

ММ

все гениальное

машины и механизмы научно-популярный журнал



№ 12 (123) ДЕКАБРЬ 2015

ИЛОН МАСК: ВИТОК В ИСТОРИИ

ЗА
РУЛЕМ
TESLA

ПОЛНОВАЛЮСЬ В ШАРАНАБУС В ОМНИБУС

НЕТ ХИМИИ – НЕТ ЛЮБВИ

18+



**Невская
Силовая**
КОМПАНИЯ

Ждем вас по адресу:
СПб, ул. Большая Озерная, 68А,
Пн-Пятн., с 9:00 до 18:00.
www.nskenergo.com

(812) **415-4191**



на правах рекламы

ООО «Невская Силовая Компания» оказывает полный комплекс услуг по продаже, аренде, ремонту и сервисному обслуживанию электротехнического и строительного оборудования. Мы делаем все, чтобы предоставить вам максимальный комфорт на всех этапах сотрудничества – от приобретения оборудования до его последующей эксплуатации.

Слово



Историю делают не правители и генералы, не политики и министры и не массы. Историю делают тихие, незаметные ученые и изобретатели. Скрипя перьями в тиши кабинетов, смешивая растворы и сваривая железки. Именно они вершат ИСТОРИЮ!
Так, британский изобретатель и оружейник Сэр Хайрем Стивенс Максим повлиял на политику и географию современного мира больше, чем все цари и правители конца XIX – начала XX века. Сын ирландских эмигрантов Генри Форд, убежавший из дома в 16 лет, определил развитие

этого мира на далекое будущее. А скромный петербургский профессор Борис Львович Розинг, умерший в безвестности, создал мир, в котором мы живем.

Сейчас нам предстоит пережить новый виток в развитии мира. И главная роль здесь отведена человеку, выросшему в ЮАР. Его отец – простой инженер, а мать – диетолог. Но именно он изменит мировые финансовые потоки. Именно он изменит структуру промышленности. И, в конечном счете, именно он изменит МИР.

О его детище, которое сыграет в этом не последнюю роль, мы и поговорим в декабрьском номере «ММ».

Встречайте: Илон Маск и его ТЕСЛА!

СОДЕРЖАНИЕ



04 Новогодняя афиша

08 Эка, ЭКО!

Многогранный БИОС-форум

МЕХАНИЗМ НОМЕРА

12 За рулем Tesla

Издатель «ММ» о новом автомобиле

24 Что ими движет

Не бензин, а воздух

30 Tesla. Не человек,
а электрический
автомобиль

Как все начиналось

38 «Наэлектризованное»
будущее

А что, если...

44 «Батарейки»
для электромобиля

Аккумуляторы в игре

52 Плюс с восточным акцентом

Китай не дремлет

58 МЕХАНИЗМ ЛИЧНОСТИ

Тесла, внук плотника

Как не стать американцем

70 СОЦИАЛЬНАЯ МАШИНА

Дурак российский,
ненаглядный

Ушибленные ширью

76 МЕХАНИЗМ ИЗОБРЕТЕНИЙ

Механика
коловращения

Божественные шестеренки

82 Звезда Польнь

Напиток с репутацией

90 МЕХАНИЗМ ТАЙН

Синтезируя жизнь

Интервью с Александром Марковым

98 МЕХАНИЗМ БЫТА

Делайте из еды культ!

Праздник живота

104 МЕХАНИЗМ ФАНТАСТИКИ

Проза «ММ»

С меня хватит!



04



12



24



30



58



52



82



98

2016
Новогодняя
Афиша

2016
Новогодняя
Афиша

2016
Новогодняя
Афиша

Н О В О Г О Д Н Я Я А Ф И Ш А

Санкт-Петербург – лучший город для новогодних торжеств!

Это говорит не наш патриотизм, а свежий рейтинг одного туристического портала.

При составлении «праздного списка» учитывались экономическая доступность и оригинальные способы встречи Нового года (кому интересно, на втором месте – Выборг, на третьем – Великий Устюг). Чтобы и дальше соответствовать высокому званию, предлагаем наметить план действий и маршрут уже сейчас.

ПИОНЕРСКАЯ площадь

Самая любимая петербургская новогодняя ярмарка – Большая Рождественская – проходит с 19 декабря по 11 января на Пioneрской площади, рядом с ТЮЗом. Это одно из крупнейших международных культурных мероприятий страны, в котором будут участвовать более 2 млн человек. Девиз ярмарки: «Все флаги в гости будут к нам!» Свои новогодние традиции представят множество стран, а также регионы России. В каждом домике-представительстве – свое неповторимое Рождество с развлечениями, угощением и сувенирами.

В этом году особое внимание на ярмарке будет уделено благотворительности. Готовится много необычных акций: одни помогают пожилым людям бесплатно отправить открытку или поздравить родных по телефону, другие ориентированы на помощь ребятам из детских домов. Еще можно будет создать свою сказку (по итогам выйдет книга!), оставить записочку на «Елке желаний» или сюрприз в «коробе для подарков», заглянуть в традиционный «Домик ремесел» или «Волшебную фотобудку».



площадь Островского

Еще одно традиционное ярмарочное место, где можно закупить вкусностей и сувениров, отхватить приз в конкурсе или викторине, прокатиться с большой горки и сфотографироваться с ледовыми скульптурами. В этом году ярмарку на площади Островского отличает особый размах: здесь есть и карусели, и аттракционы, проходят концерты и шоу-программы.

▼ *Масштабная ярмарка на Пioneрской площади угощает сладостями, ароматными напитками и по-настоящему поднимает настроение*



НЕВСКИЙ проспект

Для украшения главной магистрали Петербурга выбран стиль зимнего сада и второй, желтый цвет в дополнение к традиционному белому. В канун Нового года на всем протяжении Невского проспекта установят импровизированные сцены (большие площадки будут у Малой Коношенной улицы и напротив Гостиного Двора), вечером 31 декабря движение по нему перекроют до утра, открыв дорогу карнавалу и шествию.

▼ **3 января в парке 300-летия состоится снежная битва**

Фото: Сергей Тимофеев
www.region.metronews.ru

ДВОРЦОВАЯ площадь

Как всегда, главная праздничная площадка располагается на Дворцовой площади. Помимо обычной танцевально-песенной программы планируется световое шоу на здании Биржи. Программа начнется 31 декабря в 22.00 и продлится до 4.00 утра. Старт новогодним каникулам даст лично Всероссийский Дед Мороз, который прибудет из Великого Устюга и зажжет огни на главной петербургской елке.

Рекомендация бывалых – отправляясь встречать Новый год на Дворцовую, возьмите с собой термос с горячим чаем и что-нибудь перекусить. А чтобы во всей красе увидеть потрясающий 10-минутный салют из 6000 фейерверков, который в 3 часа организуют на Стрелке Васильевского острова, лучше заранее выдвинуться на набережную.

