники трансгуманизма упрекают их в пустословии, культе технологий и фантазиях о сверхчеловеке с элементами евгеники.

Задачи номера из истории МОСКОВСКИХ ОЛИМПИАД

Московская олимпиада школьников по обществознанию, 2011–2012 учебный год



Решите обществоведческий кроссворд.

По горизонтали:

- Социальный институт, имеющий хозяйственно-экономическую, репродуктивную, воспитательную функции.
- Человек, вносящий и осуществляющий новые, прогрессивные идеи или приемы в какой-либо области деятельности.
- Человек, полностью выпавший из социальной жизни, отчужденный от всякой собственности, утративший моральные ценности.
- Понятие, используемое в социальных науках для отображения социокультурного аспекта половой принадлежности человека.
- Нормативно одобренный, относительно устойчивый образец поведения (включая действия, мысли и чувства), воспроизводимый индивидом в зависимости от социального статуса или позиции в обществе.
- Термин, применяемый для обозначения условий, при которых социальные группы имеют неравный доступ к таким социальным благам, как деньги, власть, престиж, образование, информация.

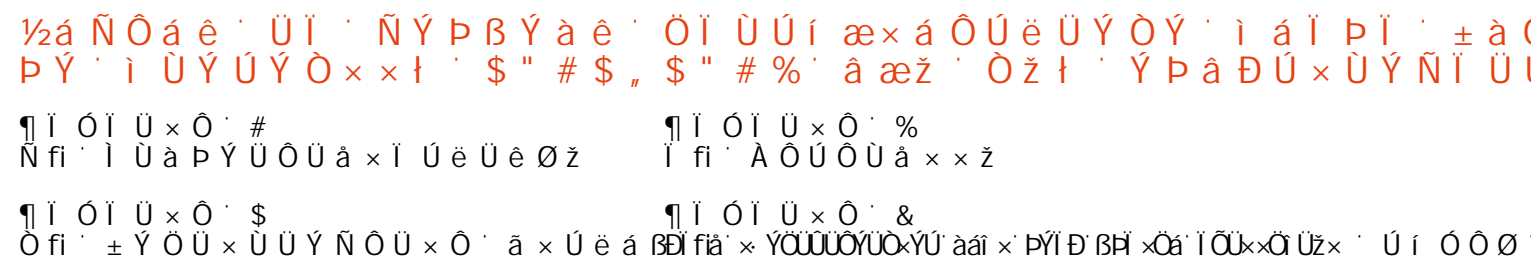
По вертикали:

- Подобие, равенство отношений; сходство предметов (явлений, процессов) в каких-либо свойствах, а также познание путем сравнения.
- Процесс, выражением которого является тот факт, что в начале XIX в. в городах проживало 3% населения Земли, в начале XX в. — 13,6%, а в середине XX в. — 28,8% населения Земли.
- Состояние индивида или группы, занимающих пограничное положение в слое, классе, обществе и не полностью включенных в соответствующее социальное образование.

Ответы вы найдете в следующем номере журнала «Нау. Путеводитель по науке в Москве».



При составлении глоссария использовался глоссарий ЮНЕСКО



наука в москве
Нау

naukamos.educom.ru

Подписывайся на нас в социальных сетях

