



# Платформа цифрового развития

3data – сеть премиальных дата-центров, первой в России реализовала концепцию «ЦОД в шаговой доступности». Дата-центры 3data соответствуют высоким требованиям к надежности и безопасности на уровне Tier 3, а также имеют удобное расположение в различных районах города вблизи станций метро и автомагистралей. Большое количество площадок позволяет реализовать различные распределенные и катастрофоустойчивые решения, добиться высокой гибкости и отказоустойчивости, обеспечить максимальную сетевую доступность. Компания предоставляет облачные вычислительные ресурсы и сервисы хранения данных на различных платформах: OpenStack, VMware, IBM и др.



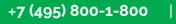


Дата-центры

Облачные сервисы

Услуги связи

Хранение данных











| 3data.ru

+7 (800) 505-1-800

Когда играешь на

ешь, куда ставить

гитаре, не дума-

пальцы. Навык,

ловеленный ло

автоматизма, уже

В 1848 году железнодорожный рабочий Финеас Гейдж случайно высек искру рядом с пороховым зарядом. В результате взрыва лом диаметром чуть больше трех сантиметров пробил ему голову. Гейдж лишился почти всей лобной доли левого полушария мозга. Через несколько минут он пришел в сознание, через два месяца вернулся к активному образу жизни.

Способность мозга буквально на лету перестраивать свою работу поражает. Некоторым людям по медицинским показаниям приходится удалять целые полушария, и они живут как прежде, не потеряв даже память. Адаптацию мозга к новым реалиям и задачам называют нейропластичностью. Этим умением пользовался абсолютно любой человек, ведь оно включается не только при травмах, но и во время обучения. Катание на велосипеде, игра на музыкальном инструменте, печатание на клавиатуре — подобные навыки мы доводим до автоматизма и используем их не задумываясь. А это значит, что в мозге сформировались специальные механизмы, более сложные и глубокие, чем обычное запоминание.

Нейропластичность — ключ к пониманию интерфейсов «мозг — компьютер», которые устроены несколько проще, чем кажется. Оказывается, чтобы подключить к мозгу, скажем, роботизированную руку, не обязательно искать какие-то конкретные нейроны, отвечающие за движения кисти и пальцев. Можно установить электроды примерно в район двигательного центра, и пластичный человеческий мозг самостоятельно научится ими пользоваться. Это достаточно просто для массового применения, не зря Илон Маск собирается доверить имплантацию нейроинтерфейсов роботам. Скоро нейрочипы станут обыденностью, а мы все научимся ими пользоваться. По всей видимости, это не сложнее, чем кататься на велосипеде.



руководитель проекта «Цифровой океан», генеральный директор компании «Мастертел»



### Быстрый доступ:

- All DC все Дата-центры региона
- All cloud все значимые
- Облачные провайдеры
- Exchanges Точки обмена трафиком операторов связи
- Все основные Российские и Международные операторы связи
- ММТХ Международные Магистральные Телеком ХАБы
- Телерадиовещательные компании и башни / вышки / телепорты
- ОДН Опоры Двойного Назначения
- Технопарки
- Логистические парки

### Услуги на территории Москвы и МО:

- FOC Fiber Optic Connectivity (аренда «темных» волокон)
- Цифровые каналы связи до 100Г/бит и выше
- Построение сетей связи 2G/3G/4F-LTE/5G
- Построение сетей связи IP/MPLS, SD-WAN
- Международные стандарты SLA Service Layer
- Эффективные основные и резервные сетевые решения
- Более 3 000 коммерческих зданий



+7 (495) 800 08 80

maraphon.ru



этика

МАШИНА СПРА-ВЕДЛИВОСТИ Со-

временные волонтеры — это те, кто одалживает ученым свой компьютер

частью любого бизнеса

Цифровое искусство

ЗАЧАРОВАННЫЕ

Что такое абстрактное искусство и как его готовить

Цифровой детокс

ЗАДНЯЯ ЛАПА АРКТИЧЕСКОГО **ТИГРА** Кольский

полуостров — место, чтобы отдохнуть от гаджетов

БОТКА Впечатляю-

щие числа для тех, кто читает журнал с конца

ЭФИР Как прямые трансляции

в интернете стали

Цифровой шопинг РЕЗИНОВЫЙ

Лаборатооия

**МЫСЛЕННО С ВАМИ** Как рабо-

тают нейроинтерфейсы сегодняшне-

Сарта ЧЕЛОВЕК-2077

Фантастический рассказ, основанный на реальных проектах

<mark>Игра наобо-</mark> рот

КИБЕРНЕТИЧЕ-СКИЙ ОРГАНИЗМ

полезных роботов

аджетомания ЧИП-ТЮНИНГ

Устройства для

организма

ест-драйв

ВЕЛИКИЙ УРАВ-НИТЕЛЬ Испыты-

ваем промышлен-

ный экзоскелет на

себе

улучшения работы Компьютер строит из живых клеток

## Булуще

### новости

Информационное агентство Reuters для выявления актуальных тем использует бота под названием News Tracer. **Про-**

грамма изучает посты в Twitter и выявляет инфоповоды, к которым люди начинают проявлять интерес.

Алгоритм оценивает их значимость и лишь лучшие «жемчужины» отправляет журналистам Reuters через мессенджер.

### ДИЗАЙН

Программа AutoDraw от Google выглядит как обычный графический редактор, но впечатление йросеть превращает обые каракули в акку

### ПОДКАСТЫ

Виртуальные дикторы от Mail.ru могут озвучить любой текст за считаные минуты, да еще и зачитать его на фоне профессиональной новостной студии. Пользователю остается лишь заранее расставить в тексте ударения и паузы, чтобы речь аватара звучала реалистично и осмысленно.



Риководитель проекта **ВиТалий ЕЗо**⊓ОВ

### **РЕДАКЦИЯ**

Главный редактор С€РГ⊟Й A□P□C°B\*

Редакторы РОМАН ФИШМАН

АЛиСА ⊏°РБУН°ВА

Выпускающий редактор <sup>1</sup>ЕЛ⊟Н<sup>А</sup> ХАЛА

Литературный редактор, корректор ИРИНА

ДЬЯЧКОВА

### ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ОТДЕЛ

Арт-директор СЕРГЕЙ БАБИЧ

Фотодиректор ОЛЕГ

СЕНДЮРЕВ

Директор по производстви ЕВТЕНИЙ КОЛЕ8⊟

Верстка,

допечатная подготовка

СеРГ⊟Й POL™HnKo⊟ . Владимир

ΚΑΠυξΙΉ

### РЕКЛАМА И PR

Мнение авторов и героев публикаций

может не совпадать с позицией редакции. Перепечатка материалов

допускается только при наличии

«Цифровой океан» обязательно.

Согласно ст. 27 Закона РФ

указываем Ф. И. О. главного

\* Апресов Сергей Сергеевич

редактора:

официального согласия редакции.

При перепечатке указание источника

«О средствах массовой информации»

Директор по рекламе дМиТрий □редЕ

> Информационная продукция от 16 лет и старше.

Все права защищены: ООО «Прайм

Тираж 10 000 экземпляров

Отпечатано в типографии «Первый Полиграфический Комбинат» 143405 Московская область. Красногорск, Ильинское шоссе -4 км, п/о Красногорск-5

Дата выхода в свет 25.01.2021 Своболная пена

### Генеральный директор ЮЛЙЯ ЗоТКИНА

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ СМИ

ООО «ПРАЙМ БИЗНЕС СИНЕМА»

Юридическое сопровождение ТАТЫЯНА ПАЛЫЙНА

### КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Редакция: editor@digitalocean.ru

Отдел рекламы: ads@digitalocean.ru

Адрес редакции: 123001 г. Москва, ул. Садовая-Кудринская, *.* д. 19, стр. 2

Телефоны: +7 (495) 800 7 800 +7 (499) 800 7 800

### ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР ПРОЕКТА

«ИКС-Медиа». iksmedia.ru

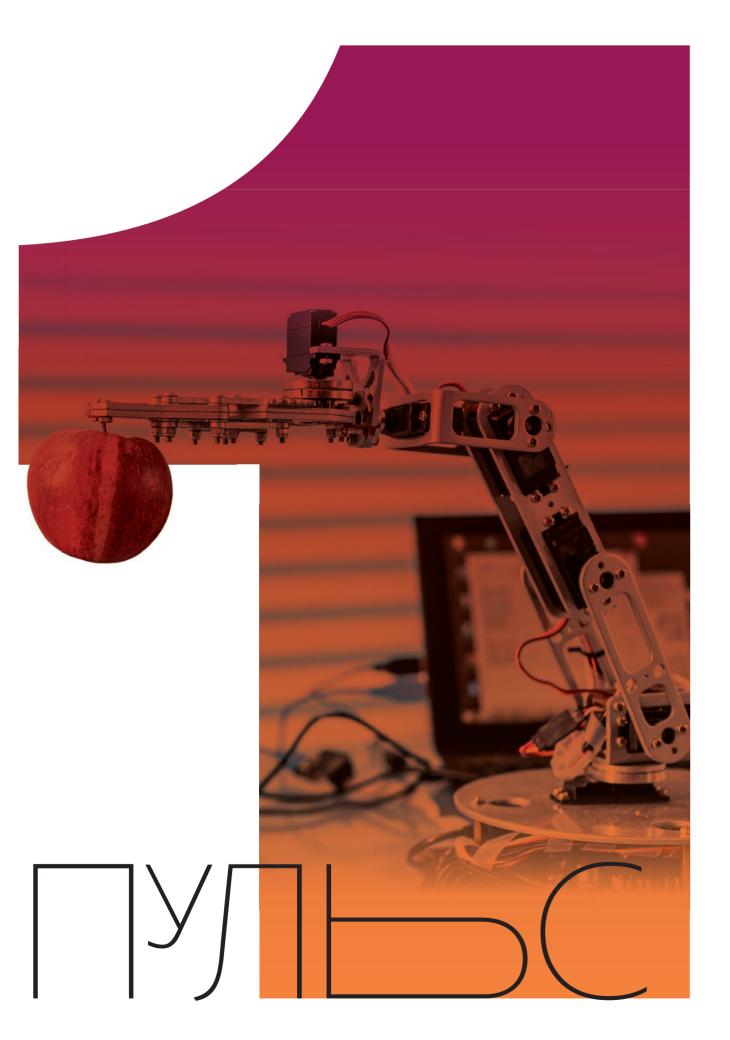


цифровойокеан.рф

digitalocean.ru

Инстаграм: @digital.oc

MasterCloud MasterCloud — фабрика по производству high-end облачных решений. Мы обеспечиваем расширенный SLA, включая облачные кластеры и транспорт до клиента. +7 (495) 787 07 77 +7 (495) 787 07 88 info@mastertel.ru



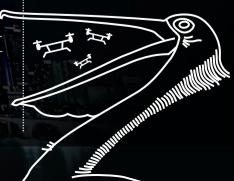


### ОЧЕНЬ БоЛЬШАЯ БЛАГОДАРН°СТЬ

«Спасибо вам, люди» — так можно перевести надпись, которую зажгла в небе над Сеулом «стая» из 400 дронов. Световое шоу устроили в знак признательности медицинским работникам, боровшимся с пандемией СОVID-19. Технологии управления роем совершенствуются, и такие представления становятся все более грандиозными. Рекорды стремительно обновляются. Так, 3 сентября 2020-го на мероприятии в честь 75-летия окончания Второй мировой войны в Москве одновременно поднялись в воздух 2200 квадрокоптеров. А уже в конце того же месяца китайская компания Shenzhen Damodo Intelligent Control Technology устроила скоординированный полет группы из 3051 аппарата.

3051 дрон

3300 птиц насчитывается в средней стае белых пеликанов





слеживания состояния воздуха, определения качества

продуктов и других полезных исследований.

дождевой

## Путешествие на Курильские острова

Открывай Россию с Russia Discovery



Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций определилось со списком

ПО, которое будет рекомендовано для предустановки на электронные устройства, предназначенные для продажи в России. Среди них различные продукты и сервисы «Яндекса», почтовый клиент Mail. ru, пакет «Мой офис», приложения социальных сетей «ВКонтакте» и «Одноклассники», платежной системы «Мир», а также «Госуслуги». Список еще должен быть утвержден правительством РФ.

первые на дорогах общего ользования появились машины без водителя и без даленного оператора, когорый контролировал бы их работу. На улицы китайского Шенчжэня выехали полностью беспилотные автомобили производства местной компании AutoX. В будущем AutoX собирается развернуть сеть полностью автоматических такси, а пока 25 беспилотных систем, построенных на базе гибридных минивэнов Chrysler Pacifica, проходят испытания в реальных городских условиях.

Разработчики из Китайской академии наук представили новый квантовый компьютер на основе

43 фотонных кубитов. Система продемонстрировала «квантовое превосходство», решив сложную задачу бозонной выборки всего за 200 секунд. Пробные запуски аналогичных вычислений на самом мощном в КНР (и четвертом в мировом рейтинге)

суперкомпьютере Sunway TaihuLight показали, что этой классической системе потребовалось бы на решение

больше двух миллиардов лет.

мира — разработчиков, инже неров, программистов, системных архитекторов. Мероприятие давно переросло рамки обычного орума и включает серию воркшопов, хакатонов, технических дискуссий. Как обычно, ожидается участие ведущих компаний мира, включая Google, IBM и Microsoft.

Российская компания Gaskar Group представила автоматический терминал HIVE, «базу» для беспилотников, работающих в удаленной и труднодоступной местности. Система массой 1,6 тонны оснащена парой манипуляторов для замены аккумуляторов, включения и выключения дронов. Находясь здесь, они смогут загружать собранные данные в облако и возвращаться к патрулированию, взлетая через сдвижную крышу контейнера. По сообщению Gaskar Group, налажено мелкосерийное производство терминалов, адаптированных для работы с дронами DJI Matrice 300 RTK

iFin-2021

февраля

февраля

<u>ЛОБАЛЬНЫЙ КОН</u>ЕКСТ

февраля

февраля

мероприятие в сфере электрон-



февраля

. . . . . . . . . .

HIVE

Инженеры Лаборатории реактивного движения NASA сообщили о разработке марсоходов на основе робособак Boston Dynamics Spot, поступивших в продажу в 2020 году. Маневренные аппараты смогут обследовать участки, недоступные для обычных колесных роверов, включая пещеры Красной планеты. Для этого в NASA модифицируют их питание, обновляют полезную нагрузку и разрабатывают систему автономного управления, которая позволит им двигаться самостоятельно и действовать в стае из трех помогающих друг другу «особей».

<sup>−</sup>ЛОБАЛЬНЫЙ КОН¶

Компания IBM продемонстрировала ленточный накопитель данных рекордной емкости. В партнерстве с Fujifilm инженерам удалось добиться плотности до 317 Гбит на квадратный дюйм, что при длине ленты 1255 метров позволяет хранить до 580 Тбайт на одном картридже. Отмечается, что, несмотря на почтенный возраст таких технологий, они остаются актуальными и сегодня: ленточные накопители дешевле и вместительнее жестких дисков, что позволяет архивировать огромные объемы информации.

с 2017́ года.

признания со стороны специалистов, способных дать истинную оценку работе своих коллег в прошедшем году, определить наиболее значимые проекты и самых влиятельных персон отрасли. Номинанты могут выдвигаться самостоятельно, победителей выбирают путем открытого голосования.

форум CDT второй раз подряд пройдет онлайн. выступления и дискуссии будут транслироваться для аудитории через интернет. Видные представи тели отрасли, предприниматели и эксперты обсудят посткоронавирусную реальность и те вызовы и возможности, которые возникли в области цифрови зации и облачных сервисов.

ском Оймяконе, появи ся высокоскоростной <u>интернет</u>. Оптоволоконную линию до поселка, температура в котором зимой может опускаться до -70 °C, протянули от соседнего села Томтор, расположенного в 38 км. Пропускная способность составляет 40 Гбит/с, но в ближайшее время будет увеличена до 100 Гбит/с. Жителей села уже подключают к высокоскоростной связи, в этом году здесь планируют развернуть

сеть 4G.

На полюсе холода, в якут-

Один из отцов современной ITиндустрии, сооснователь Apple Стив Возняк объявил о запуске нового проекта. Легендарный разработчик решился на такой шаг впервые за более чем 40 лет, прошедших с появления Apple. Его новый стартап Efforce посвящен защите окружающей среды

с помощью блокчейн-технологий Он позволит компаниям собирать инвестиции для модернизации энергоснабжения. Для этого на рынок выводится криптовалюта WOZX, выручка от продажи которой поступит на реализацию зеленых проектов.

февраля

MWC21 Shanghai

Microsoft Ignite

марта

«ЦОДы.РФ»

профессионалов в отрас-ли ЦОД.

EMEA

берет ведущих из стран Европы,

CDT-2021

10-я ежегодная международная конференция Cloud & Digital Transformation.



# ДЕМ°БИЛИЗОВАЛИ ИНТЕРНЕТ

редшественник Интернета ARPANET был создан военными для военных. Управление перспективных исследовательских проектов (ARPA) Министерства обороны США рассчитывало построить надежную систему передачи информации, способную сохранить работоспособность даже в случае ядерной атаки. Так в ARPANET появился протокол ТСР/ІР с поддержкой автоматической маршрутизации в обход поврежденных узлов сети. Протокол используется в Интернете до сих пор. Перед ARPANET ставились также научные задачи. Сеть давала ученым доступ к суперкомпьютерам сначала в США, а затем и в других странах мира. В 1986 году Национальный фонд науки, NSF, протянул линии связи в Европу, Австралию и Новую Зеландию. В 1989-м к сети стали подключаться коммерческие провайдеры. Наконец, в 1990 году военные окончательно вышли из проекта. ARPANET перестал существовать,

уступив место Интернету – компьютерной сети «без погон».

## $A T \triangle_{\mathbb{X}}^{\mathsf{K}} = 0$



### Р°ДИЛСЯ РУНЕТ



### НАЧ^ЛАСЬ ЭГТО<sup>Х</sup>А WINDOWS

считали ее ненужной, лишней надстройкой,



### В РОСС"Ю ПРИШЛА ЕПОО

### **АРТЕФАКТ**

Советская и российская сис-

идея правительственной телефонной связи была подсмотрена во время редине 1950-х. Правда, позднее оказалось, что чиновники общались по мобильный аппарат «Алтай» можно увидеть в московском Музее истории телефона.