А вообще в новогоднюю ночь в городе будет около 40 точек для развлечения и веселья, так что отлично провести время можно в любом районе.



- ▼ 31 декабря в 3 часа на Стрелке Васильевского острова организуют 10-минутный салют из 6000 фейерверков
 Фото: Петр Ушаков, www.petrushanov.livejournal.com



- ▼ В усадьбе Шуваловка можно будет прокатиться на лошадях



КАТКИ И ГОРЫ

Романтично, музыкально, спортивно, да еще и оригинально можно праздновать Новый год на льду. Все катанки катки будут работать на площади Островского, в Приморском парке Победы (самый большой каток в городе), в ЦПКиО им. Кирова на Елагинном острове (этот каток разделен на платную и бесплатную зоны: в платной идеальный лед, зато в бюджетной – елка!), а также в парке им. Бабушкина, где кататься можно не только днем, но и ночью.

На покорение снежных гор отправляются в Александровский сад или в Петропавловскую крепость, а 3 января в парке 300-летия состоится снежная битва.

ШУВАЛОВКА

За праздником в духе русской старины приглашает усадьба Шуваловка между Петербургом и Петергофом. Запланировано катание на лошадях, ремесленные и кулинарные мастер-классы, хороводы, ряженые и скоморохи, несерьезные состязания, щедрое угощение и, конечно, Дед Мороз со Снегурочкой. ■

Эка, ЭКО!



Осенью в Санкт-Петербурге на базе Государственного технологического университета растительных полимеров и Политехнического университета Петра Великого прошел юбилейный XX Международный и межрегиональный молодежный Биос-форум и Биос-олимпиада 2015. Обсудили многое. В том числе атаку Интернета на разум российских студентов, интенсивность электромагнитных полей от мобильных телефонов и даже... вред каблук.

ГЛАВНЫЕ ТЕМЫ ФОРУМА, конечно, – проблемы современной биополитики и окружающей среды, возможность ведения экоконтроля за технологическим прогрессом и предпосылки для новой биокультуры XXI века. Методы очистки сточных вод, экологические последствия военных действий, перспективные технологии в обеспечении Крыма водными ресурсами, реконструкция мелиоративной сети петербургских пригородов, загрязнение воздуха автотранспортом – помимо этих актуальных исследований участники представили и менее глобальные. Но не менее интересные.

«ВРЕД ВЫСОКИХ КАБЛУКОВ – миф или реальность?» – задалась вопросом ребята из Центра технического творчества «Созвездие», г. Воронеж. И пришли к выводу: реальность. Исследование проводилось на базе одной из воронежских школ в течение трех лет. Ученые выяснили: 36,4% школьников, начиная с восьмого класса, постоянно носят обувь на каблуке выше

5 см. К 10–11-му классу у этих девочек появляются проблемы с осанкой. Ведь процесс формирования мышечно-костной системы к 18 годам еще не завершен, а формирование стопы и вовсе заканчивается только к 23 годам. Между тем, как выяснили исследователи, каблук высотой 5–8 см к 11-му классу носит уже 58% девушек. А анализ статистики школьного медицинского кабинета показал, что количество девочек с нарушением осанки и заболеваниями позвоночника с каждым учебным годом растет. Если в 2012/13 учебном году эти цифры составили 10,5 и 2,1%, то в 2014/15-м – 13,7 и 4,3% соответственно.

Открытия Америки, конечно, не случилось. Российские ортопеды уже давно обозначили оптимальную высоту каблука – 3–6 см. Американские – и того меньше: 2–4 см. Модные же 10–15 см, по мнению врачей, уже небезопасны. Приговор обжалованию не подлежит: обувь на таком каблуке можно надевать один-два раза в месяц и не более чем на три-четыре



часа. (Это касается взрослых, школьницам такой каблук носить нельзя вообще.) К каблуку высотой от 3 до 6 см ноги привыкают около месяца, к каблуку выше 6 см – никогда.

НЕ ОСТАЛАСЬ БЕЗ ВНИМАНИЯ и тема вреда сотовых телефонов – пресловутое электромагнитное излучение. Вопрос этот, надо сказать, муссируют давно, а вот толковых результатов мало. Кое-что интересное, впрочем, выяснить все-таки удалось. В первую очередь то, что электромагнитное излучение во многом зависит от модели телефона и режима, в котором он работает. Наиболее безвредными функциями оказались режимы дозвона и отправки SMS. Электромагнитное поле также отсутствует в ждущем режиме, поэтому исследователи предполагают, что в этом случае телефон также не опасен. «Однако наши результаты нельзя считать безоговорочными. Для более точных выводов нужно провести серию замеров, расширив список исследуемых моде-

лей», – резюмирует автор исследования Н. Трущелев из Борисоглебской школы № 1.

Есть ли различие в качестве спермы у курящих и некурящих? Еще одно исследование, которое принесло вполне ожидаемый результат. Его провел Арсик С Петз из медицинской школы «Доктор Изэбель Эмсли Хатон» (Вранье, Сербия). Анализировалось качество спермы у 60 мужчин с идиопатическим бесплодием: тяжелых курильщиков и некурящих. Исследование проводилось в течение двух лет (в 2014–2015 годах) и показало однозначно: курение «портит» сперму по всем важнейшим показателям.

ЕЩЕ ОДНУ ИНТЕРЕСНУЮ РАБОТУ провели с помощью анкетирования среди 100 студентов экономических, гуманитарных и экологических специальностей ГУМРФ и ГУАП. Группа исследователей из Государственного университета морского и речного флота им. Адмирала С. О. Макарова выясняла, как Интернет действует





◀ *Полевые исследования и анализ проб водных объектов Ленинградской области – постоянная работа, которая ведется участниками БиоС-школы*

▲ *На научных конференциях ребята учатся представлять и обсуждать результаты практических исследований, а также теоретические и обзорные работы*

на мировоззрение молодежи. Прежде всего, в вопросах того, «как в действительности выглядит степень пораженности студенческого сознания/подсознания информационными атаками, диверсиями, операциями Запада».

В ходе опроса выделились две группы: «неолибералы» (парни и девушки из других городов, в возрасте 19–20 лет, получавшие в школе все виды оценок, в сфере интересов преобладают экономика, правоведение и история) и «системщики» (девушки в возрасте от 17–18 лет, в школе учившиеся на «хорошо» и «отлично», интересующиеся культурологией и экологией).

Первые, разумеется, давали более «либеральные» ответы, чем вторые. Так, положительный ответ на вопрос, должна ли Россия стремиться к роли великой державы, дали 87% неолибералы и 100% системщиков. Еще более контраст-

ные результаты получились при ответе на вопрос о том, какое понятие является более «священным» – Родина или свобода личности? 43% неолибералов «проголосовали» за свободу (13% дали противоположный ответ), 87,5% системщиков – за «Родину» (за за свободу личности – никого). Похожая картина – в отношении к родителям. «Обязан ли человек уважать своих родителей, если они этого не заслужили своим поведением и отношением к жизни?» – задали вопрос исследователи. Утвердительный ответ дали 100% системщиков и только 35% – неолибералов.

В качестве политической модели, на которую должна ориентироваться наша страна, 35% всех студентов выбрали Китай, 22 – свой вариант ответа: Сингапур, Швейцарию или саму Россию, США – 15%, ФРГ – 7, Францию – 6, Великобританию – 4%. ■



Фото: James Washor, www.500px.com

ЗА РУЛЕМ TESLA

Один из главных принципов нашего издателя – «Все потрогать руками» – в этом номере стал для нас тоннелем в будущее. Личными впечатлениями от электромобиля Tesla Александр Новиков делится с друзьями: видеооператором Николаем Андреевым и читателями «ММ».

АЛЕКСАНДР НОВИКОВ: Мы находимся в электрическом автомобиле Tesla Model S. Сейчас он заглушен, стоит на паузе, на всех приборах написано: «CAR OFF». Для подготовки к движению нужно всего лишь поставить ногу на педаль тормоза. Все рычаги управления такие же, как в салоне «Мерседеса». Но есть очень удобная вещь – камера заднего вида: можно ездить, не глядя в зеркала. Хочу отметить, что у этой машины мягкая подвеска, притом что колеса 21-дюймовые, с низкопрофильной резиной. Все приборы электронные. Значимых кнопок на торпедо всего две – аварийная и открывание «бардачка». Синий цвет на спидометре показывает скорость, а желтый – потребление электроэнергии. Когда стрелка вверх, мы тратим энергию, а если в зеленом секторе, то включается режим рекуперации, и машина заряжается.

НИКОЛАЙ АНДРЕЕВ: *Какое впечатление от этой машины?*

АН: Хороший, добротный автомобиль своего класса. На мой взгляд, очень комфортный. Другой разговор, что это не совсем автомобиль в привычном понимании. Я давно езжу на разных машинах, и чисто внешняя составляющая меня не впечатляет, но есть фонтан эмоций с точки зрения того, что это за автомобиль, потому как это революция в автомобильной промышленности.

НА: *Ну, еще не совсем революция, скорее, прорыв...*

АН: Нет, это революция. Вот вчера у меня в гостях был человек – взрослый, ему за 50. Он давно ездит на разных автомобилях. Но про «Теслу» ничего не слышал. Походил вокруг нее, посмотрел, и у него округлились глаза. Электрическую машину он представлял себе совсем иначе – маленькую, для баловства. А тут увидел полноценный автомобиль, и у него в голове произошла револю-

ция. Нас учили всегда, что машина – это двигатель внутреннего сгорания, коробка передач. А здесь даже двигателя нет. Где-то есть, но точно не под капотом.

ФОНТАН ЭМОЦИЙ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТОГО, ЧТО ЭТО ЗА АВТОМОБИЛЬ

НА: *А недостатки есть?*

АН: Конечно! Но я готов закрыть на них глаза, понимая, что это практически первый электромобиль, вышедший в мощную серию, который позиционирует себя как продолжение конкретной торговой марки. Сколько лет уже делают машины, есть и дорожке «Теслы», – а по внутреннему содержанию они одинаковые. У них одинаковые кнопки, одинаковые функции, почти одинаковые двигатели. И все, что рекламируют как новое, – это в большей степени маркетинговые уловки: было семь ступеней коробки передач, сделали восемь. По большому счету, весь автотроп ДВС сегодня в глубочайшем кризисе. Ничего не меняется.

Я ездил на Audi Q7 – выпускали 10 лет в одном и том же дизайне, с одними двигателями. 10 лет! Да, 10 лет назад она была сделана классно, я получил от нее удовольствие. Отличная машина. Но дальше-то ничего не меняется. Ну, поменяли местами кнопки, количество деталей, что-то в отделке. Но это не новый автомобиль. Это автомобиль позапрошлого вена уже. А «Тесла» – в принципе другая машина. Во-первых, у нее нет ДВС. Привод, движитель совершенно другой. Во-вторых, она нацеливает нас на компьютеризацию. Во всех прайсах моделей с ДВС пишут, что компьютер есть. Но на маленький экран выводить какие-то показания с датчиков – это не компьютер. Компьютер – это мощная вычислительная техника, которая должна сама анализировать данные. И в «Тесле» этот компьютер есть.



▲ Александр Новиков (слева) и Владимир Андреев

НА: А если я скажу, что автомобиль, который сделал Маск, не отличается от электропогрузчика на овощебазе? Те же аккумуляторы, тот же двигатель.

АН: Что значит – от электропогрузчика? Почему тогда все машины, которые нас окружают, не могут перейти на электродвигатели?

НА: В принципе, чем отличается ДВС от электродвигателя? Во-первых, на одной заправке ты проезжаешь в десятки раз больше, и во-вторых, сама заправка длится пять минут. Это удобно!

АН: Электромобиль – это другая штука. У тебя есть домашний телефон с диском и iPhone 6s. Название одно – телефон, только пользуемся мы ими по-разному. Тот телефон не надо заряжать, а этот надо – следовательно, когда берешь утром айфон с собой, ты оцениваешь, хватит ли тебе заряда до вечера. Так же и с электромобилем: ты прикинешь, сколько проедешь и где будешь заправляться. Ориентировочно пол-

ная заправка около 100 рублей выходит. А кроме того, есть прибор, который показывает, какое энергопотребление во время движения и сколько еще можно проехать до заправки.

НА: Это зависит от того, как ты будешь ехать.

АН: Да, но к этому просто надо привыкнуть. Это же машины следующего поколения! Вот было у нас три педали – тормоз, газ и сцепление. Потом придумали автоматическую коробку передач, стало две педали.

НА: К одной пока не пришли.

АН: Нет, пришли. В «Тесле» одна педаль. Вернее, их две, но по идее получается одна. И я это четко ощутил в управлении. Когда ты убираешь ногу с педали газа, включается режим рекуперации, и машина начинает останавливаться, а не идет накатом.

Это оказалось очень удобно. Нажимаешь на педаль – машина едет вперед и быстро. Плавно отпускаешь – она так же плавно останавливается.

НА: Я не знал про это. Это необычная вещь.

АН: Еще есть два режима – легкий и стандартный режим рекуперации. В первый раз это очень непривычно – что она тормозит без нажатия тормоза. И думаешь – вдруг сзади кто-нибудь ударится.

НА: Но огонечки она наверняка зажигает, когда начинает тормозить.

АН: Конечно, зажигает. Она все чувствует, и ты от этого получаешь полный восторг! Давишь педаль – она едет. Приотпускаешь – останавливается. И при этом она экономит электроэнергию. Я уже не говорю про экономию тормозных колодок и дисков, это вообще отдельная история. На хорошей скорости это дает реальную фору по времени.

НА: Еще обещают функцию автопилота ввести.