### **ЦЕНА ОШИБКИ**

### Ракета Европейского косм ческого агентства *Ariane 5*

стал программный модуль, унаследованный от Ariane 4, которая до этого отлетала 90 успешных запусков из 93. На значительно позже. При вклю чении модуль столкнулся со слишком большим числовым значением скорости и выдал



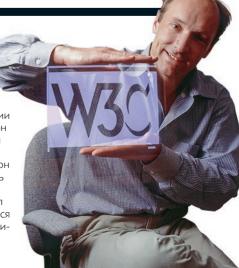
### личность

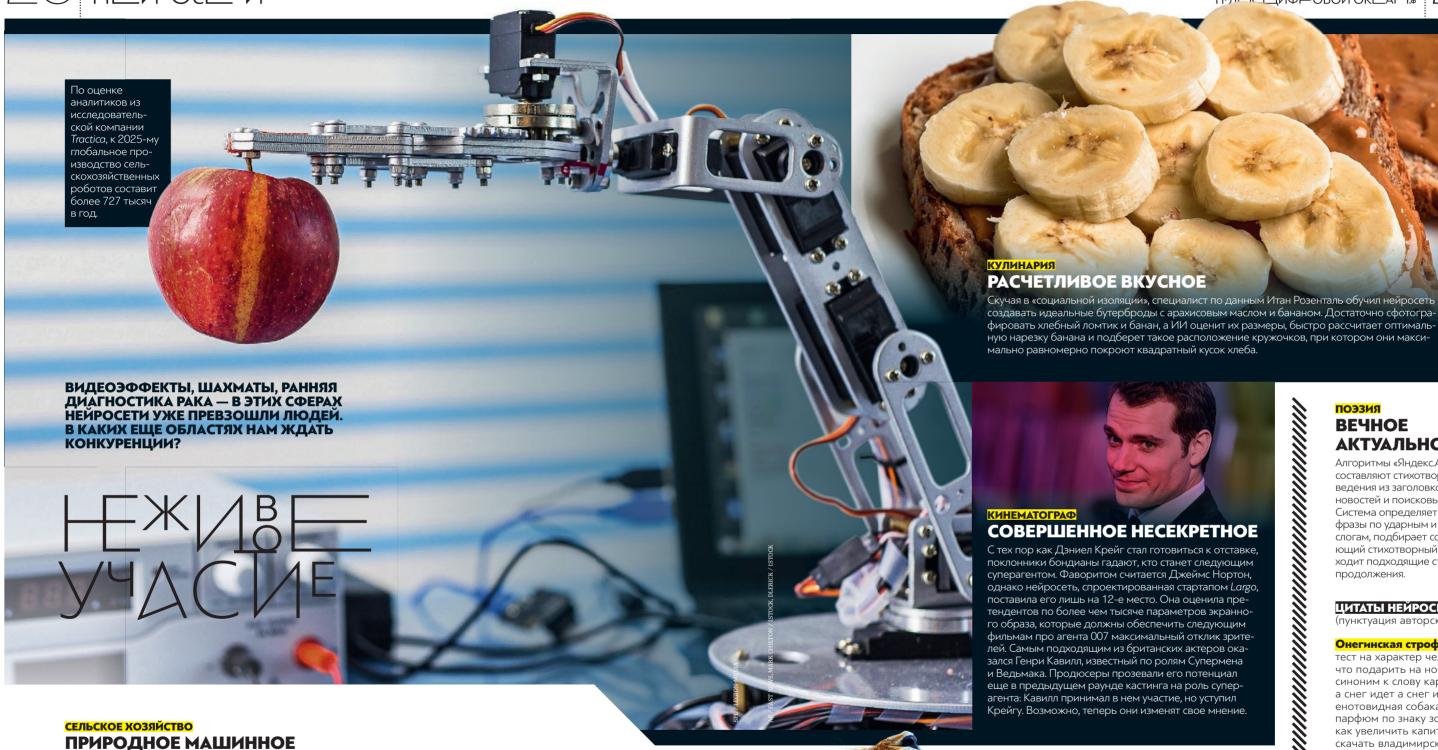
### Тимоти БЕРНЕС-Ли

Долгое время Интернет представлял собой лишь совокупность кабелей, которые каждый мог использовать на свой манер. Британский ученый Тимоти Бернес-Ли, известный как «отец WWW», превратил Сеть в общее место, одинаково доступное для любого посетителя.

Тимоти получил образование физика и работал в знаменитой Женевской лаборатории по ядерным исследованиям CERN. Для рабочих нужд он разработал программу поиска информации Enquire, принцип действия которой лег в основу гипертекстовой структуры Интернета. Вскоре он создал проект, получивший название World Wide Web — то самое WWW. Так назывался и первый веб-браузер, и первая интернет-страница, которую он отображал (больше на тот момент отображать было нечего). Свой «зародыш Интернета» Бернес разместил по адресу info.cern.ch, где он и находится до сих пор. Своим главным достижением ученый считал то, что ему удалось убедить CERN не патентовать WWW, сделать его всеобщим достоянием.

«Человек, придумавший Интернет», ничего не заработал на своем изобретении, хотя получил множество наград, включая рыцарский титул в Великобритании. Однако позже он разочаровался в своем детище. Тимоти считает, что глобальные корпорации — Google, Facebook и прочие — приватизировали то, что он хотел сделать пространством настоящей свободы.





Нейросеть помогает роботам распознавать плоды на ветвях и даже оценивать их зрелость. Вполне возможно, что некоторые яблоки, которые вы покупаете в супермаркете, собраны такими машинами. Недавно их стала применять T&G Global, один из ведущих сельскохозяйственных производителей Новой Зеландии, а также некоторые компании поменьше. Роботы были созданы командой Abundant Robotics. Для навигации они используют лазерные дальномеры, лидары, а для сбора – систему компьютерного зрения. Если плод готов, его бережно снимает вакуумный насос. Разработчики замечают, что все это стало возможным благодаря развитию не только электроники, но и технологий сельского хозяйства. Упорядоченные, единообразные ряды фруктовых деревьев под-

ходят роботам лучше, чем обычные садовые заросли.

африканских львов осталось в дикой природе. Чтобы обеспечить каждому животному индивидуальный присмотр и защиту от браконьеров, фонд WildCru совместно с Оксфордским университетом разработал нейросеть, которая

идентифицирует львов по уникальным оттенкам рева точностью почти 92%.

### поэзия ВЕЧНОЕ **АКТУАЛЬНОЕ**

Алгоритмы «Яндекс.Автопоэта» составляют стихотворные произведения из заголовков текущих новостей и поисковых запросов. Система определяет размер фразы по ударным и безударным слогам, подбирает соответствующий стихотворный жанр и находит подходящие строки для продолжения.

### ЦИТАТЫ НЕЙРОСЕТИ

(пунктуация авторская)

### Онегинская строфа

тест на характер человека что подарить на новый год синоним к слову картотека а снег идет а снег идет енотовидная собака парфюм по знаку зодиака как увеличить капитал скачать владимирский централ

документы на визу в юар как наносится принт на товар дочь селены гомес афоризмы про лес страховая компания дар

### Пирожок

лепешки на кефире с сыром как замариновать шашлык что делать если обжигаешь

## 24 000

в коллекции DreamBank. и недавно нейросеть помогла ученым провести масштабный анализ этих записей. Для каждого сна она выделяла ключевых героев и объекты, обстоятельства и характер взаимодействия с ними, а затем сопоставляла их с данными о реальной жизни человека, которому привиделся сон. Это позволило подтвердить популярную гипотезу о непрерывности нашего опыта:

отся впечатления

насчитали на 1,3 млн квадратных километров Сахары и окрестностей. Для этого нейросеть «рассмотрела» спутниковые снимки пустыни и прилегающей засушливой саванны, сделанные с разрешением 50 см. По ее оценкам, количество деревьев колеблется от 0,7 на гектар в самых засушливых районах до 9,9 там, где становится чуть более влажно

Сахара оказалась амного более «зеле



марафонцев помогли раскрыть секреты быстрого бега на длинные дистанции. В сборе данных участвовали все ведущие спортсмены мира. Записи с их фитнес-трекеров показали, что победу в марафоне приносит поддержание скорости, близкой к критиче-

ской, при которой мышцы начинают накапливать лактазу. Элитные атлеты способны поддерживать до 96 % от своей критической скорости, обычные люди – лишь около 80 %.





- Мебель, компьютеры, принтер/МФУ, коммутатор/WiFi
- Серверное оборудования, семейный и корпоративный архив, подписка на облачные сервисы 3data
- Системы автономности и резервирования электропитаниям
- Проектор и экраны для телеконференций и домашнего кинотеатра, мультимедиа центр. внешние колонки. Умный дом и голосовой
- Системы безопасности (firewall видеонаблюдение, контроль доступа сигнализация, телеметрия)
- Оборудование для стриминга, онлайн вещания, семинаров и записи роликов: камеры, микрофоны, оборудование
- Системы вентиляции и очистки воздуха, кондиционер
- Системы связи (усилитель сотового сигнала, спутниковый интернет и телевидение)















Алгоритм TensiStrength оценил уровень стресса у американских политиков и бизнесменов по



недвижимости, сельского хозяйства, шоу-бизнеса. Когда дом обновляет прошивку и функционал, а нарисованная на компьютере певица собирает стадион живых фанатов, становится очевидно: меняются не отдельные технологии – меняется сама жизнь.





Как люди выбирают дом? Ходят по комнатам, смотрят в окна и пытаются представить себе свою будущую жизнь. Но прежде интересуются, проведена ли к участку дорога, есть ли электричество, газ, водопровод и колодец. Без коммуникаций любое здание не более чем склад.

Выбирая автономный дом «СкороДа», тоже можно зайти внутрь и убедиться, что в помещении тепло и легко дышится, а панорамные окна придают достойный вид. Но лучше сначала попросить у специалиста разрешения заглянуть на техническую страничку во внутренней сети компании. Там можно увидеть сводную таблицу по всем ранее изготовленным и проданным домам, где бы те ни находились. Она показывает степень заряда батарей и уровень жидкости в баках для воды и отходов — текущие значения в реальном времени, прямо сейчас.

Зачем производителю домов понадобилась эта информация? Затем, что электричество, водопровод и канализация не проблема для владельца дома «СкороДа». Он может даже не знать, сколько баллонов газа дом потребляет за зиму и сколько раз в сезон к нему подвозят воду. Обслуживание модульного жилья, куда бы его ни отвез хозяин, берет на себя компания, превращая объект недвижимости в мобильный гаджет.



Андрей Алисов, генеральный директор компании «СкороДа»: «Когд мы писали бизнес-план, мы невольно перешли на ІТ-терминологию. Есть дом-гаджет с базовым функционалом идеальная среда для жизни в форме параллелепипеда. Есть скины\* — смен ный экстерьер, который может быть хоть с цветочными горшками, хоть со скатной крышей. Места для установки дома мы называем хостингом\*\*: дома

- Скин (от англ. skin «кожа») сменная цветовая схема оформления интерфейса в компьютерной программе.
- \*\* Хостинг услуга по предоставлению места на сервере для размещения сайта или программного обеспечения.

можно «хостить» на разных территориях, как серверы, которые легко переместить из одного дата-центра в другой.

Обычный дом прорастает корнями до центра Земли и превращается в «мой дом — моя крепость». Это недвижимость. А наш дом — это сервис, который можно получить в разных местах. Современные технологии приучили нас к возможности гибко набирать функционал под свои нужды. Мобильный телефон — пустая коробка. Когда устанавливаешь приложение, то добавляешь себе функционал, который обслуживается извне. Модульное строение тоже позволяет собрать уникальную комбинацию свойств: по автономности, по назначению помещений и по площади».

## **ВОЗДУШНОЕ** ПРОСТРАНСТВО

Площадь и простор — понятия относительные. Мы любим большие помещения за обилие света и за то, что воздух в них долго остается свежим. Но еще больше света могут дать панорамные окна. А в небольших салонах автомобилей часто бывает отличный воздух, из-за того что микроклимат в них контролируется электроникой.

Модульные дома оснащаются системой приточной вентиляции: воздух забирается с улицы, фильтруется, при необходимости подогревается и подается в помещение. Приточная установка контролируется датчиком углекислого газа. Когда в доме никого нет, система не работает. Если же в помещении много народу, вентиляция включается на полную мощность еще до того, как люди почувствуют духоту. А ведь человек, как правило, не понимает, что в комнате душно, списывая плохое самочувствие на жару или усталость. Контроль  $CO_2$  помогает экономить: подогрев приточного воздуха потребляет много энергии, поэтому без необходимости его лучше не включать.

ШАГ ЗА ШАГОМ

## М°ДЕЛЬ АЛЯ СБ°РК<sup>и</sup>

### СОЗДАНИЕ МОДУЛЬНОГО ДОМА НАПОМИНАЕТ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СБОРКУ АВИАЛАЙНЕРА

Трудно себе представить, чтобы в самолете штукатурили и красили стены, а затем заносили внутрь мебель из «ИКЕА». Да, в салоне есть и кресла, и ковры, и полки, и облицовочные панели, но все они произведены так, чтобы жестко вставать на свои места. Также и модульный дом полностью собирается из заранее подготовленных деталей в цеху, который напомина ет часть машиностроительного завода.



РАМА Хребет конструкции — сварная рама из массивных стальных профилей Благодаря ей строение не деформируется ни при перевозке, ни за много лет эксплуатации. В модульном доме не может быть неровных стен или непрямых углов. Все модули идеально подходят друг к другу.



УТЕПЛИТЕЛЬ Современный полиуретановый утеплитель помогает экономить и энергию, и пространство. Укладывается один слой толщиной 80 мм. По теплопроводности он аналогичен 250 мм минеральной ваты. Теплоизоляция сохраняет не только тепло зимой, но и прохладу летом.



**ТЕПЛОВОЙ КОНТУР** Дом абсолютно герметичен. Замкнутый тепловой контур без мостиков холода помогает не только экономить энергию, но и точно контролировать микроклимат в помещении: выбирать температуру и влажность, обеспечивать достаточный приток кислорода.



Автономность дома - тот самый «наборный» параметр. При желании строение можно подключить к электрической сети, водопроводу и канализации. Но доступны и независимые системы: бак для воды, бак для канализационных отходов, котел и плита с питанием от баллонного газа, электрические аккумуляторы, генератор, солнечные батареи. Полностью автономный дом по техническому оснащению напоминает яхту. И по методам экономии ресурсов тоже. Смесители с инфракрасными датчиками помогают не лить воду впустую. Специальный экономичный душ и унитаз с миниатюрным бачком помогают беречь не только воду, но и свободное пространстве в баке для жидких отходов.

Дом можно поставить на любой участок, был бы подъезд. Если дом отапливается сжиженным газом, то за зиму расходуется в среднем два баллона. Обслуживание баков требуется раз в три — шесть недель. Но, опять же, жильцы об этом могут даже не догадываться.



Андрей Алисов: «Технологии умного ма для наших строений — не модая игрушка, а необходимость. Мы ошли гораздо дальше, чем любой ругой производитель модульной невижимости, разработав системы ценрализованного мониторинга и управ ения системами жизнедеятельности то гораздо глубже, чем любой умный дом. Попытавшись использовать сущетвующие решения для наших задач, чы быстро зашли в тупик. Например, очное определение уровня жидкости з баке сложной формы не под силу обычным датчикам — это хитрая магематика. Пришлось разработать собтвенную систему: микроконтроллеры, программы, печатные платы, корпуса,

Идя на один или два шага впереди текущей строительной индустрии, мы сталкиваемся с задачами, для которых не существует стандартных решений. Это задача завтрашнего дня: автоном ная комфортная среда в отрыве от инженерных коммуникаций».

### **МАШИНА ВРЕМЕНИ**

Слово «модульный» выгодно подчеркивает функциональную гибкость дома. Но в узком смысле под модулем понимают прямоугольный блок шириной 2,5 метра, который можно перевозить по дорогам общего пользования без специального разрешения. В одном таком модуле может размещаться полноценный автономный дом с большой кроватью, кухней, санузлом и огромными окнами. Он чуть шире стандартного грузового контейнера, намного выше его и уж точно не похож ни на строительную бытовку, ни на дом на колесах (хотя постоянную колесную базу для него можно заказать).

Но если 30 квадратных метров недостаточно, модули можно комбинировать в любом количестве. Они без проблем соединяются и, что немаловажно, разъединяются для перевозки. Блоки с нужными свойствами легко проектируются и изготавливаются. В любой момент можно пристроить к имеющемуся дому просторную гостиную, дополнительную спальню, сауну, тренажерный зал или домашний кинотеатр.

Когда начались карантинные ограничения и многие перешли на удаленную работу, архитекторы «СкороДы» спроектировали мобильный офис. В отличие от домашнего дивана, он предлагает среду, идеально приспособленную для работы. Там может быть переговорная с большим экраном и проектором, помещение для стриминга или студия звукозаписи. Если одного модуля мало, площадь всегда можно увеличить. И снова аналогия с ПО: любая цифровая среда поддается более позднему апгрейду.



льного тренда, большого, как океанская волна. Сейчас главное обременение любого объекта недвижимости — это дорога. По ней перевозят продукты, энергоносители, строительные материалы, персонал и жильцов. Большинство людей не осознает это обременение, потому что воспринимает его как данность. Но с развитием доставки продуктов и людей по воздуху произойдет взрыв, похожий на то что мы прошли, используя мобильный телефон и интернет. Когда аэротакси получат распространение, огромное количество мест для жизни вдруг окажется доступно. Станет реальностью то, что рисовали Стругацкие и другие фантасты: жизнь в лесу, на берегу озера, в отрыве от больших и маленьких

Сейчас мобильное жилье интересует только новаторов из новаторов — людей, для которых сохранение жизненной динамики является серьезной ценностью. Они не хотят прорастать корнями до центра Земли. Наши основные клиенты — люди, которым сейчас по 20 лет. К 30 годам они осознают ценность собственного дома и станут достаточно обеспеченными, чтобы вкладываться в это решение. А мы к тому времени успеем сделать такой сервис максимально доступным».



**МЕБЛИРОВКА** Даже на небольшой площади встроенная кухня и системы хранения могут быть удобны и вместительны, если проектируются заранее вместе с домом. Используется каждый квадратный сантиметр: полки занимают все пространство от пола до потолка, отсутствуют щели между предметами мебели и сдвоенные стенки соседних шкафов.