АН: Более того, некоторые владельцы «Теслы» уже пытаются его установить, даже в нашей стране. Только пока не ясно, как это работает. Хотя Илон Маск говорит, что в 2017 году будет уже автопилот, при котором от трогания до финиша можно просто спать. Но как он будет учитывать ямы на наших дорогах, колеяность, люки открытые, фуры непредсказуемые?.. В мире идеальных дорог не так много, особенно в России.

НА: Я так понимаю, автопилот без электронных датчиков должен работать. Ориентироваться по какой-то картинке, как и человек.

АН: Я считаю, что будущее за электрическими и гибридными автомобилями. Но только не такими, как сейчас, а гибридами другого вида. Дизельные и бензиновые в большинстве своем вымрут в ближайшем будущем. Думаю, что мы успеем до этого дожить. И я надеюсь увидеть новый виток автомобилестроения.

НА: Хотя бы в городе.

АН: Везде. А в чем проблема? Например, по рекламным проспектам, Tesla Model S с 85-м аккумулятором проезжает 500 км.

НА: При такой... неспешной езде.

АН: Понятно, что они хитрят и не говорят, при какой езде. Хотя есть источники, в которых указан рекорд для такого автомобиля – 870 км. Но он проехал их на скорости 32 км/ч. В сопровождении, не останавливаясь.

ДИЗЕЛЬНЫЕ И БЕНЗИНОВЫЕ ВЫМУТ В БЛИЖАЙШЕМ БУДУЩЕМ

НА: Просто катился.

АН: Катился, да. Но если постоянно ездить на этой машине, начинаешь чувствовать, при каких условиях и сколько километров ты можешь проехать.

Смотри, я заряжаю машину дома от обычной розетки, 380 вольт. Можно и 220, просто заряжаться будет вдвое дольше (в комплекте предусмотрена специальная розетка). На тепловых заправках зарядка длится 40 минут, но в нашей стране их пока нет. В машине есть таймер, с помощью которого можно установить время начала зарядки. Я установил на час ночи, так как ночной тариф оплаты электроэнергии дешевле. К 5–6 часам утра он заряжается до отказа. То есть я ориентируюсь на четыре часа полной зарядки от домашней розетки 380 вольт. Соответственно, от 220 будет заряжаться восемь часов, и это тоже нормально – человеку для сна тоже нужно восемь часов в сутки.

Вопрос только в дальности пробега, который обещают через пару лет увеличить до тысячи километров. Даже при условии, что у нас не построят ни одной тесловской заправки, это решит некоторые проблемы.

Нормальная длительность езды на автомобиле – километров 800, а дальше водителю нужен отдых. Восемь часов поспал, за это время зарядил аккумулятор и поехал дальше. Если построят заправки, то вообще никаких проблем. А их построят обязательно, когда увеличится количество таких автомобилей.

НА: Мы не договорили о будущем в автомобилестроении.

АН: Будущее за электрическими и гибридными автомобилями. Потому что главный параметр в наш материальный век – это экономичность, а «Тесла» в разы экономичнее любого ДВС. Понятно, что он первый и пока дорогой, но это не показатель. Когда они выйдут на мощное серийное производство, цена упадет в разы, потому что здесь единственная дорогостоящая деталь – аккумуляторная батарея. Но рано или поздно она будет дешевле всего остального, так как двигателя нет, коробки передач нет, бензобака нет, бензина нет. Нет вообще втулченностей автомобиля как такового, поэтому машина, с точки зрения изготовления, обязана быть в разы дешевле, чем автомобиль с ДВС. А если она дешевле в производстве, то и в эксплуатации тоже.

Дальше – экологичность.

НА: Все-таки производство аккумуляторной батареи – очень ядовитое производство.

АН: Аккумуляторные батареи бывают разные. Когда-то там была щелочь, кислота...

НА: Сейчас там литий.

АН: Производство вынесено за черту города, и его можно легко контролировать. Ну, это поддела. А еще такие вещи, как парковка. Было бы неплохо все машины хранить в гараже, чтобы они не мешали на улице. Но теп-

лый гараж – это дорого, потому что нужно построить вентиляцию приточную и вытяжную – из-за выхлопных газов. И мы идем по легкому пути: строим гаражи по простой схеме, без окон. И тогда не получится выйти зимой из теплого дома в тонкой курточке и сесть в теплую машину. А если все ездят на электромобилях, то выхлопных газов нет.

**НАЖАЛ
НА ТЕЛЕФОНЕ
КНОПКУ «НОМЕ»,
ВЫШЕЛ, А ОНА
ТИХОНЕЧКО
НА ПАРКОВКУ
ПОЕХАЛА**

НА: Отмечу важную вещь: Илон Маск не завел патентов. Это необычно в нашем мире, когда мы патентуем все, вплоть до формы трусов.

АН: Да потому что он в этом плане гений, понимаешь? Даже если кто-то и воспользуется этой идеей (например, итайцы), ничего страшного не будет. Он все равно первый.

НА: Он считает, что таким образом сможет снизить цену на электромобили, потому что сейчас «Тесла» стоит пять миллионов, и далеко не каждый может себе ее позволить.

АН: Илон Маск все просчитал правильно. Сейчас этих автомобилей всего десяток в нашем городе, а это ноль, пустота. Он вышел на абсолютно пустой рынок. Ни ему, ни его детям при их жизни не заполнить этот рынок. И он призывает других строить электромобили, которые будут конкурировать с ДВС. Но он все равно будет на полшага впереди итайцев. Я абсолютно в этом уверен.

Да, китайцы делают хорошие смартфоны. Я вчера смотрел сравнение оригинального iPhone 6s с китайским. И надо признать – второй не хуже с точки зрения функционала. Китайский стоит около 50 тысяч рублей, айфон стоит 65. Но если я стою перед выбором, то куплю айфон, потому что он идеологически лучше. Он первый!

Точно так же Илон Маск здесь первый. Пусть все его считают сумасшедшим, но его



▲ 17-дюймовый сенсорный дисплей позволяет управлять всеми системами автомобиля

ния уже вписано в историю мира. А кто сделал китайскую машину, кто-нибудь знает? Да никто. Поэтому она никогда не будет лучше.

НА: Но как только этот автомобиль будет стоить сравнимо с тем же «Фокусом» или «Вольво» – все, он будет конкурентоспособен.

АН: А он будет столько стоить.

НА: А какой срок даешь?

АН: Через пять лет автопарк электрокаров вырастет, по сравнению с нынешним годом, раз в сто. Это немного, но он будет мощно расти. Это не только электродвигатель, это еще и компьютеризация автомобилей, которая возможна только на электродвигателях.

Скоро двигатели будут стоять на каждом колесе, а это значит, что машина сможет разворачиваться как танк, одно колесо сможет крутиться в одну сторону, другое в другую. И главное, что этими двигателями может управлять компьютер, что программируется в зависимости от ситуации, которую показывают внешние датчики, а также необходимость и желание водителя. ДВС ни-

когда так не сделать (вернее, можно, но экономически нецелесообразно). А значит, автомобиль выходит на совершенно другой уровень эксплуатации.