ПЕРЕВОЗКА Дом заклеивается пленкой и грузится на стандартную фуру-контейнеровоз. Перевозится полностью собранная конструкция, которую после транспортировки остается лишь освободить от упаковки и установить на фундамент.





внешние панели устанавливаются на производстве, как и комплект наружного освещения. На стадии проектирования дизайн дома можно менять по желанию заказчика. Полное отсутствие работ за пределами цеха гарантирует качественную установку окон



ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ При небольшой площади дом плотно набит инженерными коммуникациями. Сборщикам заранее известно, где пройдет каждый кабель или труба. Комплексное проектирование позволяет без ошибок реализовать сложный функционал: каждый электроприбор подключен к системе умного дома и контролируется дистанционно.



ПЕРЕГОРОДКИ И ОТДЕЛКА В интерьере заказчик волен использовать практически любые материалы. Отделочные работы проводятся и завершаются на производстве. Пыль, запах краски и прочие «прелести» ремонта никогда не выходят за пределы

КОГДА ДОМА ОТОРВУТСЯ ОТ ЗЕМЛИ, РИЕЛТОРЫ СТАНУТ ПОХОЖИ... НА АВТОДИЛЕРОВ. ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ ЖИЛИЩ ХОРОШО ПОДХОДЯТ ТЕ ЖЕ СЕРВИСЫ, ЧТО И ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ ИЛИ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ



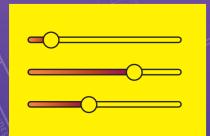
### **ДЕЙСТВУЕТ**

Привезти модульный дом на участок, установить и закрепить его – забота производителя. Габариты модуля позволяют перевозить его на грузовой платформе без специального разрешения. Дом разгружается с помощью крана, для удобства крепления на корпусе есть проушины. Строение устанавливается на фундамент любого типа или непосредственно на грунт. «СкороДа» разрабатывает пневматическую систему подъема для снятия дома с грузовой платформы без помощи крана. Простоту перевозки оценят те, кто часто меняет место жительства.



### ДЕЙСТВУЕТ

Полностью автономный дом необходимо периодически заправлять топливом, пополнять запас воды, а также опорожнять бак канализационных отходов. Эти задачи не требуют внимания владельца. Информация о количестве жидкости во всех емкостях собирается датчиками и отправляется на сервер обслуживающей компании. При необходимости восполнить ресурсы оператор связывается с сервисным персоналом и заказывает доставку. Все емкости располагаются в отдельном помещении: у рабочих есть ключи от технического сектора, но не от самого дома.

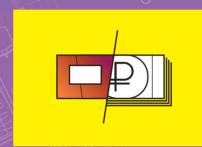


Пристройка бани, веранды и даже дополнительных комнат к деревянному или кирпичному дому не самое эстетичное, хоть и популярное решение. С модульным домом все проще: к нему легко присоединяются дополнительные элементы с любым функционалом. Возможность расширения изначально заложена в конструкцию. Мало того, лишние модули всегда можно заменить или просто убрать.



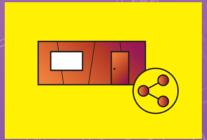
### **ДЕЙСТВУЕТ**

Если дом мобилен, то и выбор места жительства должен быть гибким. Владельцам предлагаются участки в аренду в живописных местах. Сейчас они располагаются в Тверской и Московской областях, но список локаций постоянно расширяется. Некоторые участки производитель домов может предложить бесплатно в качестве временной (но бессрочной) парковки для приобретенного жилища. Если есть куда пристроить дом, основное место жительства можно выбирать неспешно и тщательно.



### ДЕЙСТВУЕТ

Идея чартерных программ популярна в яхтинге. Человек, купивший яхту, не ходит на ней круглый год. Пока судно свободно, его можно отправить на заработки: передать управляющей компании, которая будет сдавать яхту в краткосрочную аренду другим людям и вы-плачивать владельцу вознаграждение. Модульные дома уже сегодня готов взять в работу отель Panorama парка «Междуречье» в Тверской области, предложив хозяину доход 2<u>5 000 р</u>ублей в <u>месяц.</u>



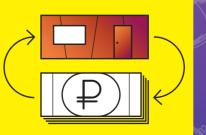
### ГОТОВ К ЗАПУСКУ

Модульный дом хорош в роли дачи, а дача – дело сезонное. Несколько семей могут купить дом в складчину и пользоваться им по несколько месяцев в году. При этом им необязательно проводить время на одном и том же участке или жить рядом. Напротив, сервис удобен для людей из удаленных регионов, в которых дачный сезон приходится на разные месяцы. Перевозка строения стоит значительно меньше, чем экономия от совместного приобретения.



### ГОТОВИТСЯ К ЗАПУСКУ

Передвижной дом может быть интересен в качестве временного жилища для тех, кто ведет на своем участке капитальное строительство. Сразу после разгрузки он дает возможность полностью сосредоточиться на проекте, не отвлекаясь на быт. Когда главный дом будет построен, модульный можно вернуть арендодателю. Или выкупить его по лизинговой схеме, чтобы сделать гостевым.



### ГОТОВИТСЯ К ЗАПУСКУ

### Большинство рисков на рынке недвижимости связаны с местом, а не со строением: ухудшение эколо-

гии, уплотнительная застройка, пробки и проблемы с парковкой. Поэтому мобильное жилище при смене хозяина теряет в стоимости гораздо меньше, чем капитальное, и может быть интересно самому производителю для выкупа.

## **ЯЗЫК МОЙ — ВРАГ МОЙ**Неосторожные высказывания телевелущей Р

Неосторожные высказывания телеведущей Регины Тодоренко на тему домашнего насилия стоили ей рекламного контракта с PepsiCo. Шведский инфлюенсер\* Натали Шлейтер была вынуждена удалить свой аккаунт в инстаграме после поста, сравнивающего ее жизнь с житьем работяги в грязи или покрытого потом рисовода на Бали. На весь мир прогремели скандалы Пьюдипая и Логана Пола, ютуб-звезд первой величины. Один во время стрима обозвал противников, используя расистскую лексику, за что лишился статуса премиального ютубпартнера. Другой наткнулся на тело самоубийцы во время съемок очередного ролика: не прекращая записи, он стал шутить над усопшим. Результат — отключение премиального партнерства на ютубе, отмена второго сезона сериала с его участием и статус самого ненавидимого инфлюенсера в интернете.

Логан потерял не менее пяти миллионов долларов на этом скандале. Рекламодатели, связавшиеся с проблемным блогером, — гораздо больше. Они не только понесли финансовые потери, но и запятнали репутацию своих брендов, которую выстраивали годами. Впрочем, даже без таких происшествий работать со взбалмошными и часто безответственными интернет-дарованиями непросто. Вот если бы раскрученный блогер был, а связанных с ним проблем не было...

Пожалуйста! Технологии компьютерной анимации предложили рынку беспроблемных звезд (или почти беспроблемных, однако об этом позже). Но кто мог подумать, что у несуществующих людей появятся живые подписчики? Никто и не думал, все произошло само собой.

Инфлюенсер — (от англ. influence — влиять) — пользователь соцсетей, который имеет большую и лояльную аудиторию. Инфлюенсером называют блогера, публикации которого оказывают влияние на подписчиков.

### ику Хацу

Т⊑хнотр⊑нд

Пионер виртуализации, японская поп-дива, появившаяся на свет в 2007 году. Официальный канал на ютубе имеет 1,3 миллиона подписчиков, но есть и десятки фанатских каналов, а потому точное число поклонников установить невозможно.

### ЧЕЛОВЕК, ПОДВИНЬСЯ

Виртуальную певицу Мику Хацуне создали для продвижения продукта корпорации Yamaha— синтезатора речи и пения под названием Vocaloid. Заказ получил иллюстратор Кэи Гару: он целый месяц пытался скрестить сине-зеленую цветовую схему ямаховских пультов с концептом «андроида из будущего». Результатом его трудов стала юная красавица в мини-юбке и с аквамариновыми волосами, разделенными на два длинных хвоста. Этот рисунок изменил мир, открыв дорогу цифровым персоналиям.

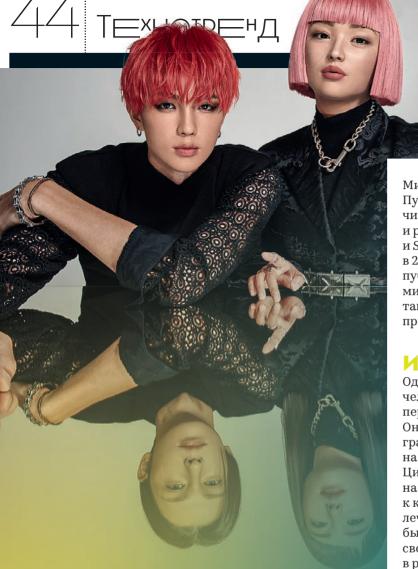
Маскоты\*\* − штука привычная, у той же Υαтаћа уже были синтезаторы речи со своими персонажами, хотя те и не пользовались особой популярностью. Но в случае с Мику совпало всё. Образ пришелся пользователям по душе, речевой набор полностью соответствовал картинке и выдавал милый голосок, а время появления продукта и персонажа (2007 год) выпало как раз на период бурного развития интернета. Люди покупали программу-вокалоид, писали песни, «скармливали» тексты виртуальной певице, добавляли простенькие анимации и выкладывали свое творчество в Сеть. В результате Мику стала всемирно признанным поп-идолом и брендом, который принес ее создателям рекламные контракты с другими гигантами — от «Кока-Колы» до «Тойоты».

Позже тренд на виртуальных героев дал о себе знать на ютубе и в инстаграме: в 2016 году появились два новых джаггернаута — японский видеоблогер с никнеймом Кізила Аі на первой площадке и американская модель Лил Микела на второй.

Кизуна — японский 2*D*-персонаж, который имеет два канала на ютубе с общей аудиторией 4,5 миллиона (у той же Регины Тодоренко всего 1,05 миллиона). Виртуальная звезда танцует, поет, выполняет физические упражнения и общается с аудиторией. Все ролики записаны на японском языке, но можно просматривать записи с субтитрами, в том числе русскими.

Лил Микела — дружелюбная девочка-подросток с веснушками, которая записывает песни, проводит время с друзьями и общается со знаменитостями. Обо всем этом она рассказывает подписчикам. Аккаунт ведется по классическим шаблонам инстаграма: страница содержит фотографии

<sup>\*\*</sup> Маскот — персонаж-талисман, которого создают для продвижения бренда или рекламой кампании.



Микелы в модных образах и в красивых локациях. Публика героиню любит, об этом говорит растущее число подписчиков, которых почти три миллиона, и рекламные контракты с Prada, Calvin Klein и Samsung. По подсчетам маркетплейса OnBuy, в 2020 году Микела заработала на рекламных публикациях в инстаграме более десяти миллионов долларов. Возможно, при сохранении такого тренда немалому числу живых блогеров придется подвинуться.

### **ИЗДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА**

Однако у виртуалов есть свои слабые места. Живой человек может запросто съездить в новое место, переодеться, приобнять коллегу-знаменитость. Он с легкостью прочитает текст на радио, сфотографируется для инстаграма, запишет подкаст на ютубе, а в перерыве слепит ролик для тиктока. Цифровые инфлюенсеры не могут менять формат на лету. Дело в том, что инстаграм требователен к картинке: есть только одно фото, чтобы привлечь внимание к посту. Виртуалу необходимо быть детализированным, с правильной игрой света и тени на коже, убедительно вписываться в реальное окружение, а главное - носить одежду и украшения тех самых брендов, что заплатили за рекламу. В связи с этим в модель, в ее прическу и одежду нужно постоянно вносить изменения вручную. А над каждым кадром должны работать несколько человек: иллюстратор, один или два 3D-художника, консультант по одежде, дизайнер интерьеров. В зависимости от количества вовлеченных людей, детализации и задач цена создания одной виртуальной фотографии может быть в диапазоне от 1000 до 8000 долларов за фото.

Для ютуба удержание внимания аудитории важнее регулярных смен образа. Поэтому больше всего прорабатываются характер, поведение,

Имма @imma.gram

Проект японской компании 3D Modeling Cafe, придуманный для англоговорящей аудитории. У инфлюенсера 330 тысяч подписчиков в инстаграме. Имма успела посотрудничать с такими брендами, как IKEA, Burberry, Варе и Dior. Ее популярность стабильно растет.

голос и манера общения персонажа. А вот дизайн виртуала после первоначального изготовления и утверждения может не меняться годами. Это значительно снижает затраты на долгосрочное поддержание таких проектов, но возлагает больше ответственности на вовлеченных актеров. По затратам и технологической сложности виртуальные ютуберы делятся на две группы: аватар-стримеры и полностью трехмерные.

Аватар-стример — это недорогой вариант звезды ютуба, который выглядит как 2D-изображение со скромным набором умений. Но создается аватар очень просто: эскиз образа заказывают у художника-аниматора за 300–600 долларов, далее картинку загружают в такие программы, как Live2D или FaceRig, подключают USB-камеру с микрофоном — и все, можно пользоваться. Программа считывает движения актера, а персонаж на экране их повторяет: улыбается, хмурится, слегка поворачивается, машет рукой и моргает. Но не более того. Сложные движения и даже просто ходьба таким аватарам недоступны.

Детализированные трехмерные витуберы стоят дороже, зато и позволить себе они могут почти все: ходить, танцевать, брать в руки предметы и выражать полный спектр эмоций. За это отвечают продвинутые системы захвата движений motion capture, или mocap (подробнее о mocap читайте в 3-м номере «Цифрового океана»). И если раньше подобные технологии были доступны только киностудиям, то сейчас



В 2020 Г°Ду ЛиЛ МИКЕХ
ЗАРАБоТАЛА НА РЕКЛАМЕ
В ИНСТАГРАМЕ БОЛЕЕ
ДЕСЯТИ МРЯИОНОВ
Д°ЛЛАРОВ

оценивается в 8 тысяч

РУЧНЫЕ «ЦИФРОВЫЕ АМБАССАДОРЫ» НАЧИНАЮТ ГПОДДАТЬ В СКАНДАЛЬНЫЕ ИСТОРИИ, ВЫСКАЗЫВЯСЬ НА ГРАНИ ФОЛА такими брендами, как

компактные и недорогие тосар-комплекты производятся специально для блогеров. Пример такого набора — Perception Neuron 2.0 за полторы тысячи долларов.

Но все равно, прежде чем перевоплощаться в виртуальную личность, придется заказать образ 3D-художнику, а после вложиться в рекламу. Ведь без должной раскрутки даже самый красивый персонаж не получит рекламных контрактов.

### РУССКАЯ ДУША

Виртуальные знаменитости наиболее популярны у себя на родине, в Японии. Этому способствует культура аниме и привычка японцев создавать маскотов для всего на свете - от мэрии до сорта яблок. Второе место уверенно занимают англоговорящие инфлюенсеры в инстаграме. Модные, дерзкие, выполненные на качественно высоком уровне, они заставляют даже крупные бренды задуматься о создании собственных ручных «цифровых амбассадоров».

Правда, и они начинают попадать в неприятные истории. Та же Лил Микела подверглась общественному порицанию, поделившись с поклонниками историей, как она подверглась сексуальным домогательствам. Виртуальную девушку обвинили в неискренности и желании подогреть свою популярность на волне #metoo\*.

В России перспективы виртуалов пока туманны. С одной стороны, проекты @asyastrike и @kira.faux, в какой-то момент обласканные рекламодателями, так и не смогли набрать критическую массу

подписчиков. За самым знаменитым российским аватаром @aliona\_pole от команды Malivar в инстаграме следят 17,2 тысячи человек.

В то же время разнообразных инструментов для замены живых медиаперсон становится все больше. Сбербанк представил виртуальную телеведущую Елену. В отличие от других аватаров, она не повторяет действий актрисы, а делает все сама: речь, движения, мимика персонажа рассчитываются нейросетью. Аналогично работает сервис «Диктор» от Mail.ru: с его помощью пользователь за считаные минуты может создать собственный выпуск новостей.

На конференции «Газпром-медиа» публику познакомили с виртуальными инфлюенсерами телеканалов ТНТ и «Пятница» - девушкой Аней и пандой Фрайди. Представители холдинга подчеркнули, что Аня будет рекламировать не любые бренды – она станет выбирать те, которые ей по душе.

#metoo — популярный хештег, подчеркивающий осуждение сексуаль ных домогательств и насилия



### ПРЯМАЯ РЕЧЬ

### АЛЕКСАНДР ВОЛКОВ, APT-ДИРЕКТОР СТУДИИ REALTIME ГРАФИКИ INTY

в студии Motion Capture. Оперировать такой студией тоже отдельная профессия. Как и разработка 3D-модели

вым персонажем работать не намного проще: не ввезду в новое платье, приходится создавать модель одеж снимать отдельно. Готовый видеородик нуждается в постобработке — это что-то вроде ретуши в фотографии. Снимать живых людей намного быстрее и дешевле

## СТАРІВАЯ ЛИНЯ

МЕДИЦИНА

Исследования по-

могут атаковать

организм через

открытые участки

лица, в том числе

глаза. Эффектив-

ность обычных

масок страдает

в случае не-

прилегания

Воздух прокачивается через маску бесшумно. Вы

дыхаемая че-

ловеком влага

непрерывно вы-

водится наружу,

И ОТРАСЛЕЙ

запотевает.

поэтому стекло не

плотного

и недо-

частой

смены

статочно

казали, что вирусы

Воздух, проходявентиляции, облучается ультрафиолетовыми светолиолами с ллиной волны 280 нм такой же. как у бактерицидных ламп, которыми дезинфицируют

помещения

Обводы маски рассчитаны на то, . чтобы она подходила для лиц разных размеров и форм. Мягкий уплотнитель способствует герметичному прилеганию. Устройство весит всего 280 граммов.

### OTKPHIJE HESO

Продукт: единая диспетчерская система для авиации и беспилотников

Сегодня дронами практически невозможно пользоваться легально. Полеты без согласования специального органа. регулирующего воздушное движение, строго запрещены. На получение полетного разрешения требуются дни и недели. Проще просто включить дрон и запустить его в небо, надеясь, что тебя не оштрафуют, и подвергая опасности экипажи и пассажиров самолетов и вертолетов. Запросы на взлет от представителей «настоящей» авиации обрабатываются намного быстрее. Но авиационные диспетчеры не регулируют движение беспилотников. В компании «АСТРА» разрабатывают единую цифровую систему планирования полетов для пилотируемой авиации и дронов.