Вот смотри, сейчас все машины стоят во дворах. Почему мы не ставим их в гараже, метров за 300? Лень идти, холодно, ноги мокрые, вот и ставим ближе к дому. А если будет функция автопилота, то ты приехал, нажал на телефоне кнопку «home», вышел, а она тихонечко на парковку поехала.

Утром ты собираешься, пока пьешь кофе, нажал на кнопку, она и подъехала к твоему дому. Ты можешь это представить на машине с ДВС?

НА: Можно, но сложно.

АН: Сложно, потому что это бензин, это масло, это искра, это взрыв, это огромное количество систем безопасности. А в электрическом двигателе ничего такого нет, его не надо заводить. С точки зрения безопасности самой машины это просто и спокойно. Поэтому домохозяйки в миллионных городах все пересядут на электромобили.

НА: Да и офисные работники пересядут.

АН: Если это будет дешевле и проще, и будет сервис зарядки, то я вообще не вижу проблем.

НА: Ты же понимаешь, что развитие электромобилей уничтожит сразу несколько отраслей.

АН: Отлично понимаю, поэтому и говорю, что это революция. Стив Джобс наклонил полмира. Люди делали какие-то аудиоплееры, видеоплееры, фотоаппараты-мыльницы – миллионы работали на эту индустрию когда-то. Точно так же «Тесла» принесет много неприятностей, но эта машина заставит всех перестроиться. Они уже сейчас напряглись, все эти «мерседесы», «ауди» и остальные. Поняли, что если сейчас не пойдут вперед, то останутся в аутсайдерах.

Тут две стороны – духовная и экономическая. Почему они делают одинаковые автомобили? Это конвейер, заточенный на отсутствие человеческого фактора, и глобально перестроить его невозможно. Чтобы делать такой автомобиль, нужно построить еще один завод, аккумуляторный (причем определенный аккумулятор можно сделать только для конкретного вида автомобиля). А кроме того, есть нематериальные вещи – менталитет. Потому что люди, которые делают одно и то же, – они заточены под это. Их надо всех выгонять, грубо говоря, и набирать новых, и с нуля учить, а это колоссальные затраты. У них хуже ситуация, чем у «Теслы».

НА: Китайцы уже строят заводы, которые будут делать «Теслу».

АН: Китайскую! Это то же самое, что сказать – в России завтра начнут делать такую машину. Должна быть школа, традиции, господдержка и четкая цель. А глав-

ное – должен быть гений во главе! Которому не важны деньги, а важно, что про него скажут.

Я купил этот автомобиль только потому, что хочу участвовать в этой революции. И я вижу ее неизбежность, ее победу.

НА: А гибридные двигатели?

АН: Я думаю, что часть машин будет с гибридными двигателями. Чтобы заряжать аккумуляторы, нужен двигатель, который можно топить чем угодно, не только электроэнергией. Тогда не придется думать, дойдем ли мы до заправки. ДВС на эту роль не подходит. Потому что он кушает только один вид топлива – бензин.

**Я купил
ЭТОТ АВТОМОБИЛЬ
ТОЛЬКО ПОТОМУ,
ЧТО ХОЧУ
УЧАСТВОВАТЬ
В ЭТОЙ
РЕВОЛЮЦИИ**

НА: Газ можно.

АН: Можно газ, но опять же надо перестраивать, как-то все это хлопотно. Допустим, есть двигатель, который может все потреблять, например, двигатель Стирлинга. Что ты туда ни брось...

НА: Неважно, что. Главное, чтоб процесс окисления шел.

АН: Тут есть нюансы, но главное, что эта штука будет работать, и работать бесшумно. Например, что такое гибридный двигатель в будущем автомобилестроении? Все просто. Мы налили какого-нибудь топлива в бак, и оно у нас просто есть. Если есть возможность подзарядиться через розетку, подзарядились. Компьютер следит за зарядом аккумулятора, если мало – самостоятельно включается двигатель Стирлинга.

НА: Помощником будет двигатель, который работает на химическом топливе, а основным будет двигателя электрический?

АН: Да. Сегодня на все гибридные машины пробуют ставить электрические двигатели, чтобы можно было управлять ими через компьютер.

НА: Но под капотом есть все...

АН: Под капотом у них нет аккумулятора. А я говорю, что «Тесла» должна стать классикой, с этим аккумулятором или более мощным, а двигатель Стирлинга, например, был бы просто резервным дополнением.

НА: На всякий случай.

АН: Да, я говорю о том, что мы вообще не должны беспокоиться, что у нас не хватит мощности или запаса топлива. Можно расширить езду до бесконечности. Например, Маск владеет самой большой в Америке компанией по производству и установке солнечных батарей, и пройдет не так много времени, когда солнечная батарея превратится в обычное стекло.

НА: Ну, покрытие. Капот, стекло, крыша...

АН: А солнечная батарея заряжается даже в пасмурную погоду. Для южных стран это вообще колоссальная подзарядка. Сейчас огромное количество различных альтернативных источников электроэнергии: ветряные станции, солнечные батареи, маленькие гидроэлектростанции. Но все они пока не приживаются. Потому что сами по себе они только генераторы электрической энергии, без накопителя. Их надо обслуживать, заливать, контролировать и т. д. В результате получается не очень выгодно, потому что, чтобы накопить и отдать в другой режим потребления, нужен резерв. Вот он, резерв, под нами.

НА: То есть он достаточно емкий должен быть при большом объеме.

АН: Конечно. Этот аккумулятор совершенно другой, и технологии позволят сделать его емкость еще больше. Если появятся управляемые компактные хранители энергии – по большому счету, каждый дом может быть оснащен недорогой дополнительной системой энергоснабжения. Маленький вентилятор, солнечная батарейка – они процентов на 50 в солнечных странах смо-



гут обеспечивать себя сами и не зависеть от центральной системы энергоснабжения.

Машина уже имеет этот аккумулятор. И предположим, весь ее кузов состоит из солнечной батареи. Ты ушел работать в офис, а машина стоит и за день зарядится на достаточный объем энергии, чтобы можно было на ней доехать от офиса до дома.

Точно так же на крышах паркингов могут стоять солнечные батареи, а внизу – электромобили, которые накапливают электроэнергию. И в этом уже будет колоссальная экономия содержания самого паркинга. Этот прототип задушит весь металлический хлам с ДВС.

НА: Но как только изменится экономика, сразу же изменится и политическая карта.

АН: Да, может поменяться очень много. Может поменяться мир. А всего лишь пришел человек и сказал: «А давайте я сделаю электрический автомобиль!»

НА: Слушай, но ведь многие же пытались.

АН: Да, но для этого нужен гений.