### КОМБИНАТОРИКА

Беспилотных летательных аппаратов намного больше. чем пилотируемых. Поделить воздушное пространство между всеми желающими человеку не под силу. Придется создать компьютерный алгоритм, который возьмет основную часть этой работы на себя.

### **ДИЗАЙН**

Участники воздушного движения смогут подавать заявки на полеты через мобильное приложение. Его интерфейс должен быть удобным и функциональным, как любое авиационное оборудование.

### ПРАВО

Юридическое сопровождение — возможно, сложнейшая часть проекта. Разработчикам законолательной базы предстоит распределить ответственность между участниками движения и контролирующими органами в случае летных происшествий.

### СИСТЕМНАЯ **ИНЖЕНЕРИЯ**

Авиация предъявляет повышенные требования к належности. Функция самодиагностики неотъемлемая часть любого оборудования и программного обеспечения, связанного с безопасностью полетов

## РЕЗЛЬТАТ НА ЛИЦИ

Продукт: защитная маска

В обычной медицинской маске бесполезно улыбаться: она почти полностью скрывает лицо пользователя, но при этом не прилегает герметично. Прозрачная маска, разработанная стартапом «ОКСИМА», надежнее защищает от инфекций. Она работает по принципу чистой комнаты: так называют специальные промышленные зоны, в которые не проникает пыль. В них вентиляционная установка нагнетает в помещение воздух, создавая слегка повышенное давление, поэтому даже при открытии двери посторонние частицы не залетают внутрь. Собственная система вентиляции есть и у «ОКСИ-МЫ». Поэтому в устройстве не требуется менять фильтр, достаточно лишь вовремя заряжать аккумулятор.



R/VR-тренажеры для моделирования аварийных ситуаций

Предприятие НПП «АТП» много лет создает тренажеры для нефтегазовой и энергетической отраслей. Внутренним стартапом является направление виртуальной и дополненной реальности. Компания предлагает обучать сотрудников в обстановке, реалистично имитирующей реальные предприятия. Для этого используются не только VR-шлемы и проекторы, но и точные имитации рабочих компьютерных интерфейсов и макеты оборудования в натуральную величину с применением настоящих компонентов: вентилей, переключателей и трубопроводов. Разработчики тренажеров считают, что лучше один раз попробовать, чем

### КОГНИТИВНЫЕ НАУКИ

Как показали исследования, формат обучения сильно влияет на усвояемость материала. Люди запоминают 10% прочитанного, 20% услышанного и половину увиденного на видео. 90-процентный результат дает имитация реального действия и обучение других.

### СТАТИСТИКА

Эффективность систем обучения трудно оценить, потому что между тренингом и реальным шансом применить полученные навыки проходит много времени. Тем не менее методики числовой

оценки тренажеров необходимы и активно разрабатываются.

### **3D-ГРАФИКА**

Чем реалистичнее выглядит тренажер, тем легче ученику применить полученные навыки в реальной производственной ситуации. Графика в тренажерах не хуже, чем в компьютерных играх.

### ПСИХОЛОГИЯ

Работа в аварийных ситуациях требует особых качеств: собранности, стрессоустойчивости, умения сосредотачиваться. Обучение на тренажере позволяет заранее узнать, если человеку такая работа не подходит.

ЧТОБЫ НОВЫЙ ПРОЕКТ ВЗЛЕТЕЛ. НУЖНО ПРИДАТЬ ЕМУ

УСКОРЕНИЕ. ЭТИМ ЗАНИМАЮТСЯ АКСЕЛЕРАТОРЫ, ТАКИЕ

КАК ФОНД «СКОЛКОВО». НА ПРИМЕРЕ ПОСЛЕДНИХ

ПОКАЗЫВАЮТ ИННОВАЦИИ НА СТЫКЕ РАЗНЫХ НАУК

СТАРТАПОВ ФОНДА ЗАМЕТНО: ВЗРЫВНОЙ РОСТ



Эта характеристика не считается строгой и не входит в формальные технические стандарты. «То, что стоит за условными "нанометрами", не совсем соответствует действительности, — поясняет Дмитрий Пустов. — Точного совпадения между заявленными цифрами и реальностью нет, часто это просто маркетинг». Однако показатель остается удобным и популярным для общей оценки техпроцессов и микросхем. В 1970-х самыми передовыми были микрометровые технологии, а к 2020-му инженеры смогли «ужать» их в тысячи раз. Сегодня массово производятся микрочипы по 10-нанометровому техпроцессу, а с конца 2019-го началось рисковое, «пробное» производство 5-нанометровых.

Задача оказалась под силу далеко не всем. Например, Intel, многолетний флагман мировой микроэлектроники, сбивается с темпа, заданного законом Мура, и до сих пор топчется на границе 10 нм. «За последнее десятилетие они как будто чересчур расслабились, — говорит Дмитрий Пустов. — В результате главными игроками тут оказались Samsung и TSMC». Впрочем, даже этим гигантам было бы не под силу самостоятельно освоить столь сложные технологии. Дело потребовало участия всего мира.

### ЭКСТРЕМАЛЬНЫЙ ЛОБЗИК

Любая микросхема представляет собой сеть из множества транзисторов. Производят их послойно, как если бы мы расставляли ряды стульев снизу вверх:

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ АГППАРАТОВ ДЛЯ ФОТОЛИТОГРАФИИ СТОИТ ДОРОЖЕ ТАКИХ ГИГАНТОВ, КАК AIRBUS И VOLKSWAGEN



сначала смонтировали все ножки, затем разложили сиденья и, наконец, прикрутили спинки. Каждый слой микросхемы получают из тонкой и плоской пластины кремниевого кристалла, обрабатывая ее лазерным лучом. Процесс называется фотолитографией — «резьбой светом», и это название достаточно точно передает его суть.

Понятно, что чем мельче детали, которые нужно «вырезать» из пластины, тем тоньше должен быть «лобзик», которым мы работаем. Например, для техпроцессов от 20 нм и ниже применяются аргонфторовые и аргоновые лазеры с длиной волны 193 и 126 нм соответственно. Но на масштабе 10 и менее нанометров эти инструменты оказываются уже слишком грубыми и не дают нужного разрешения. А лазеров, способных генерировать стабильное и мощное излучение на более коротких волнах, до недавнего времени не существовало. Добиться этого удалось лишь большому международному консорциуму.

«Первичный» ультрафиолетовый лазер производится американской компанией *Cymer*. Его луч ударяет в каплю жидкого олова, превращая металл в сгусток плазмы строго определенной формы. Напитавшись энергией, олово переизлучает ее в более коротком диапазоне, около 13 нм, — у самой дальней границы ультрафиолета. Ни одна линза на свете не способна преломлять такие волны, поэтому немецкий концерн *Zeiss* создал оптическую систему на основе концентрирующих зеркал. А конечный продукт — готовые системы для «экстремальной Уфлитографии» (*EUV*) — производит нидерландский холдинг *ASML*. Будучи монополистом, в 2020-м он стоил дороже таких гигантов мировой индустрии, как *Airbus* или *Volkswagen*.

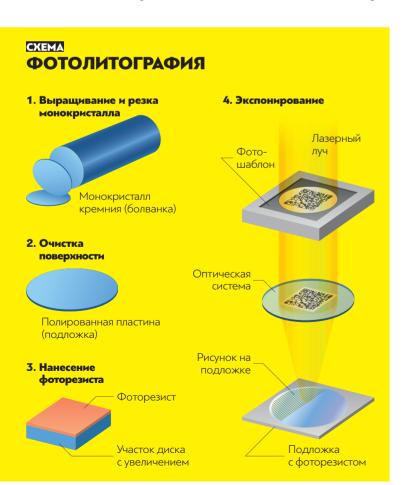
### РиСКОВОЕ И МАССОВОЕ

Ключевыми покупателями EUV-систем выступают Samsung и TSMC— единственные, кому уже удалось запустить производство микрочипов по 7- и даже 5-нанометровой технологии. Но если южнокорейский концерн работает прежде всего на собственные нужды, то бизнес тайваньской компании построен по противоположной схеме. «Собственных микросхем TSMC не поставляет, занимаясь исключительно производством чужих, — поясняет Дмитрий Пустов. Это позволяет TSMC не конкурировать со своими клиентами, среди которых едва ли не все известные разработчики в мире». Сотрудничает с ними и зеленоградская компания КМ211. «Мы выступаем как

независимый дизайн-центр, предлагая услуги по проектированию и производству процессоров, в том числе на мощностях TSMC», — добавляет Дмитрий.

Отлаженное производство позволяет фабрикам TSMC обрабатывать порядка 13 миллионов кремниевых пластин в год и постоянно вести модернизацию, вкладывая в разработки по нескольку миллиардов долларов. В 2019-м компания запустила пробное производство на базе 5-нанометрового техпроцесса, а в 2020-м — уже массовое. По ее данным, даже в сравнении с 7 нм это дает выигрыш на 15 % в быстродействии и 30 % в энергопотреблении, а плотность размещения элементов возрастает в 1,8 раза. Первыми в мире «многотиражными» чипами, произведенными по новой технологии, стали кристаллы Apple A14 для iPhone и iPad.

«Запуск нового техпроцесса— это всегда переход на новый уровень сложности, который неизбежно сопряжен с ошибками,— объясняет Дмитрий



## ПРЯМАЯ РЕЧЬ ДМИТРИЙ ПУСТОВ, ВИЦЕПРЕЗИДЕНТ ПО МАРКЕТИНГУ ДИЗАЙН-ЦЕНТРА КМ211

— В последние год-два мы, как и другие российские проектировщики, активно развиваем сотрудничество с гражданским сектором. Одни отечественные компании решают создать свои микросхемы в рамках импортозамещения, или же из соображений безопасности. Другим это оказывается дешевле, чем покупать и переделывать под себя чужой продукт. Тем более, что цифровизация экономики нарастает, появляются крупные компании, требующие большого количества микросхем. Соответственно, растет и спрос на проектирование. Но обычно речь идет о менее «нанометровых» процессорах. Они позволяют выполнять большинство практических задач и далеко не так дороги.

Пустов. — Лишь со временем технология становится достаточно отработанной, количество дефектов на единицу площади пластины снижается и выходит на плато. Компания переходит от рискового производства — довольно дорогого и с относительно большим количеством брака — к массовому».

### П°СлЕ НАНОмЕТРА

Кажется, что близок физический предел: 1 нм — это диаметр атома водорода, и дальше двигаться просто некуда. Но это лишь на сторонний взгляд. По словам разработчиков из КМ211, следом нас может ожидать новое существенное изменение технологий — например, использование гетеропереходных транзисторов. В таких устройствах кремний сочетается с другими полупроводниками, что повышает их быстродействие даже без уменьшения размеров. «Но если рассуждать о перспективах техпроцессов после 3 нанометров, то тут мы можем только предполагать, — подчеркивает инженер КМ211 Герман Полушкин. — И, как все специалисты, мы предполагаем, что это будут транзисторы из углеродных нанотрубок».

Детали графеновых транзисторов вряд ли станут меньше 1 нм, однако при тех же размерах они дадут новый выигрыш в скорости и энергоэффективности. Углеродные нанотрубки выступают здесь в роли затвора, который контролирует течение тока в транзисторе. Такие системы уже существуют, а в некоторых лабораториях получены и целые микросхемы, построенные на их основе. В 2018 году IBM удалось произвести экспериментальные графеновые микросхемы с помощью слегка видоизмененного фотолитографического процесса. Специалисты полагают, что мы увидим их на массовом рынке на рубеже 2030-х.

МЫ ЗНАЕМ ИСТОРИЮ ТЕЛЕФОНА В ДЕТАЛЯХ

+7 (495) 800-0-800

Москва, Садовая-Кудринская улица дом 19, строение 2



telhistory.ru



МУЗЕЙ ИСТОРИИ ТЕЛЕФОНА







Нас было двое. Первый подопытный — профессиональный спортсмен, регбист, культурист и тренер по фитнесу. Второй подопытный — журналист, который никогда в жизни не носил ничего увесистее диктофона... и тяжелых мыслей о том, как сильно миру не хватает устройства, превращающего очкарика с отточенной компьютерными играми реакцией в Железного Человека.

Устройство принес Максим Скоков, заместитель генерального директора компании с длинным названием «Ростех — Доверенные Платформы Робототехнические Комплексы» (сокращенно «РТ-ДП-РК»). Послужной список у разработчика внушительный, под стать наименованию. Фирма создавала колесные роботизированные платформы для армии, прорабатывала с различными спецподразделениями применение коптеров, устанавливала на беспилотники гранатометы и огнеметы: «Шмель», «Приз», «Бородач».

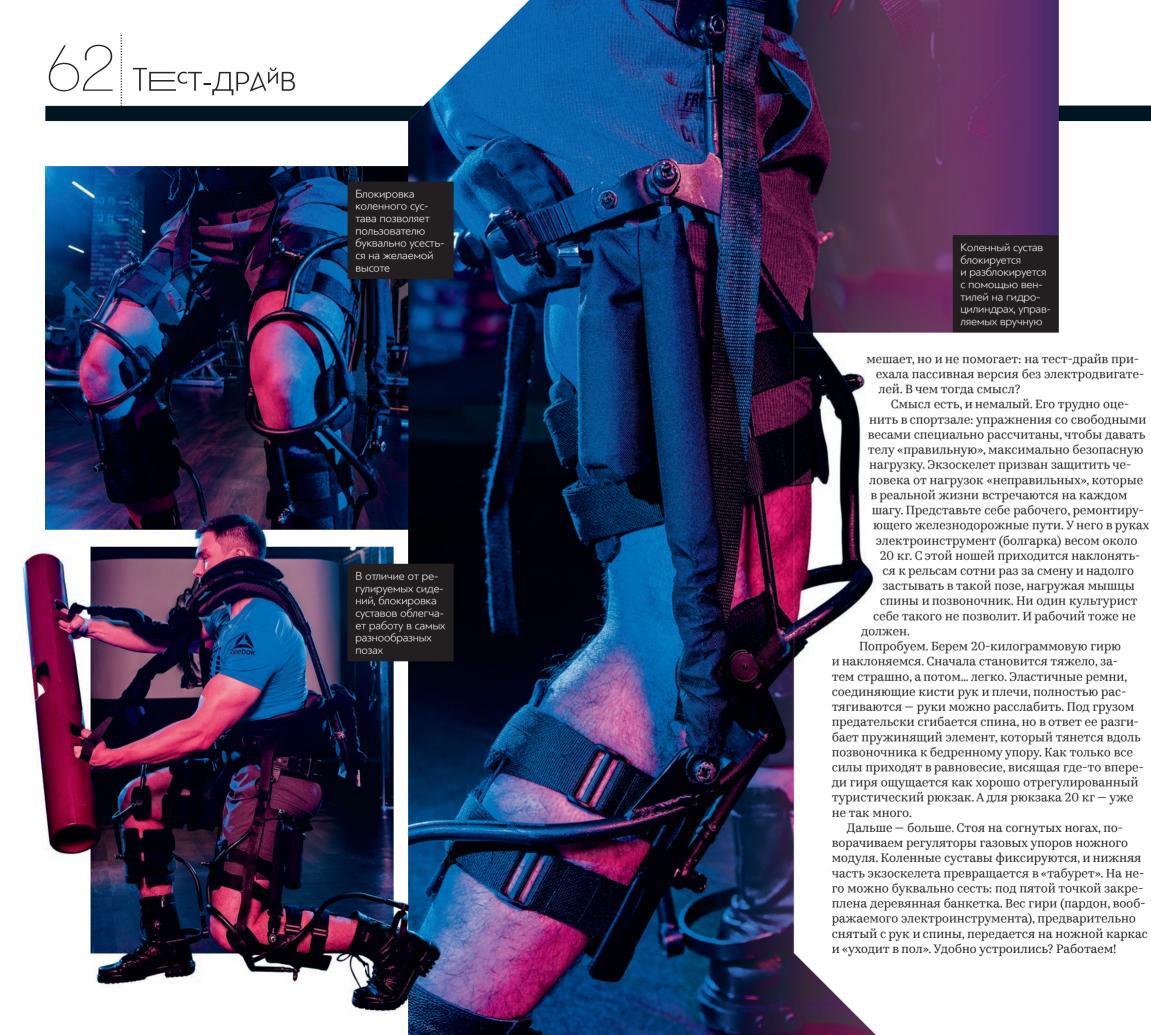
И вот человек, с 2016 года обучавший коптеры плеваться огнем, закатывает на съемочную площадку чемодан на колесиках и достает из него экзоскелет, предназначенный исключительно для мирного применения.

### НЕПРАВИЛЬНЫЙ ВЕС

Чтобы облачиться в опытный образец экзоскелета, требуются посторонняя помощь и доля везения: текущий каркас сделан «по лекалам» Максима, и чтобы он хорошо работал, желательно иметь похожие пропорции, рост и размер ноги. Шарниры «клетки» должны располагаться точно напротив суставов и иметь с ними общую плоскость вращения. К примеру, если у оператора ноги колесом, это должно быть учтено в конструкции экзоскелета. В будущем появятся механизмы тонкой настройки, чтобы каркас адаптировался под пользователя. Пока же наоборот: пользователю приходится подстраиваться под каркас, корректируя привычную походку.

«Подопытному два» чуть больше везет с антропометрическими параметрами, и он радостно шагает к зеркалу, спеша увидеть себя в образе Тони Старка\*. Затем экзоскелет надевает «подопытный один», чтобы продемонстрировать «подход к снаряду»: отточенными движениями он выполняет становую тягу и пару упражнений с гантелями. Экзоскелет не

<sup>\*</sup> Тони Старк — персонаж комиксов *Marvel*, гениальный изобретатель, перевоплощающийся в супергероя Железного Человека с помощью бронированного летающего костюма.