ВИДЕОВЕРСИЮ БЕСЕДЫ ИЩИТЕ НА НАШЕМ КАНАЛЕ НА YOUTUBE: WWW.YOUTUBE.COM/USER/21MMVIDEO. ■

ЭЛЕКТРО ДИНАМИКА



ЕСЛИ ПРОВОДИТЬ АНАЛОГИИ

с эстрадным конкурсом, то электрический автомобиль – это скромный талант, у которого не хватило денег и связей в жюри, а бензиновый – его менее одаренный, но более молодой конкурент, у которого все это было. Первые электрокары появились вовсе не одновременно с термином «инновация» – им почти 200 лет!

НАЧИНАЯ С 1828 ГОДА,

когда венгр Йедлик Аньош сделал миниатюрную модель автомобиля с электрическим двигателем, над электромашинами работали инженеры и изобретатели параллельно в разных странах: американец Томас Дзвенпорт, голландец Сибрандус Стратин, шотландцы Роберт Дэвидсон и Роберт Андерсон. В 1865 году француз Гастон Планте придумал аккумулятор, который мог подзаряжаться. А уже в начале 1880-х для электромобилей стартовал «золотой век»: электрические экипажи ездили со скоростью около 20 км/ч (больше и не требовалось), легко заводились, были бесшумны и просты в управлении. В Англии в 1897 году ездили электротакси, во Франции с 1906 года начали серийный выпуск электролегковушек.

РОССИЯ НЕ ОТСТАВАЛА:

первый электромобиль у нас появился в 1899 году в Санкт-Петербурге, а создал его дворянин Ипполит Владимирович Романов. Журнал «Велосипед» писал о его детище: «Расход на содержание и езду в карете в три раза меньше, чем на лошадей».



Весной 1899 года бельгийский инженер, конструктор и гонщик Камилл Женатци по прозвищу Рыжий дьявол на своем электромобиле по имени La Jamais-Contente – «Неудовлетворенная» – разогнался до 105,882 км/ч

Машина устроена под сидением. Весь механизм сделан внутри кареты. Аккумуляторы заряжаются на четверо суток». Двухместный автомобиль разогнался до 40 км/ч и ехал без смены батарей 65 км. Батареи состояли из 44 аккумуляторов, которые весили 350 кг (вся машина – 720 кг). Для сравнения: модный французский «Жанто» весил 1440 кг (аккумуляторы – 410 кг). Рама кузова была сконструирована из легких труб, панели – из листов спрессованной древесины и холста.

После этого Романов построил еще 4-местный электромобиль и омнибус на 17 пассажиров и хотел запустить в городе 80 таких электрических омнибусов. Идею зарубила Дума! Чиновники хотели, чтобы производство изобретатель открыл самостоятельно, внес перед этим огромный залог, да еще и платил штрафы за отступление от графика. Инженер еще попытал счастья с другими своими проектами – например, с подвесной однорельсовой дорогой в Гатчине. Но и этот, и все

дальнейшие порывы чиновники успешно пресекли, так что больше Романов к электротранспорту не возвращался.

В 1912 ГОДУ В МИРЕ

было 30 тысяч электрокаров, которые конвейер Генри Форда и дешевые автомобили с ДВС быстро вытеснили с рынка. Но сегодня возвращение электромобилей из забвения всех застало врасплох. И за 200 лет люди все-таки стали дальновиднее. Например, в Великобритании сейчас разрабатывается проект дорог, которые будут заряжать электромобили на ходу. Под асфальтом специальных полос хотят проложить электрические кабели, которые будут образовывать электромагнитное поле. Рабочий прототип системы уже создан. КПД устройства – 90 %, батареи гибридного BMW i8 оно заряжает менее чем за два часа. Но мощность зарядной станции планируется еще увеличить до 7 кВт.

НА ПЕРВЫЙ ВЗГЛЯД,

электромобиль наносит природе меньше вреда, чем машины с ДВС.

Однако если анализировать весь срок его жизни, от производства до утилизации, это утверждение окажется спорным. В аккумуляторах электрокаров содержится тяжелые металлы и кислоты, и проблема с их утилизацией еще не решена. Кроме того, массовое распространение электромобилей резко увеличит потребление электроэнергии. Последние исследования американских экономистов из Университета Северной Каролины выявили, что польза от электромобилей зависит от условий жизни в регионе. Разумнее всего переходить на них в густонаселенных городах.

БОЛЬШЕ ВСЕГО электромобили популярны в Норвегии – этот пример часто приводят, парируя доводы о сложностях зимней эксплуатации. Причина такой популярности – невысокая стоимость электроэнергии, широкая сеть зарядных станций и социальные стимулы. Покупателю Tesla или другого электрокара в Норвегии предоставляется бесплатная парковка, возможность ездить по выделенным полосам для автобусов, свобода от дорожных сборов, да еще и скидка-субсидия от государства.

РОССИЙСКИЙ АВТОВАЗ

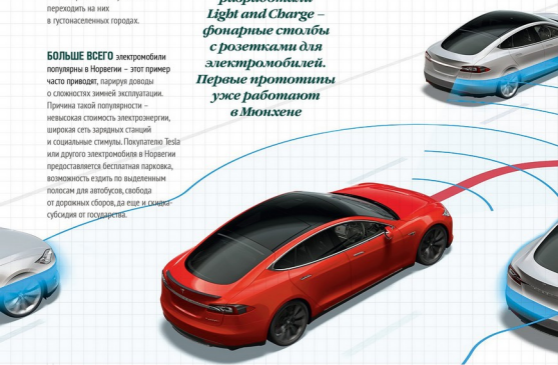
начал выпускать электромобили в 2012 году. El-Lada построена на шасси LADA Kalina; электродвигатель, бортовая электроника и бортовое зарядное устройство создано в Швейцарии, силовые аккумуляторы (литий-железо-фосфатные) произведены в Китае. Заряда батареи хватает на 140 км, время заряда батареи от бытовой сети – 8 часов.

А инженеры BMW разработали Light and Charge – фонарные столбы с розетками для электромобилей. Первые прототипы уже работают в Мюнхене

ВООБЩЕ В РОССИИ

электромобили не слишком популярны: с начала 2015 года до осени продано менее 50 штук, из них 30 – Tesla.

А в США, Канаде и Дании Tesla (Model S) сегодня является самым популярным электрокаром. Американцы за первый квартал купили 4 тысячи 511 этих электромобилей (Nissan, который долго был фаворитом рынка, продал всего 4 тысячи 85 экземпляров Nissan Leaf). Цены на «Теслу» начинаются от 62,4 тысячи долларов и доходят до 107,4 тысячи.



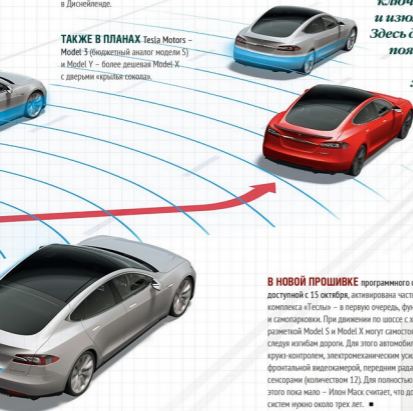
КОГДА-ТО МАРТИН ЗБЕРХАРД

несколько месяцев искал название для своего стартапа: хотелось кардинально отличаться от множества предшествующих «эко» и «вольтова», при этом сделать название запоминающимся, указывающим на автопром, да еще и увековечить память изобретателя асинхронного электродвигателя. Идея назвать машину Tesla, а компанию – Tesla Motors пришла Зберхарду во время ужина в ресторане «Пираты Карибского моря», в Диснейленде.

ТАКЖЕ В ПЛАНАХ Tesla Motors – Model 3 (бюджетный аналог модели S) и Model Y – более дешевая Model X с дверьми «крылья сокола».



*Пожалуй, именно
Идея остается
ключевым отличием
и изюминкой «Теслы».
Здесь даже прототип
появляется раньше
технических
характеристик*



В НОВОЙ ПРОШИВКЕ программного обеспечения 7.0, доступной с 15 октября, активирована часть «автомобильного» комплекса «Теслы» – в первую очередь, функции подруливания и самопарковки. При движении по шоссе с хорошей дорожной разметкой Model S и Model X могут самостоятельно отклонять руль, следуя изгибам дорог. Для этого автомобили оснащены адаптивным круиз-контролем, электромеханическим усилителем руля, фронтальной видеокамерой, передним радаром и ультразвуковыми сенсорами (количеством 12). Для полностью автономного движения этого пока мало – Илон Маск считает, что до совершенствования систем нужно около трех лет. ■

ЧТО ИМИ ДВИЖЕТ

*Что движет современными
автомобилестроителями:*

*техническое любопытство,
банальная скудость или
экологическая паранойя, –
нам неизвестно.*

*Но автомобилями, которые
они изобретают, движут
совсем уж неожиданные вещи!*

1

TATA AIRPOD, ездит на сжатом воздухе

В пневматически-пропеллерном двигателе механическая энергия вырабатывается лопастями, которые вращаются потоком воздуха высокого давления. Водитель управляет машиной с помощью джойстика. AIRPod весит 220 кг, из них 80 кг – баллон с воздухом, сжатым под давлением 350 атмосфер. Максимальная скорость – 45 км/ч, предельная дальность поездки – 220 км. Грузоподъемность – три взрослых пассажира.

Пневмоавто не дает выбросов, конструктивно прост, а значит дешевле. Но у него низкий КПД (5–7%), и ему необходим внешний теплообменник, так как при уменьшении давления воздуха он переохлаждается.



▲ www.5rep.com

RACER SOLARWORLD NO.1, ездит на солнечной энергии

SolarWorld No.1 – гоночный автомобиль. Его придумала и разработала команда из 50 студентов и профессоров Университета прикладных наук города Бокум (США). В обод переднего колеса встроены электродвигатель с КПД 94%, а площадь солнечных батарей на крыше составляет 6 м². Этот солнцемобиль занял четвертое место в престижной австралийской гонке «World Solar Challenge».

2



ICENI, ездит на биодизеле

3

Биодизель используется в обычных ДВС самостоятельно и в смеси с обычным топливом, на нем работают в основном автобусы и грузовики. Тем эффективнее прошлой весной миру явился британский спорткар Iceni. Он разгоняется до сотни за 5,7 секунды, достигает скорости 300 км/ч и на одном баке чистого биодизеля проезжает 3200 км.

Биодизель – это метиловый эфир, который получают из растительных или животных жиров, чаще всего – из рапсового масла. Он легко разлагается и дешево стоит, однако недолго хранится, агрессивен к двигателю и менее эффективен зимой.



▲ www.htvtomanija.com



▲ www.wikiwand.com

ГИРОБУС, едет на кинетической энергии

4

Гиробус использует запасенную кинетическую энергию раскрученного маховика. К электродвигателю подключают провода, он раскручивает маховик до 3000 об/мин, затем провода отсоединяют, и гиробус едет. Запас хода на одной «раскрутке» – около 6 км, скорость – до 50–60 км/ч. В 1940–1950-х годах такой автобус ездил по Швейцарии, Бельгии и Кongo.

Сегодня гиробусы оплошены и ждут своего часа. Они бесшумны, экологичны и не требуют непрерывной контактной сети, но чудовищно тяжелы (чтобы перевезти компанию из 20 человек на 20 км, нужен трехтонный маховик!) и сложны в управлении.

BIORACER, ездит на дровах

▼ www.motospeeditd.com

5

Этот шведский автомобиль – гибрида, работающий на пеллетах (древесных гранулах): он оснащен электромотором мощностью 16 л. с., который

подзаряжается от сети или от батарей, а они, в свою очередь, заряжаются от двигателя Стирлинга (подробнее об этом двигателе можно почитать в «ММ» № 4 за 2015 г. – Ред.). Три часа внедорожник может двигаться без подзарядки. При загрузке 2 кг «дров» двигатель вырабатывает достаточно энергии, чтобы проехать 10 миль.

▼ www.inhabitat.com

BIO-BUG, ездит на метане

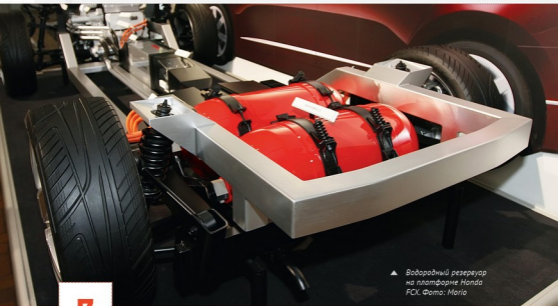
6

Двуцилиндровый кабриолет VW Bio-Bug

начинает движение на бензине, а когда двигатель прогревается, переходит на биогаз, который добывается из сточных вод. 70 туалетов – это все, что требуется этой машинке, чтобы ездить целый год (со скоростью до 196 км/ч). **На газе (метане или пропане)** может работать практически любой «бензиновый» автомобиль, нужно только немного его модернизировать.

Природный газ втрое экономичнее бензина и бережнее относится к двигателю. Но для его хранения нужны тяжелые прочные баллоны, что для маленьких авто не очень выгодно.

◀ www.digitalcatapultcentre.org.uk



▲ Водородный резервуар на платформе Honda FCX. Фото: Maria

7

HONDA FCX, ездит на водороде

Производители предлагают «водородную» и «гибридную» (бензин плюс водород) схему силового агрегата. Honda FCX – пример полноценного водородного автомобиля, развивающего скорость до 160 км/ч и способного преодолеть на одной заправке более 500 км. Емкость бака – более 5 кг сжиженного водорода. Водород легко добывается и при сгорании не выделяет углекислый газ. Однако он очень взрывоопасен, и хранить его долго, а переоборудование автомобиля под него усложняет и утяжеляет конструкцию.