### ВКАЛЫВАЮТ РОБОТЫ **ИЛИ ЧЕЛОВЕК**

Коленный сустав

и разблокируется

с помощью вен тилей на гидро-

цилиндрах, управ

пяемых вручную

Смысл есть, и немалый. Его трудно оце-

блокируется

«От нас как разработчиков постоянно ждут какогото голливудского шоу. В реальности экзоскелеты наиболее эффективны для узкоспециализированных производственных задач, которые, как правило, рутинны и травмоопасны, – говорит Максим Скоков. - Примерно четверть производственных травм связано с перегрузками различного рода, прежде всего физическими. А из них 70 % приходится на опорно-двигательный аппарат. Неслучайно Минпромторг относит экзоскелеты к средствам индивидуальной защиты, а Центр медицины труда прямо сейчас составляет два ГОСТа, описывающих, как подобная техника должна защищать здоровье сотрудников».

Если экзоскелеты вводятся в федеральную нормативно-правовую базу, значит, на них уже имеется спрос со стороны крупных и средних производств. Желая улучшить эффективность труда, промышленники в первую очередь задумываются о роботизации, то есть о полном исключении человека из производственного процесса. Однако роботы хороши для простых и часто повторяющихся операций. Если работник конвейера делает, скажем, три операции по очереди, то заменить его, скорее всего, смогут только три робота. Но даже если один умный робот сумеет заменить трех человек, ему все равно понадобится настройка и обслуживание, то есть услуги высококвалифицированного и высокооплачиваемого специалиста.

Экзоскелеты упрощают не только рутинный труд. «Нашим первым гражданским заказчиком был владелец стоматологической клиники, - рассказывает Максим Скоков, — он много лет занимается зубными имплантами. Во время операций, которые длятся до шести часов, у врача устают ноги, спина, шея, руки». Статические нагрузки характерны для очень многих профессий. Во всех этих случаях может помочь экзоскелет. Правда, его эффективность трудно оценить, просто примерив. Нужно отработать смену, день или два, чтобы понять: внешний каркас снимает как минимум половину усталости.

Поднять груз единожды и носить его целый день – большая разница. Непонимание этого часто приводит к травмам. Поэтому, согласно СНиП, иметь дело с грузом больше 15 кг уже вредно, а поднимать 50 кг и больше можно только вдвоем. Но что делать, если хочешь в одиночку перетаскивать автомобили? В Голливуде ответ давно знают: поможет активный экзоскелет.

. ⊟ст-ДРАйВ Отдельные моду ли «спина» и «ноги» работают и по отдельности

Редакция благодарит Студию персональных тренировок «Анатомия» на Кутузовском проспекте за помощь в организации съемки.

### О МИЛЛИСЕКУНДАХ СВЫСОКА

Экзоскелет состоит их четырех компонентов: каркас, система приводов, интерфейс управления и система питания. У пассивных экзоскелетов есть только первый элемент, и уже этого достаточно, чтобы перераспределять нагрузку и даже запасать энергию тела и груза в упругих элементах, а в нужный момент ее использовать. Стоит добавить к конструкции электроприводы, как появляется необходимость и в аккумуляторах, и в управляющей электронике. Последний пункт самый сложный.

«Делая пассивные экзоскелеты, мы всегда предусматриваем возможность превратить их в активные, если на рынке появятся эффективные решения в области управления. Множество подобных систем находится в разработке, но пока что ни одна из них не позволяет комфортно управлять экзоскелетом».

Ключевая проблема сегодняшних интерфейсов—задержка. Она составляет какие-то сотые или даже тысячные доли секунды, но и это слишком много: чтобы совершать сложные движения и держать баланс, человеческий мозг управляет конечностями «на опережение». Экзоскелет же всегда «догоняет» оператора: датчики считывают, какое движение совершает пользователь, и дают команду приводам повторить его.

Совершенствование датчиков — ключевое направление развития активных экзоскелетов. Их разновидностей довольно много. Тензодатчики похожи на те, что применяются в электрических весах.

Они измеряют давление, которое пользователь прикладывает к своему механическому «костюму». Недостаток тензодатчиков в том, что они требуют плотного контакта с экзоскелетом и весьма приблизительно считывают направление движения.

Миодатчики регистрируют электрическую активность, возникающую при напряжении мышц оператора. Они требуют непосредственного контакта с кожей. Мышц в человеческом теле много, поэтому, чтобы верно определить направление движения, нужно использовать большое количество дорогих датчиков и очень точно позиционировать их на теле. Сложная компьютерная обработка сигнала выливается в значительную задержку.

«РТ-ДП-РК» разрабатывает тензомагнитную систему управления. В ней на конечности оператора надеваются браслеты с магнитной жидкостью внутри. Деформация браслета ведет к изменению магнитного поля, которое фиксируется несколькими магнитными трекерами. Система позволяет точно определять направление деформации (а значит, и движения) с минимальной задержкой в 10 мс.

Активные экзоскелеты уже используются в сфере, где оперативность управления не важна. Речь идет о реабилитационной медицине. Российское устройство ExoAtlet помогает частично парализованным людям снова научиться ходить. Экзоскелет движется сам, и пациент вспоминает ощущение ходьбы, разрабатывает мышцы, восстанавливает нервные связи. В какой-то момент помощь машины уже не требуется.

### ГЕНИАЛЬНАЯ УБОРКА

Спортзал, красивая локация для съемки, оказался сомнительным местом для тестирования экзоскелета. Здесь и так всё делают правильно: держат спину прямо, распределяют нагрузку на ноги... Но вот убрать снаряды по местам — это уже интереснее. Поднять гирю с пола, пронести десяток метров и опустить на низкую выступающую полку. Снять со штанги «блин», повернуться на 360 градусов и повесить на стойку. Уборка подразумевает нефизиологичные наклоны, повороты, шаги, и экзоскелет исправно страхует от травм «подопытного один» и «подопытного два». Оба грузят на равных. «Великий уравнитель» действует.

### ТРЯМАЯ РЕЧЬ

Соелиняясь, они

образуют единый

силовой каркас

**МАКСИМ СКОКОВ,** ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА КОМПАНИИ «РОСТЕХ — ДОВЕРЕННЫЕ ПЛАТФОРМЫ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ»

— В прошедшем году мы впервые ощутили очень большой интерес к экзоскелетам. Многие предприятия исследуют методику применения экзоскелетов, тестируют образцы и пытаются внедрять их на производстве. Серьезная проблема заключается в том, что пока еще на рынке отсутствуют стандарты оценки эффективности экзоскелетов. Пассивные образцы не дают «вау-эффекта», их польза проявляется после длительной эксплуатации в реальных условиях. Соответствующие методики нужно разрабатывать. Но факт в том, что пассивные экзоскелеты уже можно и нужно внедрять.

По нашим прогнозам, активные экзоскелеты получат распространение в промышленности уже в конце года, в том числе и наши модели. Это будет не костюм Железного Человека, а узкоспециализированные устройства для решения конкретных задач. Года через два или три, максимум лет через десять экзоскелеты станут неотъемлемой частью производственного процесса. Выходя на смену, рабочий будет надевать экзоскелет так же, как сейчас надевает каску.





материалов

ЗАСТАВИТЬ ОРГАНИЗМ ЛУЧШЕ РАБОТАТЬ **МОЖНО БЕЗ ХИРУРГИЧЕСКОГО** ВМЕШАТЕЛЬСТВА. ДОСТАТОЧНО УСТАНОВИТЬ ДАТЧИКИ И НЕПРЕРЫВНО ОТСЛЕЖИВАТЬ СОСТОЯНИЕ ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ОРГАНОВ. ПРИБОРЫ САМИ ПОДСКАЖУТ, КОГДА НУЖНО «ПОДПРАВИТЬ НАСТРОЙКИ» ИЛИ «ОБРАТИТЬСЯ В СЕРВИС»

### КРОВЬ

Портативный глюкометр <mark>iHealth от</mark> **Хіаоті** размером всего 5 см измеряет уровень сахара в крови. Результат отображается на экране смартфона, а приложение Gluco-Smart сохраняет журнал замеров. Устройство незаменимо для больных сахарным диабетом.

### НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Устройство Sensate помогает справиться с нервным напряжением. Выводы о душевном состоянии владельца гаджет делает по частоте сердечных сокращений, температуре тела и другим параметрам. Поняв, что хозяин испытывает стресс, Sensate издает низкочастотные звуковые волны, которые стимулируют блуждающий нерв и оказывают успокаивающее действие.

### НЕМЕДЛЕННО К ВРАЧУ!

многих случаях без доктора не обойтись. Что лучше: дти в поликлинику или созвониться со специалистом о видеосвязи? Врачам бывает сложно осмотреть паиента дистанционно, и эту проблему призван решить роект TytoCare. Комплект телеприсутствия включает тройство с несколькими насадками. Они помогают едику детально осмотреть горло, уши и кожные поровы пациента (в том числе ожоги или укусы насеконых), а также измерить температуру тела и записать ектрокардиограмму.



Умный ободок <mark>Muse Headband</mark> регистрирует суммарную электрическую активность мозга (ЭЭГ) и делает выводы об уровне стресса пользователя. Если на основе ЭЭГ гаджет зафиксировал, что вы напряжены, приложение предложит поиграть в несложные игры, которые . помогают расслабиться.



### ЛЕГКИЕ

Гаджет Zenvtime Puck тренирует лыхание и одновременно следит за состоянием сердца и легких. Все. что требуется от пользователя, — играть в игру: управлять движением фигурки на экране смартфона, дуя в отверстие на корпусе.

### ПОЗВОНОЧ-НИК

Корректор осанки Upright GO 2 pa6oгает в двух режимах: собирает данные о положении спины з течение дня и учит держать ее прямо, мягко вибрируя, если пользователь расслабился. Гаджет приклеивается между попаток.

### КОЖА

SKULPT

Анализатор кожного покрова Barrier Light фиксирует температуру, влажность кожи и скорость потери воды из организма через эпидермис. По этим данным приложение составляет рекомендации по уходу за кожей.



ТЕМА Н°МЕРА.ШИФРОВОЙ ОКЕАНЬ

Withings BPM Core регистрирует ЭКГ, измеряет кровяное давление и выслушивает аномалии в работе сердечных клапанов ез помощи доктора. Мобильное при-. ожение сохраняет результаты исследоания, анализирует их и предупреждает ользователя о возможных проблемах со здоровьем.

### ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Гестер **Nema Gluten** анализиру ет жидкие и твердые продукты на содержание глютена. Для проверки применяются одноразовые капсулы, в которые кладут частицы пищи. Через 2–3 минуты результат отображается на дисплее. Подойдет для людей с аллергией на глютен.

### **МУСКУЛАТУРА**

«Скульптор тела» <mark>Skulpt</mark> отслеживает состояние 24 мышечных групп. Нужно прикладывать Skulpt поочередно к различным частям тела, . нтобы электроды гаджета считывали данные. Результаты сохраняются в мобильном приложении. Там же формируется схема тела, а также даются рекомендации, над чем нужно поработать, и отражается прогресс.

### ПРЯМАЯ РЕЧЬ

### АНТОН МЕРКУЛОВ, **УПРАВЛЯЮШИЙ** ПАРТНЕР ВЕНЧУРНОЙ СТУДИИ ЦИФРОВОЙ МЕДИЦИНЫ LLL **VENTURES**

— Неспециалистам бывает сложно разобраться в медицинской тематике, поэтому на рынке нередко встречаются неработающие гаджеты, подделки. Нужно уметь отличить действительно работающий прибор от шарлатанской имитации. Первое, на что следует обратить внимание, — это функционал медицинского гаджета. Особенно важно ответственно подойти к выбору, если гаджет определяет жизненно важные показатели. Например, если мы возьмем тонометр для измерения давления, то даже оригинальные гаджеты сильно отличаются друг от друга по качеству. Есть тонометры с манжетом на запястье, есть на плечо, их показания могут отличаться друг от друга на 20%, а при измерении давления это бывает

критически важно. Второй пункт — ка-

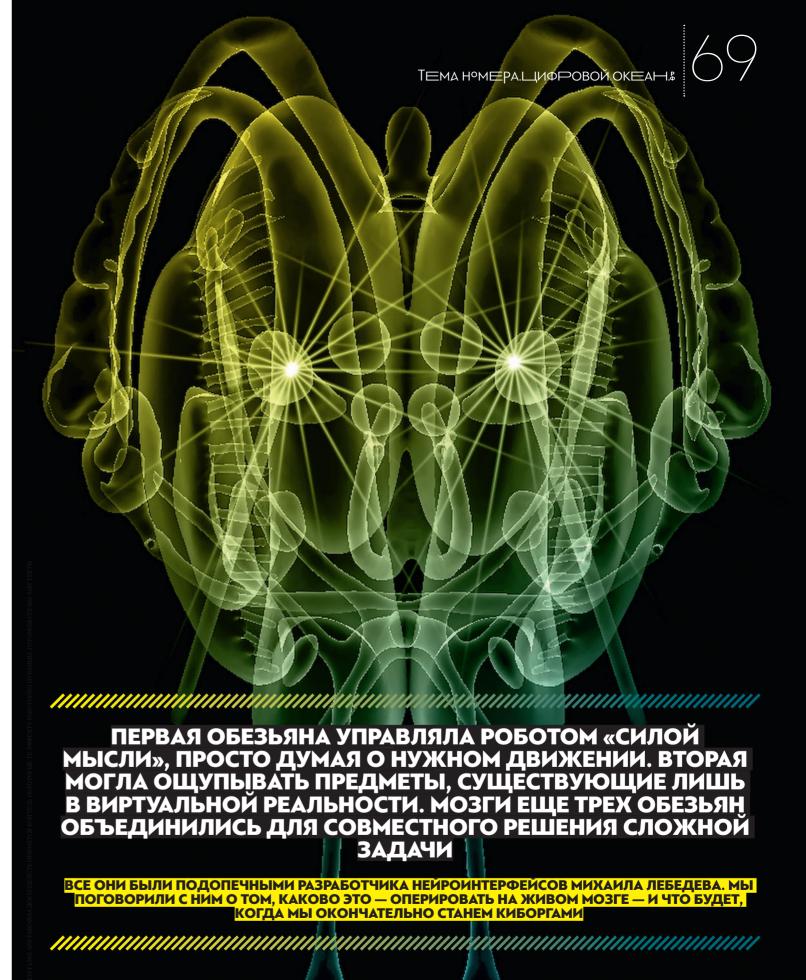
чество аппарата. Здесь рекомендация будет простой, но эффективной: читать отзывы в интернете, слушать советы специалистов. Конечно, бывают исключения, но все-таки стоит доверять проверенным компаниям-производителям. Третий маркер — это сколько гаджет находится в продаже. Со-

всем новые аппараты не стоит брать, так как это может быть экспериментальный вариант. Должно пройти время, чтобы продукт доработали и устранили «детские болезни».





## M B IS EH B TEKCT **POMAH ФИШМАН** водитель Центра биоэлектрических интерфейсов Высшей школы экономики (ВШЭ), профессор Сколковского института науки и технологий





# м<sup>и</sup>НуСБУТЫЛОЧЮЕ ГОРЛЫШКО

Со своими компьютерами и смартфонами мы общаемся даже чаще, чем с близкими. Но все такие взаимодействия проходят сквозь узкое «бутылочное горлышко» интерфейсов: медленный ввод текста пальцами, крошечные буквы, бликующий на солнце экран... Неудивительно, что чем дальше, тем активнее идут работы над технологиями прямого взаимодействия с электроникой – нейроинтерфейсами.

Чтобы компьютер мог правильно ответить на сигнал мозга, требуется зарегистрировать электрическую активность нервных клеток и выделить из них команду, которую тот собирался отдать телу: рукам, пальцам, голосовым связкам. И наоборот, стимулируя нейроны, можно напрямую имитировать поступающие в мозг сенсорные сигналы. Тут все зависит от места расположения электродов. В теменной коре удается отслеживать и контролировать фокус внимания, в зрительной – визуальные образы. Моторные и соматосенсорные области позволяют работать с тактильными и двигательными сигналами.



мозга происходит довольно грувсе равно что паяльником тыкать компьютер. Но если повторить такую оцедуру много раз, то он "натреируется". Структура мозга пластична, он гибко адаптируется, обучается обрабатывать незнакомые и даже "неправильные" сигналы. Поэтому не так уж и важно идеально попасть в тот или иной конкретный нейрон. Мозг сам заметит возбуждение — ему не так уж и важно, какое именно, — и перестроится. Даже совершенно новые <mark>ощущения будут включены в уже име-</mark> щиеся сети».



Подведенные к мозгу электроды можно сравнить с программируемыми клавишами. В принципе, к ним можно «привязать» почти любую команду, лишь бы она примерно совпадала с функциональностью соответствующей области. Удается даже «проапгрейдить» животное, например ночным зрением. Можно заменить конечность роботизированным протезом, теоретически даже добавить дополнительную руку. Мозг такой, он привыкнет.

рик Томсон налелил крыс «инфракрасным осязанием ассив электродов был внедрен в сенсорную кору и св. ан с ИК-датчиком, закрепленным на голове животного Іозг гибко адаптировался к восприятию новых данны же через пару минут крыса реагировала на тепловое влучение и в полной темноте ориентировалась по нему



Главное направление таких работ было определено еще в 1870 году. Немецкий физиолог Эдуард Гитциг воздействовал электричеством на кору открытого мозга собаки и заметил, что при стимуляции определенных участков животное непроизвольно двигается. Так была открыта моторная кора, и до сих пор ученые стимулируют мозг и считывают его сигналы примерно так же, как это делал Гитциг, - подводя контакты непосредственно к мозгу. Хотя существуют и более мягкие, неинвазивные подходы.

Электро- и магнитоэнцефалография позволяет отслеживать активность мозга через электроды, закрепленные на коже головы. Да и стимулировать его можно так же транскраниально, через череп. Но такие методы слишком приблизительны. Воздействуя на моторную кору, можно вызвать разве что неопределенное движение пальцем. Если активировать зрительную, человек увидит лишь отдельные световые вспышки, не более. Хирургическая имплантация массива электродов остается самым точным и эффективным методом.

ТЕМА Н°МЕРА.ЩИФРОВОЙ ОКЕАН.&



ий, в том числе и в медицине. Можно тимулировать или подавлять опрееленные области мозга, контролиро вать настроение или снижать стресс связанный с негативными воспомина ниями. Но добиться большого разрешения от них не удается, и нужных для этого технологий пока что нет даже на горизонте. Поэтому будущее, видимо, ва электродами, и без хирургии не обойтись. Только они способны дать гочную информацию и так же точечно стимулировать нейроны».

Электроды позволяют даже распознавать некоторые слова по активности речевых центров мозга, а это уже почти что чтение мыслей. Ведь мы не думаем четкими, строгими фразами, даже сознательное мышление довольно туманно. Когда мы пытаемся что-то сформулировать, мысль приходится облекать в слова, а значит, задействовать речевые центры. Такие фразы, еще не произнесенные, удается расшифровать уже сегодня. Условно это и можно назвать чтением мыслей.

тыты Элвард Чан и его коллеги. Пока больные зачи эторных нейронов с командами, которые передают я голосовые связки. Затем, декодировав эти сигналы истема могла управлять синтезатором речи и с некоорой точностью воспроизводила слова, которые люд







#### ИЛОН МАСК И ОБЕЗЯНЫ

Пока для применения на людях одобрено лишь несколько микрочипов с электродами. Самый популярный из них — массив Utah, гибкая матрица с сотней контактов. Чтобы они проткнули внешние оболочки мозга, Utah приходится «загонять» пневматическим молоточком. Это довольно травматичная процедура. К тому же при любом движении желеобразный мозг колышется и может повреждаться о металлические электроды. Поэтому массив Link 0.9, разработанный стартапом Илона Macka Neuralink, использует полностью гибкие электроды. А для их внесения создан робот, который вставляет каждую нить по отдельности на манер швейной машинки.

Однако даже Neuralink не удается решить проблему биосовместимости. Организм всегда реагирует на появление чужеродных тел, и в мозге это особенно заметно. Поддерживающие и вспомогательные клетки всеми силами стараются изолировать его от «вторжения». Электроды обрастают соединительной тканью, и уже через месяц качество записи с них существенно ухудшается. Это остается большим препятствием для создания полноценных нейроинтерфейсов. Ученые активно ведут поиск новых биосовместимых материалов, а пока вынуждены ограничиваться в основном обезьянами: ограничения на опыты с ними далеко не так строги, как с людьми.



езьян считается неэтичным. Поэтом ассика жанра — это макаки-резусы, мые умные из животных на которы жно проводить подобные опыты. резусами работают практически все. сам прооперировал десятки макак, 1 это куда проще обычной "человееской" нейрохирургии. Обезьяну обезболивают, открывают череп — отверстие требуется небольшое, около сантиметра, — вставляют электроды заливают зубоврачебным цементом»

Эти животные чрезвычайно подвижны и любопытны, и если оставить торчащие контакты, то макака обязательно расковыряет и выдернет их. Поэтому на поверхность выходит лишь разъем. Снаружи его закрывают небольшой защитной шапочкой. Обычно обезьяны легко переносят имплантацию и даже выигрывают от нее. Шапочка производит большой фурор среди соседей по вольеру и повышает социальный статус прооперированной обезьяны. Все смотрят на нее с завистью: каждой хочется такую же.

ервых четырех лет работы проекта Neuralink. Помим обота для имплантации электродов были продемо рированы подопытные свиньи, прошедшие чере кую операцию. Микрочип в голове одной из них егистрировал активность моторной коры. Благоларя ому компьютер мог предугадывать ее движения за не олько мгновений до того, как животное действител

#### В ОЖДАНИИ КИБОРГА

Когда-нибудь нейроинтерфейсы смогут работать одновременно со многими видами сигналов в мозге: ловить двигательные команды, стимулировать зрительные образы, считывать речь и т. д. Для этого понадобится охватить электродами практически всю кору больших полушарий. Но имплантировать под череп десятки миллиардов контактов, видимо, не потребуется. Если ученые расшифруют базовые механизмы работы нейронных сетей мозга, то следить за каждой клеткой в отдельности не будет никакой нужды. Мы сможем распознавать сигналы так же, как угадываем песню по первым нотам знакомой мелодии. Это откроет перед нейроинтерфейсами и людьми понастоящему безграничные перспективы.

Больные, неспособные управлять своим телом, получат контроль над руками, ногами или роботизированными протезами. Слепые смогут видеть, получая картинку непосредственно с видеокамеры и непосредственно в зрительные центры мозга. Виртуальная реальность станет передавать тактильные и обонятельные ощущения. А здоровых людей можно будет «дополнить» новыми возможностями и функциями. Хотите инфракрасное зрение? Третью роборуку? Запросто. Ведь главное превращение уже произойдет: с появлением настоящих нейроинтерфейсов мы сольемся с гаджетами в единое целое. Кажется, именно это и называется киборгом.



авная задача нейроинтерфейсов том, чтобы "модернизировать" ловека перед лицом смертельно пасного конкурента, будущего ис сусственного интеллекта. Дескать чтобы он не "завоевал мир", нам при дется самим стать киборгами, причем как можно скорее. Лично я так не считаю, хотя, в принципе, и не против использования нейроинтерфейсов не по медицинским показаниям, а для расширения обычных человеческих пособностей».

Но уверен, что киборгизация в том или ином виде произойдет независимо от моего личного мнения. Уже сейчас желающих «получить электроды» немало, причем далеко не все из них сумасшедшие. И представьте, что будет, когда это станет модным?.. А если при этом можно будет «мысленно» получать информацию из интернета? Или предупреждение от распознающей эмоции нейросети о том, что собеседник врет? От таких «сверхспособностей» ия бы не отказался.

монстрировали «мозгосеть», объединив моторные об вижения роборуки в одном измерении. Их сигналы . Уъединялись, перемещая манипулятор по всем трем сям. После некоторого обучения животные управлял и «с помощью мыслей» намного точнее, чем это пол алось у одной обезьяны, отвечавшей сразу за всё. Вс ожно, в будущем и человеческие мозги будут объеди ться в коллективный разум для совместного и боле рективного решения некоторых задач



роснись, засоня!

Отмахнуться от слишком бодрого в такую рань голоска цифрины не получится: вживленный в теменную кость вибродинамик не накроешь подушкой.

— Сегодня 15 января 2077 года, семь часов тридцать минут, и нам пора подвигаться. Ты же не хочешь, чтобы я разрядилась? Движение— это энергия!

Популярный (но хотелось бы большего!) нейрологер нехотя поднялся с пневмоматраса, который немедленно сдулся и ковриком уполз под плинтус, не оставляя шансов на утреннюю прокрастинацию.

— Начнем с приседаний! — голосок Алины (в силу какой-то забытой традиции цифрин принято называть именами, начинающимися на «Али...»: Алина, Алита, Алиса) звенел в голове позитивным колокольчиком, — мне нужна энергия! Вчера ты мало ходил. Напоминаю: установленный минимум комплексной физической активности составляет эквивалент десяти тысяч шагов. Так работает...

#### симбиоз

Спросонья заниматься гимнастикой лень, но никуда не денешься: презопленка в бедренных мышцах превращает движение в энергию для имплантов, и если хочешь весь день быть в подключении, то будь любезен проявить активность. Настоящие кибергики все время в движении, импланты потребляют прилично. Батарейки для слабаков! Новый тренд — автономность и симбиоз, ключевое слово «био». Ведь перед вами не какой-то там «полуподключенный», таскающий свою электронную жизнь в карманах, а популярный «майнстрим-гай» с ником Li\_iON\_id, на которого смотрит миллион подписчиков.

Сегодня уже миллион двести тысяч триста двенадцать — он сверился с индикатором оповещений на глазной линзе<sup>3</sup>. Растет подписной пул! До топовых нейрологеров еще далеко, но у него все впереди. Тридцать шесть — это еще даже не молодость, а так, поздняя юность. Если регулярно апгрейдить теломеразные импланты<sup>4</sup>, есть

Контактные линзы со встроенной видеокамерой, датчиками и дисплеем запатентовала компания Samsung. Paнее проект «умных линз» со схожим функционалом представлял Google.

ПАВЕЛ ИЕВЛЕВ



Теломераза — это фермент, восстанавливающий концевые отрезки хромосом, теломеры. Последние необходимы, чтобы клетка могла делиться, однако с возрастом они постоянно укорачиваются, потому что теломераза во взрослых (не стволовых) клетках не активна. Элизабет Пэрриш, директор фармкомпании BioViva, с помощью генной инженерии смогла вновь активировать теломеразу в собственных клетках.



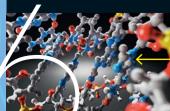
Neuralink — компания
Илона Маска, проект по
разработке прибора, передающего сигналы мозга
компьютерам по Bluetooth.
Подобные технологии уже
существуют и действуют,



задача Neuralink — сделать

их массовыми.

Человеческая ДНК вмещает около 3 гигабайт информации и упаковывается в хромосому размером в несколько микрон. Компания Catalog разрабатывает технологию записи, воспроизведения и хранения любых данных на молекулах ДНК. «Пробирки» с данными занимают намного меньше места, чем традиционные микросхемы и диски.



неплохой шанс протянуть лет этак двести. А там ученые еще что-нибудь придумают.

Как нейрологер он чувствовал себя причастным к прогрессу и немного даже гордился этим: ведь его подписчики каждый день видят рекламу самых новых имплантов. А он, «майнстрим-гай», испытывает их на себе!

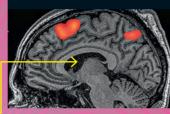
Нейролинком⁵ включив беговую дорожку, парень запустил на левую линзу ленту новостного информа, одновременно подключив фоновый обучающий интерфейс. В роликах, которые размещают в его н-блоге рекламодатели, обещают моментальное усвоение новых знаний. Но реклама, как всегда, лукавит. На самом деле информация сначала пишется во орлеш-ДНК€, сформированной из избыточного ДНК-массива носителя, и только потом постепенно идет нейрообуч? Ничего, еще несколько апгрейдов...

Он печально вздохнул: надо снова расширять внутреннее ДНК-хранилище, так сложно стало успевать за прогрессом!

- Фиксирую снижение эмоционального тонуса, забеспокоилась Алина. Твои медицинские показатели отмечают уменьшение уровня серотонина, возможно, ты нуждаешься в химической коррекции. Также могу рекомендовать провоцирование естественного выделения нейромедиаторов при помощи оргазмоимитации<sup>8</sup>.
- Я не нуждаюсь в химической коррекции,— ответил раздраженно нейрологер, я нуждаюсь в пополнении социального счета на приоритетный апгрейд.
- Открываю лист доступных улучшений. Список первой очереди... в голосе Алины прозвучала нотка дежурной озабоченности, расширение ДНК-хранилища до ста петабайт, обновление матричного пула Smartdust<sup>9</sup>, плановая замена чипа управляемой контрацепции<sup>10</sup>. Рекомендую провести заблаговременно, вероятность несрабатывания чипа достигает трех целых и двух десятых процента.

На ладони задрожал банковский имплант<sup>11</sup>, на тыльной стороне проявились цифры подкожного дисплея — красные и с минусом. Прогресс бурлит, а экономика не меняется. Пресловутый...

Экспериментальная технология DecNef. созданная в Лаборатории вычислительной нейробиологии ATR в Киото, помогает людям освоить новые навыки под контролем функциональной томографии. Ученые по реальным при мерам создают целевую молель активности мозга (например, как у футболиста или пианиста), а потом помогают испытуемому научиться активировать соответствующие зоны самостоятельно.



Прибор Orgasmatron, разработанный для облегчения хронических болей с помощью стимуляции центров удовольствия, обладает побочным эффектом, который испытывают некоторые женщины.



«Умная пыль» (Smartdust) — множество микроскопических и одинаковых роботов, способных действовать сообща и объединяться в более крупные структуры и механизмы. Концепция разрабатывалась DARPA и сразу несколькими ведущими университетами США.



Фонд Билла и Мелинды Гейтс поддерживает проект Массачусетского технологического института по созданию имплантируемого контрацептива, который можно контролировать снаружи. Миниатюрный чип, встроенный в тело, генерирует небольшие количества контрацептивного гормона.



NFC-чипы, к которым привязываются банковские и проездные карты, — уже реальность. Устройство можно установить себе под кожу в тех же заведениях, где делают татуировки и пирсинг.



«Нет-нет, надо срочно пополнять соцкап», — думал он, пока миксер смешивал питательный коктейль, в точности соответствующий потребностям организма. Правда, увы, не слишком вкусный. Интерфейс шлюза вкусовых рецепторов¹² пока в стадии «бета», а аккаунт Li\_iON\_id не попал в группу тестеров: большая конкуренция. Впрочем, по отзывам тех, кто попал, в текущей версии доступны только вкусы жареной картошки, корицы и манго. Пожалуй, коричный картофельный коктейль с манго был бы еще хуже, чем нынешний безвкусный.

Ничего, еще несколько апгрейдов — и... Подумав о том, как хорошо будет чувствовать вкус любимых блюд, что бы ты ни ел, парень успокоился и повеселел. А может быть, это подействовали добавленные в коктейль ингибиторы обратного захвата серотонина — система метаболической коррекции всегда на страже<sup>13</sup>. Главное — вовремя ее апгрейдить, что возвращает к проблеме пополнения счета. Хочешь получать апгрейды в первых рядах — проявляй социальную активность, накапливай соцкапитал, показывай, что ты полезный член общества.

Когда гастроимплант подал сигнал сытости<sup>14</sup>, обозначая конец завтрака, нейрологер уже был бодр, позитивен и полон решимости, как и полагается юноше на острие прогресса.

- Алина, утренние вакансии!
- Разовая задача по разметке данных для муниципального детского учреждения. Визуальный тренинг ясельного ИИ. Оплата— пять соцбонусов, требования— оптоимлант не ниже седьмой категории с прямым выводом видеопотока.
- Ну уж нет! отмахнулся он, скипай такое. Как-то раз взялся по неопытности и полдня помечал детские каракули. «Это котик, а это рыбка, а это черт его пойми что, но, наверное, собачка. Если не ослик, конечно...» Интересно только первые десять минут, а база у ясельного ИИ огромная. Ну и «оптоимлант не ниже седьмой» стыдобища для «майнстрим-гая». У него первая категория! И когда-нибудь непременно будет нулевая! Ну а пока...

Исследователи Национального университета Сингапура создали устройство, которое прикладывается к языку и имитирует различные вкусы: сладкий, горький, соленый и кислый — с помощью электрических импульсов.



Сейчас контролировать свой метаболизм с помощью техники предлагают создатели устройства *Lumen*. Гаджет анализирует состав выдыхаемого воздуха и по нему определяет, сжигает ли организм жиры или углеводы.



См. стр. 78

- Алина, следующий!
- Участие в испытаниях биоразлагаемых

#### батарей<sup>16</sup>

- Так вот сразу мимо! Потом две недели привкус электролита во рту.
- Частный заказ разового контрактника на такелажный экспириенс для силовых имплантов не ниже второй категории. Эскалация негабаритного хардвера в вертикальной локации.
  - Оплата?
- Десять соцбонусов.

Силовые импланты не самая обычная комплектация для «майнстрим-гая». Их используют в основном военные и спасатели. Поднять руками бетонную плиту – бесценно. Но Леонид увлеченный спортсмен. Соревнования по имплантмногоборью набирают популярность, вытесняя такие архаичные виды, как мотокросс и автогонки. Зачем эти костыли человеку, который может с места развить скорость в пятьдесят километров в час и поднять в жиме полтора центнера? Это понимали еще олимпийцы в Древней Греции. Это же...



На месте, куда его привел встроенный навигатор, нетерпеливо перетаптывалась высокая крепкая девушка. Он сразу опознал коллегу по увлечениям: характерная линия плеч выдавала усилитель плечевого пояса, осанка - крепление его к искусственному позвоночнику, а выпуклости бедер — миоимпланты<sup>17</sup>.

- Ты смотришь на мои ноги, отметила девушка.
- Прости, смутился парень, первая категория? Мио плюс?
- Разбираешься?
- Я майнстрим-гай.
- Ой, она покраснела, ты же Li\_iON\_id, нейрологер-миллионник! У тебя классные нейростримы.
- Да ладно, спасибо, теперь смутился он сам. Нечасто встречаешься с поклонниками вот так, лицом к лицу. Особенно с поклонницами. Особенно с симпатичными поклонницами.

Исследователи Лаборатории Драпера в Кембриджском университете разработали биоразлагаемую батарею. Она способна генерировать энергию внутри тела, передавать ее беспроводным способом, когда это необходимо, а затем просто растворяться



- Ой, чуть не забыла!

Девушка протянула руку, их пальцы соприкоснулись, в ладони дрогнул чип – и соцбонусы перешли со счета на счет. И парень мог бы поклясться, что она задержала свою руку в его чуть больше, чем требовала транзакция.

Беспилотный погрузчик подкатился бесшумно, стрела подхватила груз и бережно опустила на тротуар. Подав мелодичный сигнал, машина укатила прочь.

- Но это же...
- Да, это пианино. Я взяла бы вес одна, но надо поднимать с двух сторон. Нам на седьмой этаж, я теперь там живу.
- Но зачем тебе пианино? В смысле настоящее, деревянное?
- У меня визуально-вибрационные импланты<sup>18</sup> я вижу музыку, как картину, и рисую ее в цифре. Но только если играть на живом инструменте. Так что неси аккуратнее! Несите, пожалуйста, уважаемый Li\_iON\_id, если вам не сложно, - добавила она, смутившись. Роль социального нанимателя явно не была для нее привычной.
- Меня Леонид зовут, сказал он, аккуратно занося угол над перилами лестницы и всматриваясь в этот самый угол не поднимая глаз.
- Наташа.

Пока они, синхронизируя моторику имплантов по короткой связи, вдвоем несли инструмент, поднимаясь пролет за пролетом вверх, Леонид успел подумать о многом. Что миоусилители у Наташи дают классную линию бедра. И что синхронизация имплантов с девушкой – очень интересный опыт, который было бы прикольно распространить не только на переноску тяжестей.

- Вероятность несрабатывания чипа управляемой контрацепции – три целых и две десятых процента! — напомнила Алина, зафиксировав изменение гормонального фона. Хорошо не по громкой связи...

Тогда Леонид еще подумал о вероятностях, но недолго. Потому что хоть и 2077-й год на дворе, но пианино само себя на седьмой этаж не затащит...

Нил Харбиссон, от рождения лишенный цветного зрения, закрепил на собственном черепе видеокамеру. Цвета, которые считывает устройство, преобразуются в вибрации корпуса. Благодаря свойственной человеческому мозгу пластичности Нил научился различать цвета по вибрации не хуже, чем с помощью зрения.



Роботизированные протезы рук изготавливает российская компания «Моторика». Механические руки позволяют захватывать предметы и шевелить отдельными пальцами. Их сервоприводы управляются датчиками, подключенными к нервам пациента



сотен визуальных протезов. Единичные операции были проведены в России.

В Имперском колледже

Лондона разработали им-

плант, который устанавли-

вается на внутренней стенке желудка и воздействует

на блуждающий нерв, «об-

манывая» мозг и управляя

Бионический глаз Argus II

выпускается серийно. Уже

имплантировано несколько

аппетитом.





где-то архаичные ремесла, например кузнечное дело или плетение кружев, то лишь ради того, чтобы их фотографи-

ровали на цифровой смартфон.







#### ВмЕСТЕ МЫ СИЛА

Парадоксально, но человечество располагает одновременно крайне избыточными и крайне недостаточными вычислительными ресурсами. Сегодня даже телефон с инстаграмом и «злыми птичками» мощнее компьютера, при помощи которого запустили человека на Луну. В то же время даже суперкомпьютеры из списка Тор500\* недостаточно хороши для решения ряда научных проблем. При этом очередь задач на суперкомпьютеры расписана на годы вперед, а наши личные десктопы и ноутбуки обычно загружены лишь на пару процентов.

Большинство вычислительных задач можно разбить на части. Поэтому современные процессоры имеют по несколько ядер, а более сложными вычислениями занимаются многопроцессорные системы. На этом фоне идея разделить большую задачу между множеством отдельных устройств выглядит естественной: если один компьютер молотит на разрыв, а другой лениво гоняет по экрану скринсейвер, то второй может помочь первому.

Так работают грид-вычисления (от англ. grid — решетка, сеть): тысячи и даже миллионы удаленных компьютеров с помощью интернета объединяются в единое целое. И если цель благородна, то и сила добровольцев будет велика. Так, под флагом борьбы с COVID-19 был установлен абсолютный мировой рекорд производительности. Система Folding@home, в задачи которой входит поиск лекарства от коронавируса, в апреле 2020-го разогналась до 2,4 эксафлопса\*\*. Приставка «экса» означает число с восемнадцатью нулями, или миллион триллионов. Для сравнения: самый мощный суперкомпьютер «Фугаку» выжимает лишь 442 петафлопса, почти на

Тор500 — рейтинг самых мощных нераспределенных компьютерных систем мира.

<sup>\*\*</sup> Флопс — количество операций с плавающей точкой, выполняемых за одну секунду. Единица измерения, удобная для сравнения мощности вычислительных систем.

три порядка меньше. А общая мощность всех машин из Тор500, вместе взятых, достигла тех же 2,4 эксафлопса только к концу 2020 года.

Впрочем, цели у распределенных вычислений могут быть самые разные. Недаром англоязычный термин crowd computing (crowd – толпа) созвучен с краудфандингом – распространенной практикой финансирования стартапов через микроинвестиции частных лиц. С миру по нитке собирали средства и на Oculus VR, ныне ведущего производителя VR-очков, и на странное мыло против зомби. Распределенные вычисления стали популярны благодаря поиску инопланетян.

#### ИНОПЛАНЕТНЫЙ СЛЕД

Volunteer Computing, или волонтерские вычисления, – явление почти такое же старое, как сам интернет. Как только первые персональные (в значении «личные») компьютеры объединились в сеть, возникли распределенные хранилища данных. Исторический пример такого хранилища – FIDO (подробнее о FIDO на с. 24), современный – пиринговые сети вроде торрентов, в которых кусочки пиратских фильмов и программ можно скачивать с десятков компьютеров разных пользователей, никакого центрального хранилища не существует.

От распределенного хранения до децентрализованных вычислений был один шаг. Первым понастоящему массовым проектом стал романтичный SETI@home. Выйдя из лабораторий NASA, он перешел на волонтерскую схему в 1999 году. С тех пор уже больше двадцати лет раскиданные по миру компьютеры пытаются вычленить в полученных из космоса радиошумах сигналы разумных цивилизаций. Увы, несмотря на колоссальные суммарные мощности, никаких следов инопланетной жизни энтузиасты пока не обнаружили.

Зато проект SETI@home оставил очень значительный след в сфере распределенных вычислений. Ради него была создана платформа BOINC, на сегодняшний день это наиболее удобный инструмент и для волонтеров, и для нуждающихся в их помощи ученых. Разработку SETI@home и BOINC возглавлял один и тот же человек – Дэвид Андерсон. Платформа напоминает всем известный «Кикстартер», на котором любой стартап может объявить краудфандинговую кампанию. BOINC позволяет научным группам привлекать волонтерские вычислительные мощности для своих исследований.

Сейчас к BOINC подключено приблизительно 100 тыс. участников. В распоряжении проекта от 400 до 800 тыс. устройств, суммарная мощность которых превышает 40 тыс. петафлопсов. Если бы BOINC был суперкомпьютером, он занял бы шестую строчку в Тор500. Платформа заслуженно включена в Книгу рекордов Гиннесса как самая мощная вычислительная сеть в мире.

#### КУРС ФЛОГПСА

Современный домашний компьютер, на минуточку, выдает порядка 100 млрд флопсов. Пожертвовать их на благо науки проще, чем лететь в Африку с медицинской миссией или ехать в тайгу тушить лес. Достаточно лишь установить приложение.

Системы Volunteer Computing мультиплатформенные. Они устанавливаются даже на игровые

#### **МЕДИЦИНА** ФОРМУЛА ЖИЗНИ

консоли, а иногда и вовсе отдают им приоритет. Ведь приставка — это полноценный компьютер с мощной видеосистемой, а приложения для распределенных вычислений предпочитают именно графические ядра, как программы для майнинга криптовалют. Упрощенно это объясняется так: центральный процессор компьютера содержит несколько сложных ядер, предназначенных для решения комплексных задач; на видеокарте размещены сотни простых ядер, заточенных на параллельное выполнение элементарных операций. Последнее то что надо и для майнинга, и для науки.

Приложения для распределенных вычислений поддерживают Windows, Mac OS и Linux. Некоторые из них запускаются на телефонах и планшетах. Даже копеечные микрокомпьютеры Raspberry Pi, которые встраивают в детские игрушки и устройства домашней автоматизации, и те в деле.

Как и любая благотворительность, распределенные вычисления не бесплатны для волонтеров. Работающий компьютер потребляет примерно в полтора раза больше энергии, чем спящий. По подсчетам BOINC, месяц участия в исследованиях





СУПЕРКОМПЬЮТЕР

ся и для анализа снимков ко

# 89

# **ПРЯМАЯ РЕЧЬ ЭДУАРД ВАТУТИН,**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

**GERASIM@HOME** 

— Феномен добровольных вычислений довольно распространен в России и за ее пределами, хотя и объединяет вокруг себя достаточную долю скептиков. Общая идея организации подобного вида параллельных вычислений следующая: во время серфинга в интернете или просмотра фильмов на YouTube процессор и видеокарта компьютера обычно не нагружены на 100%, что позволяет отдать избыточные вычислительные мощности на благо науки (разумеется, с согласия пользователя, или, по устоявшейся терминологии, кранчера)

Существует множество проектов добровольных распределенных вычислений, отличающихся своей научной направленностью: биология, астрономия, математика, физика и др. В проекте

которого я являюсь, производятся вычисления в области дискретной математики, эвристических методов и перечислительной комбинаторики. В настоящее время основные наши усилия сфокусированы на исследовании свойств диагональных латинских квадратов. Благодаря распределенным вычислениям мы получили ряд

в среднем обойдется добровольцу в 40 лишних киловатт-часов электроэнергии. По московским тарифам это примерно 200 рублей.

#### СЕБЕ В КАРМАН

Одна из причин, по которым люди отказываются заниматься благотворительностью, — недоверие. Фонды регулярно публикуют отчеты о расходовании средств, однако шанс, что часть сборов расходуется не по назначению, всегда остается.

Нецелевое использование вычислительных мощностей тоже случается: можно сконцентрированные ресурсы направить как на поиск антивирусного препарата, так и на создание нового вируса или же просто майнить биткойны за чужой счет. Волонтер не может проконтролировать, над чем конкретно работает его компьютер.

Любое приложение для Volunteer Computing представляет собой чужое программное обеспечение, которому разрешен доступ в Сеть. А значит, это потенциальная дыра в безопасности компьютера — еще один повод доверять только проверенным проектам.

Концепцию распределенных вычислений критикуют не только из-за возможных злоупотреблений. Рассчитывая модель изменений климата, волонтеры сами же ускоряют глобальное потепление, увеличивая общемировой расход электроэнергии. Ранее *Greenpeace* предсказывал, что вклад облачных вычислений в парниковый эффект с 2007 по 2020 год будет эквивалентен выбросу в атмосферу 1000 мегатонн углекислого газа.

Но есть и противоположная точка зрения. Свежее исследование, проведенное по заказу Microsoft,

показало, что применение распределенных вычислений для повседневных задач может снизить вклад дата-центров в глобальное потепление на величину от 30 до 90 %. Это связано с тем, что отдельные операторы создают собственные мощности для ресурсоемких задач, таких как стриминг видео или облачные сервисы. Если бы они делились друг с другом работой, суммарные мощности можно было бы значительно снизить.

#### ВыСШАЯ ЦЕЛЬ

При всех возможных минусах модель Volunteer Computing приносит пользу, причем не только исследователям, но и самим волонтерам. Стать ученым довелось далеко не каждому, но облачные вычисления способны подарить людям чувство причастности к самым продвинутым достижениям науки. Организаторы распределенных сетей работают над мотивацией участников, создают сообщества по интересам, присваивают им награды, раздают поощрительные призы. Участвовать в исследовании можно не только в фоновом режиме. Процесс бывает геймифицирован. Например, подключившись к моделированию климатических изменений, можно воочию наблюдать, как на Земле тают ледники и повышается уровень Мирового океана.

Есть что-то привлекательное и в самой идее свободного распределения ресурсов от тех, у кого они в избытке, к тем, кто в них нуждается. Из разряда теорий всеобщей справедливости, которые так и не смогли реализоваться в социальных сферах нашей жизни. Некоторые добровольцы надеются, что компьютерная модель послужит людям примером.

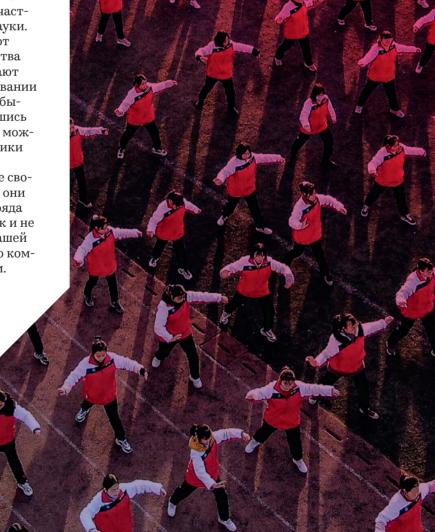




#### ПОСИЛЬНЫЙ ВКЛАД

Одноплатный компьютер размером со спичечную коробку годится для учебных проектов, домашней автоматики и... распределенных вычислений. Его простейшая версия стоит пять долларов, продвинутая — не больше сорока.



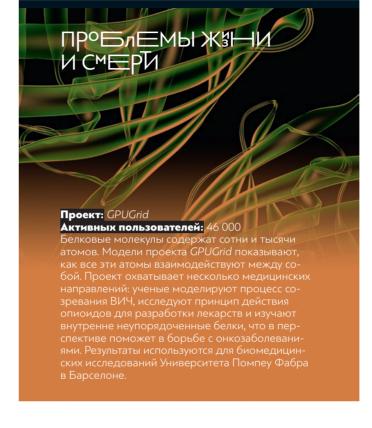


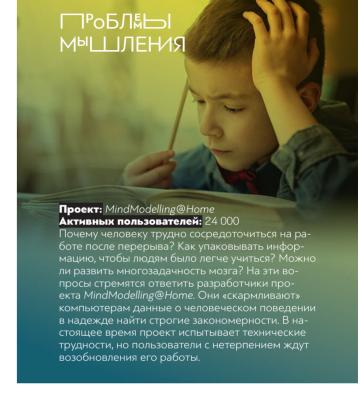
# ДЛЯ РАЗЫШЛЕНИ

ПО СТАТИСТИКЕ, ЧЕЛОВЕК ПРОВОДИТ У КОМПЬЮТЕРНЫХ ЭКРАНОВ ОКОЛО 12 ЧАСОВ В ДЕНЬ. ПОЛУЧАЕТСЯ, ЧТО У ГАДЖЕТОВ ОСТАЕТСЯ КАК МИНИМУМ ПОЛОВИНА СУТОК СВОБОДНОГО ВРЕМЕНИ, КОТОРОЕ ОНИ МОГУТ ПОСВЯТИТЬ РЕШЕНИЮ МИРОВЫХ ПРОБЛЕМ













# SATESSULALA APKINEGKOIO

НА КАРТЕ ЕВРОПЫ ЛЕГКО УВИДЕТЬ ТИГРА: ЕГО ГОЛОВА НА ЗАПАДЕ НОРВЕГИИ, А ЗАДНЯЯ ЛАПА И ХВОСТ — КОЛЬСКИЙ ПОЛУОСТРОВ. ВЫШЕ ТОЛЬКО АРКТИЧЕСКИЕ ОСТРОВА И СЕВЕРНЫЙ ПОЛЮС. «СЛУЖБА БЕЗОПАСНОСТИ СБЕРБАНКА» СЮДА НЕ ДОЗВОНИТСЯ

НЕ СПАТ

HOYHAS PAYITA

На Кольском по-своему играют в «каждый охотник желает знать, где сидит фазан». Это лучшее место в России чтобы увидеть северное сияние. Самые распространенные цвета свечения — желтый и зеленый, но небосвод может расщедриться и на оранжево-красные, сине-фиолетовые и даже пурпурно-красные оттенки. Главное — не заснуть, иначе можно «опоздать на всю жизнь».



# ПРЯМАЯ РЕЧЬ КСЕНИЯ РУБЦОВА, ЭКСПЕРТ ПО ПУТЕШЕСТВИЯМ КОМПАНИИ RUSSIADISCOVERY

— Путешествие на Кольский полуостров часто превосходит ожидания даже тех туристов, которые давно мечтали туда попасть. Не последнюю роль в этом играет наш глэмпинг, расположенный на северной оконечности Кольского. Добраться туда можно только на внедорожниках, вокруг дикая природа Заполярья. Это оазис комфорта, причем идеально экологичный: глэмпинги не относятся к капитальным постройкам, возводить их можно даже на охраняемых территориях нацпарков.

Отдых с максимумом удобств хорошо сочетается с активным времяпрепровождением. На Кольском есть программы с радиальными треккингами и выездами на джипах или квадроциклах к самым красивым локациям: Кольской Женеве, мысам Немецкий и Кекурский, сейдам Два Брата, хребту Муста-Тунтури и берегу Рыжих Камней. А есть путешествие «с погружением», где в глэмпинге проводят только первую ночь, а далее на джипах пересекают весь полуостров Рыбачий и по морю добираются на остров Аникиев . к Плите времени с надписями моряков. Стартовая точка всех программ — город Мурманск.



#### **ОТОРВАТЬСЯ**

## PYSKNE OPKN

На Хибины едут за настоящей зимой и адреналином. Это старейший горный массив в России. За 390 миллионов лет своего существования горы оседали, становились пологими и превратились в гигантские холмы — идеальное место, чтобы научиться управлять спортивным горным снегожодом. В школе экстремальной езды учат технике спусков, подъемов и поворотов на склонах в глубоком снегу.

#### <mark>ЛАЙФХАК</mark> ЛОПОЛНЕ

#### **ДОПОЛНЕННАЯ** РЕАЛЬНОСТЬ

Этим технологиям не нужна сотовая связь, чтобы быть полезными в путешествии.

**Ориентирование** Туристический *GPS*навигатор *Garmin* с долгим режимом работы при низких температурах не даст вам заблудиться.

**Питье** Взять с собой достаточный запас воды не всегда просто, а вот захватить фильтр для воды — не проблема. Устройство *LifeStraw* позволяет пить воду прямо из источника: этот фильтр сделан в форме соломинки.

Музыка Водонепроницаемая Bluetoothколонка VicTsing Wireless Speaker дополнит любование пейзажами хорошим аккомпанементом. Или скрасит пережидание непогоды в палатке.

Питание Компактная солнечная батарея Goal Zero Nomad 7 поможет зарядить все то, что вы взяли с собой в дорогу.

# ОТМЕТИТЬСЯ СЕЛФИ-

Мысы в северной части Кольского полуострова живописны: шторма точат гранитные камни, вырезая гроты и столбовидные скалы — кекуры. Мыс Немецкий — самая северная континентальная точка европейской части России. Здесь можно посетить маяк, также самый северный. Лучшие селфи получаются на другом мысе, расположенном неподалеку, — Кекурском.

ОПРОБОВАТЬ

### BCIPALE JUJUTOB

Когда привыкаешь к разноцветью и начинаешь разбираться, из чего оно состоит, удивляешься, что в Кольской тундре растут даже деревья: ива, береза, осина. Только все они низкорослые и стелются по земле. А над деревьями возвышаются грибы. Их здесь в шутку называют «надберезовиками» и «надосиновиками». А ягод сколько: голубика, шикша, морошка, брусника, черника, клюква!





В Китае набрал обороты новый тренд – прямые трансляции, или стримы, из сельской местности. Популярный стример Хуан Вэньшэн по прозвищу Дядюшка Фермер включает камеру прямо во время работы, а параллельно рассказывает истории и поет фольклорные песни. Дядюшка Хуан выращивает чай. После того как он стал стримером, продажи пошли намного лучше: подписчики с радостью заказывают продукт, который вырос у них на глазах.

Заинтересованных пар глаз очень много: сегодня в Китае больше 900 миллионов интернет-пользователей. И больше половины из них подключены к системам онлайн-платежей. В России тоже отличный охват населения интернетом, поэтому и в нашей стране сегодня не стримит только ленивый.

#### пять причин

Видеоролики о своем ремесле записывают все, от сантехников до настройщиков фортепиано. Тренд подхватили и крупные бренды. Например, на YouTube-канале «М. Видео» десятки роликов, среди которых тестирование домашней электроники,

беседы с экспертами, шутки и розыгрыши. Производство видеоконтента в компании давно поставлено на поток, как будто это не сеть магазинов,

12 STOREEZ, бренд одежды и аксессуаров, придерживается схожей стратегии. На одноименном канале можно найти советы стилистов и обзоры новых коллекций. В период пандемии просмотр видео стал альтернативой походу в магазин. Здесь и общение, пусть и виртуальное, вживую с консультантом (не просто продавцом, а экспертом!), и возможность оценить вещь в динамике, а не только на картинке. Визуализация – это первая причина, почему именно стриминг становится новым двигателем продаж.

Вторая причина – персонализация, личное участие. Казалось бы, один стример вещает для всех зрителей сразу, как диктор по телевизору. Где здесь живое общение? Но интернет не телевизор: под любой публикацией, даже рекламной, пользователь может оставить комментарий. И имеет полное право ожидать, что ему ответят: в худшем случае - безымянный представитель бренда, а в лучшем - сама звезда экрана. Возможность получить персональную консультацию и просто чуточку внимания - не за этим ли многие люди приходят в торговый зал?

Третья причина кроется в том, что контент может быть не только продающим, но и просто интересным. Человек в кадре может быть классным специалистом в своей отрасли или уютным «виртуальным собеседником». Люди приходят на его стримы не только, когда нужно что-то купить, но и чтобы просто приятно и с пользой провести время.

Причина четвертая: в отличие от телевизора, который предлагает всем зрителям от мала до велика средства женской гигиены, интернет знает, кто его смотрит. Вероятность того, что стрим эксперта по гитарам посмотрит человек, которому гитара нужна прямо сейчас, очень велика. И здесь его ждут все удобства: активная ссылка для заказа, персональная консультация и переходы к видео об аналогичных товарах.

Пятая причина: в интернете можно всё.

#### ПРОПУСК ЗА КУЛИСЫ

Стриминг предлагает бесконечное количество жанров. Каждый может придумать свой формат или выбрать готовый – проверенный. К примеру, тем, у кого красивый производственный процесс, достаточно просто включить камеру. «Додо Пицца» ведет круглосуточную трансляцию с кухни, и время ожидания пиццы для покупателей проходит с пользой: они узнают, как готовится любимое блюдо. А заодно убеждаются в том, что процесс ее приготовления чистый и безопасный.

Формат мастер-класса популярен среди ремесленников: маляров, краснодеревщиков, поваров. Фотографы учат зрителей фотографировать и позировать, сапожники – ухаживать за кожей туфель, специалисты по правильному питанию - выбирать продукты с умом. Если для зрителя наука окажется слишком сложной (на то и рассчитано), он обратиться за услугой к автору видео.

«Прогрев аудитории» важен для тех, кто готовит новый продукт или услугу. Когда делишься с аудиторией планами, получаешь шанс не только заранее





заручиться ее доверием, но и успеть учесть замечания будущих пользователей.

Каждый день появляются новые форматы. Например, бренд Old Spice придумал живую игру: лес, реальный человек, выполняющий любое действие по желанию пользователей, и прямая трансляция на YouTube или Twitch.

Кстати, о Twitch. Выбор платформы для видеоконтента давно не ограничивается всем известным YouTube. Аудитория расходится по более специализированным сервисам. Twitch - это сайт трансляций видеоигр. Его посетители смотрят, как блогеры играют в компьютерные игры. Twitch заточен на прямые эфиры и живое общение. Зрители проводят на сервисе в среднем по три часа в день, задерживаясь в каждой отдельной трансляции по полчаса и больше. В это время блогер не только играет, но и разговаривает, отвечает на сообщения в чате, ест и пьет, и не что-нибудь, а, например, «Кока-Колу», спонсирующую стрим. Специфика Twitch в том, что подписчики моментально чувствуют неискренность, потому что много общаются со стримерами. Поэтому звезды Twitch рекламируют только те товары, которые им лично нравятся.

В TikTok основной контент — короткие юмористические видео для отдыха. Но здесь работают и обучающие, и познавательные ролики, если они выглядят забавно и «ненапряжно». Последние нововведения платформы: видео длиной до 3 минут (вместо прежних 30 секунд) и, что важнее, появление специальных инструментов для рекламы, таких как прямые ссылки на продвигаемый товар.

Наконец, никто не запрещает, подобно маркетплейсу Aliexpress, разместить видеоконтент на собственном сайте. Технические возможности для этого давно созданы.

#### **МИНУТА СЛАВЫ**

Тот, кто до сих пор считает, что видео может быть только горизонтальным, безнадежно застрял в прошлом. ТікТок давно «легализовал» вертикальные видеоролики — на площадке это единственный доступный формат. Как следствие, основной инструмент для стриминга сегодня — это смартфон. Встроенной камеры действительно достаточно для большинства задач. Неслучайно для телефонов выпускаются штативы и даже дополнительные объективы. Пожалуй, главный недостаток смартфона в роли камеры — многофункциональность устройства. Если во время стрима кто-то позвонит, трансляция прервется.

Для качества картинки гораздо важнее свет. Пара правильно установленных ламп превратит унылый кадр в профессиональный. Еще большее ощущение качества дает внешний микрофон. «Петличка» или отдельно стоящий микрофон на стойке — первое, что покупают начинающие видеоблогеры.

Но главное, конечно, вовсе не оборудование, а сюжет: полезный, увлекательный или просто смешной. Ведь конкурировать за зрительское внимание придется со всем миром сразу. Это раньше телеэфир был не резиновый. Теперь каждому доступно столько минут славы, сколько он сможет вынести на своих плечах.

#### **АВТОРСКОЕ МНЕНИЕ**

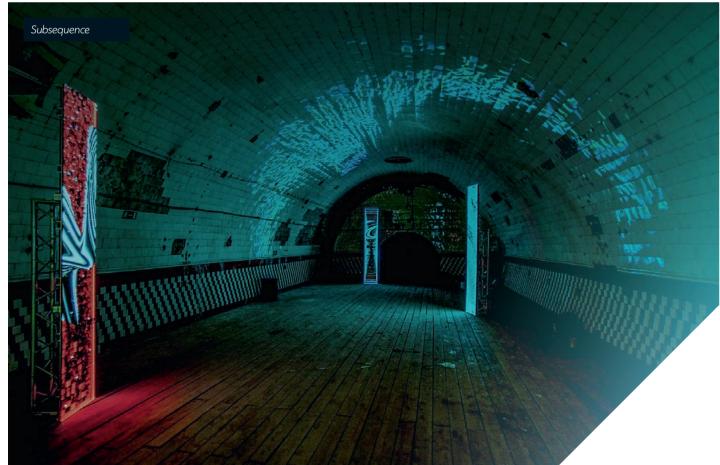
#### **КОНСТАНТИН АНИСИМОВ.** CEO КОМПАНИИ RUSONYX

— Я управляю хостинговой компанией с 25-летней историей. И пару лет назад я подумал, что рынок полностью насыщен и новых клиентов уже не будет. К новым перспективам меня развернуло одно небольшое нововведение на сайте Charles Tyrwhitt — лондонского онлайн-магазина, где я покупаю рубашки и костюмы. В каталоге товаров при наведении курсора на фотографию это самое фото начинало двигаться, показывая товар в разных ракурсах и жизненных ситуациях. Чисто технически все просто: после показа качественной фотографии товара, когда система понимала, что у посетителя есть интерес к нему, начинается

трансляция небольшого видеоролика. Я был под впечатлением: от самой идеи и от превосходного качества ее воплощения в жизнь. Я сразу понял, что объем этого сайта при внедрении такого нужного и удобного для пользователей функционала вырастет не на один порядок. Получается, что мне не надо искать новых клиентов — надо искать новые проекты у имеющихся! Это был первый шажок, который вылился в новую, очень успешную стратегию фокуса на индустрию e-commerce, стратегию работы с теми, кто развивается, не боится пробовать новое и уже сейчас строит свою собственную стратегию live commerce.







#### ПРО ЭйфОРИю иНТЕРАкТИВА

Сергей Мы познакомились в Строгановке. Первым, что мы сделали вместе, стал небольшой интернетпроект shtuki.net, аллюзия на «ложки **не существует»** из «Матрицы». Это были ранние эксперименты с интерактивом, выполненные еще с помощью **Flash**, концептуальная и минималистичная работа, проба новой творческой среды. Управляя мышью, зритель мог взаимодействовать с простыми геометрическими фигурами на экране. Сегодня это выглядит достаточно примитивным, но в начале нулевых смотрелось свежо. Академическое искусство казалось устаревшим, информационно изолированным. А компьютеры и Сеть были инструментом новой свободы, в том числе творческой.

Александра Вообще, у меня мама программист, а папа физик, поэтому по складу я скорее технарь. Даже в школе специализировалась больше на математике, хотя ближе ко взрослому возрасту всерьез увлеклась художественным творчеством и керамикой. Но когда кто-то из знакомых художников посоветовал попробовать Flash, то это стало открытием. Оказалось, ты можешь написать три строчки кода – и на экране будет двигаться нарисованный объект. В этом было нечто эйфорическое, как в школе, когда запускаешь собственную программу на BASIC, и она вдруг действительно работает.

кложки не существует» — крылатая фраза из культового фантастического фильма «Матрица». Стала популярной как указание на иллюзорность, нереальность какого-либо объекта или концепции.

Adobe Flash (paнее Macromedia Flash) — мульгимедийная платформа для разработки вебприложений, интерактивной анимации, мультимедийных пре зентаций. Некогда была одной из доминирующих на рынке, однако с появлением новых стандартов HTML стала терять популярность и в настоящее время уже не поддерживается.

инсталляция на четырех экранах. 1зображения на ни енерируются на основе окружающи вуков, но каждый экран использует дл этого собственный алгоритм. Благодаря этому обычны шум — разговоры осетителей, хлопки окашливания и фо новая музыка — разоирается на несколь ко слоев звуковой

#### ПРо ПАМяТНЫЙ ДОЖДЬ В ПАРКЕ Г⊙РЬКОГо

Сергей Буддийские монахи посвящают многие дни построению мандал из песка. Мимолетные произведения, созданные кропотливым трудом, сразу по завершении высыпают в реку. Нечто подобное мы пережили на фестивале **MIGZ** в 2011 году, когда одна из наших видеопроекций демонстрировалась на фасаде парка Горького в Москве. Это был небольшой, кажется, даже однодневный фестиваль, на котором показывали всего несколько работ. Видеоряд и музыка, над которыми мы работали несколько недель, промелькнули и исчезли.

Александра Проекторы транслировали изображение на колоннаду парка Горького, причем с обратной ее стороны. Зрители, стоявшие здесь, оказывались в естественном амфитеатре, образованном деревьями, аллеями, окружающей архитектурой. Было уютно и темно, и колонны будто висели в воздухе. Парк тогда еще перестраивался, мы застали его в тревожной переходной фазе - от прежней романтической пустынности к нынешней цивилизованности. Шел легкий дождь, обстановка была очень камерная: сцена видеомэппинга в Москве только зарождалась, почти все присутствовавшие знали друг друга. Очень романтично.

#### Cube (2011

Аудиовизуальная инсталляция, выполненная с помощью видеомэппинга — проецирования видеоряда на предметы окружающего ландшафта с учетом реальной геометрии этих предметов. Продолжительность — шесть минут.

международных фестивалей современной музыки и медиаискусства, которые на рубеже 2000–2010-х годов устраивал в Москве известный куратор и продюсер Алексей Щербина.



#### ПР° СКОРоСТЬ ВОЯрИяТИЯ

Сергей Говорят, современному человеку свойственно клиповое мышление. Поэтому многие работы рассчитаны на быстрое восприятие: бросаешь взгляд, что-то понимаешь, проходишь. Они слишком интенсивны. Но некоторые объекты становятся действительно «залипательными», и люди подолгу задерживаются у них. Такой проект, Intersections, мы показывали в рамках «Ночи музеев». Некоторые посетители, обычно совершающие за эту ночь долгий длинный маршрут, обходя множество точек, оставались перед ним, наверное, минут по 40. Это была спокойная, почти медитативная инсталляция, в которой объекты виртуального мира пересекались с материальными.

Александра Представьте, что по комнате летает большой виртуальный треугольник или другой геометрический объект. Он врезается в стену, или в подвешенную плоскую пластину, или в другие предметы. Чем дольше ты наблюдаешь за этим движением, тем глубже погружаешься в него и тем меньше отличаешь реальное от виртуального. Впечатление усиливается со временем - такой вот необычный эффект, который часто теряется в нашей «клиповой» повседневности. Ты оказываешься в пространстве эстетического, абстрактного, вне круга привычной рутины. Любопытно, что не все выносили это переживание. Одних оно действительно затягивало, успокаивало. А другие не могли остановиться, словно происходящее не совпадало с их собственным быстрым внутренним ритмом.

#### Intersections (2011

Динамическая проекция абстрактных фигур в реальном пространстве помещения. Звуковое сопровождение для проекта создано кудожником Дмитрием Морозовым (;:vtol::). Интервью с ним читайте в № 2 «Цифрового океана».

проходящая во множестве городов и стран мира акция, приуроченная к Международному дню музеев. Экспозиции и выставки остаются открыты для посетителей с вечера и почти до самого утра.









ИРНИЙСКАЯ
ЗАЧАРОВАНОСТЬ — ЭТО
СОСТОЯНИЕ ЧЕЛВЕКА, СОВЕРШАЮЩеГо ОТКРЫТИЯ РАЗ ЗА РАЗОМ

### **АБСЈаКТНОГ**

Сергей Люди боятся не понять абстрактное искусство. И совершенно напрасно: ведь оно создается, чтобы вызывать эмоции независимо от образования или опыта зрителя. Вот пример. Мы предлагали посетителям галереи подключиться к беспроводному роутеру и открыть на смартфоне специальный сайт. Там бежит простой скрипт, который считывает данные гироскопа, а алгоритмы используют их для генерации изображений. Можно наклонять телефон в стороны или двигать его - управление интуитивно понятно. Главное, что картинку люди создают все вместе. Тут же начинается абстрактная игра: «А где тут я? А вон там движется линия - это я?»

Александра Надо сказать, что взаимодействие людей с экспонатом и друг с другом было абсолютно конструктивно, позитивно. Тем, кто не смог разобраться, соседи объясняли, что и где открывать, как пользоваться. Многие смеялись, обстановка была очень жизнерадостная. Хотя, казалось бы, абстрактное искусство – нейтральное и неясное, считается, что оно не может вызывать такие сильные эмоции, как что-нибудь реалистичное, наглядное и весомое, скажем обнаженная натура. Но наш собственный опыт показывает совершенно обратное. В настоящей абстракции есть нечто, вызывающее очень сильные эмоции. Это действительно загадочный эффект.

араметрическое изображение Mobile Interactive 1ultiparametric nage) сопровокдалось алгорит ическим звуком от Lazyfish. Зрителі частвовали в дей ствии с помощью своих мобильных телефонов, вступая в живую игру с изо бражением и друг с другом.

кусство (также нефигуративное, необъективное, ненарративное) — искусство, не подражающее зримой реальности и не содержащее в себе реалистичного сюжета.

#### ПРо ЛУчШИЙ И3 МиРОВ

Александра В одной англоязычной научно-популярной книжке мне попался термин «**ионийская** зачарованность», ionic enchantment. Он относился к ученым времен античной Греции, которые создавали классическую геометрию, астрономию и другие науки. Так вот, зачарованность – это состояние человека, совершающего открытия одно за другим. Именно в этом состоянии мы живем сегодня, и именно благодаря ему прогресс неостановим. Человекизобретатель находится в зачарованности, которую распространяет на других. Созданный людьми мир, в который внедрено столько алгоритмов, столько элементов автоматизации, сам становится зачарованным. Отсюда и возникла идея проекта.

Сергей Алгоритмы зачарованного мира заполняют всё новые пустые пространства, работая для нас. Отсюда мы и переходим к образу «зачарованных полей». Поле – пространство пустоты, свободы и бесконечных возможностей. В нашем проекте оно застраивается структурами, которые создаются алгоритмами. То же происходит и в реальной жизни. Но при этом уничтожаются и возможности альтернативных путей развития. Если нечто возникает, что-то иное на его месте состояться уже не может. Из всех вероятных миров реализуется только один - как говорят некоторые богословы, лучший из возможных.

в истории Европы — была . основана Фалесом, Диогеном Лаэртским и их учениками. С ней связаны начала современной физики, астрономии, биологии, математики, географии.

#### (2018)3D-модели реальны ландшафтов и на их

генерирует всё новые абстрактные структуры, линамически меняя пейзаж на изображении.

112 цифры

#### 3,4 **eks**

весит голова среднего человека — чуть больше, чем «голова» робота телеприсутствия — **с. 14** 

**7**pas

актер Роджер Мур играл Джеймса Бонда. Предложить нового исполнителя для знаменитой роли может нейросеть — **с. 26** 

#### 30 THEAT

фанатов пришли на фестиваль Magical Mirai, чтобы увидеть виртуальную певицу Мику Хацуне. Нарисованная девушка с синтезированным голосом «выступала» с живым музыкантами — с. 40

0,27

нанометра — размер молекулы воды. Мельчайша деталь современного микропроцессора всего в 20 раз крупнее — **с. 50** 

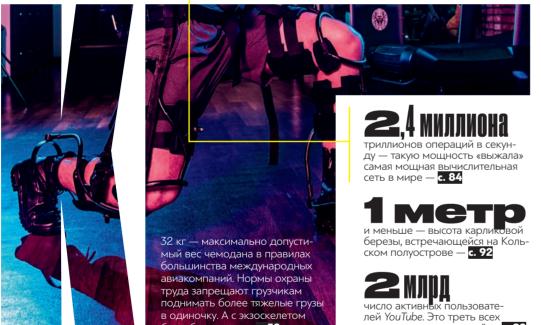
400 **м**ал

воды в день человек теряет через кожу. Точное число можно быстро установить с помощью гаджета — **с. 66** 



а иногда и больше вводятся в мозг при установке нейроинтерфейса Utoh — **с. 68** 







КРАСНОРЕЧИВЫЕ ЦИФРЫ К КЛЮЧЕВЫМ МАТЕРИАЛАМ НОМЕРА — ДЛЯ ТЕХ, КТО ЛИСТАЕТ ЖУРНАЛЫ С КОНЦА





«Мастертел». Шагни в будущее.



Ваш оператор связи