АВТО ОТ ЛЮ ФУЛОНГА, ездит на аккумуляторах

8

Житель китайского города Шэньян, плотник Лю Фулонг (Liu Fulong), за четыре месяца смастерил себе электромобиль из дерева (заметьте, даже не имея технического образования).

Длина авто – всего 1,6 м, вес – 200 кг.

Машина полностью функциональна и спокойно ездит по городу. Разогнаться она может до 32 км/ч, максимальный пробег до подзарядки от электрической сети – 20 км. ■



TESLA

НЕ ЧЕЛОВЕК,
А ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ АВТОМОБИЛЬ



Tesla Motors, Пало-Альто, Калифорния, США. Что это за фирма, название которой многие слышали, но более или менее подробно о ней мало кто знает? Для ликбеза по этой теме и написана статья, в которой рассказывается о прошлом и настоящем этой компании, а также дается некоторая информация об электромобилях. И начнем мы, само собой, с истории.

Вообще, у электромобиля очень богатая биография. Если полистать исторические материалы, то внезапно выяснится, что он старше автомобиля с двигателем внутреннего сгорания (первый электромобиль в виде тележки с мотором был создан в 1841 году); что первым автомобилем, преодолевшим рубеж скорости 100 км/ч, был французский электрокар La Jamais Contente, 29 апреля 1899 года установивший рекорд в 105,882 км/ч, и многие другие факты, демонстрирующие, что инженерная мысль в этом отношении на месте не стояла.

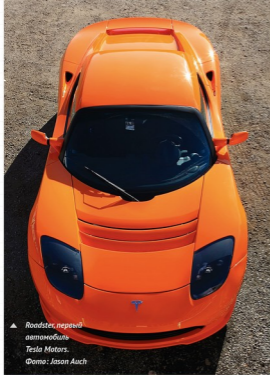
У электромобиля масса преимуществ перед автомобилем с ДВС: существенно проще конструкция двигателя и трансмиссии, в два с лишним раза выше КПД двигателя, отсутствует трансмиссия как таковая при схеме мотор-колесо, нет громких шумов, есть возможность сильно облагородить аэродинамику, так как не требуется размещать в потоке воздуха большие радиаторы, и, наконец, пресловутая экологичность. И это только начало списка!

НО ЧТО ЖЕ ЭТО ЗА БОЛЬШАЯ ПРОБЛЕМА мешает широкому распространению электромобилей? Она носит название «запас хода». Владелец малолитражки с ДВС, за несколько минут заправив полный бак и обеспечив себе поездку на 400 км, с легкостью увеличит это расстояние вдвое, поставив в багажник две канистры с бензином. Пробег же электромобиля ограничен емкостью аккумуляторной батареи, которая, прямо скажем, отнюдь не бассейн с энергией. А запасные аккумуляторы на электромобиль не выпус-

каются, поэтому владелец электрокара вынужден передвигаться от одного источника тока до другого, и радиус передвижения существенно меньше, чем в случае с бензоколонкой. А если водитель упустит этот параметр из-под контроля, то электромобиль превращается в красивый блестящий кирпич, к которому надо вызывать эвакуатор для доставки до ближайшей розетки. И полностью зарядить аккумулятор получается не за несколько минут, а за многие часы. Поэтому именно параметр «запас хода» и портил всю малину применительно к светлому будущему электромобиля. И портил ее до начала XXI века.

У ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ МАССА ПРЕИМУЩЕСТВ ПЕРЕД АВТОМОБИЛЕМ С ДВС

Я СЕЙЧАС СКАЖУ БАНАЛЬНОСТЬ, но технический прогресс не стоит на месте. И к началу века несколько параллельно развивающихся веток прогресса (аккумуляторы, машиностроение, компьютеры, программное обеспечение), растущие вширь и в длину, начали переплетаться, образуя точку бифуркации, именуемую «новый электромобиль». И в этой точке (как говорится, в нужное место в нужное время) оказалась американская компания Tesla Motors, основанная в 2003 году.



▲ Roadster, первый автомобиль Tesla Motors.
Фото: Jason Auch



TESLA ROADSTER

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип кузова: родстер

Количество дверей/мест: 2/2

Кузов: алюминиевый монокок

ДВИГАТЕЛЬ

Тип: электродвигатель переменного тока

Рабочее напряжение, V: 375

Максимальная мощность, л. с. (кВт): 288 (215)

Крутящий момент, Н·м: 370

Скорость вращения, об/мин: до 14 000

Максимальная скорость, км/ч: 200
(ограничено электроникой)

Ускорение 0–100 км/ч, с: 3,6 с

Запас хода без подзарядки, км: около 350

Охлаждение: воздушное

АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

Тип АКБ: специально разработанная литий-ионная батарея с микропроцессорным управлением (6831 элементов, вес – 450 кг)

Время зарядки АКБ: около 3,5 часов
(при использовании Tesla Motors High Power Connector)

Ресурс: 5 лет или 160 000 км
(100 000 миль)

ТРАНСМИССИЯ, ПОДВЕСКА, ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Тип: односкоростная (без коробки передач), с электроприводом механизма парковочной блокировки

Привод: задний

Подвеска: независимая многорычажная подвеска всех колес

Тормозная система: гидравлическая, с электровакуумным усилителем и ABS

Состав учредителей компании: Мартин Эберхард (Martin Eberhard), Марк Тарпеннинг (Marc Tarpenning) и Иан Райт (Ian Wright). Основным действующим лицом тогда был Эберхард, инженер из калифорнийской Кремниевой долины, занимавшийся прототипом электрического спортивного автомобиля T-Zero, разработанного компанией AC Propulsion.

По легенде, Эберхарду очень хотелось иметь спорткар, но не позволяли ни финансовые возможности, ни резко ужесточившееся экологическое законодательство Калифорнии. И он решил построить спорткар для себя, а для обхода законодательства и из-за отсутствия мощного двигателя было принято решение, что спорткар должен быть электрическим, как T-Zero. Надо отдать должное, Эберхард оказался очень предпримчивым и убедительным – именно он сумел заинтересовать своим проектом самого Илона Маска (Elon Musk).

СОЗДАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО НОВОГО ВИДА АВТОМОБИЛЯ – ЭТО СЛОЖНОЕ УРАВНЕНИЕ С ГИГАНТСКИМ КОЛИЧЕСТВОМ НЕИЗВЕСТНЫХ

ЛИЧНОСТЬ ИЛОНА МАСКА, миллиардера, сооснователя крупнейшей платежной системы PayPal, основателя частной аэрокосмической фирмы SpaceX и пр., требует отдельной статьи (одну из них вы можете прочитать в «ММ» № 10 за 2014 год. – *Ред.*), сейчас же я только отмечу, что на тот момент он продал свою долю в PayPal, основал SpaceX и искал, куда бы еще приложить усилия. Презентация Мартина Эберхарда произвела на него впечатление, и Маск присоединился к компании Tesla Motors в феврале 2004 года, на стадии первой крупной продажи привилегированных акций, в качестве председателя совета директоров. Тогда же он внес первые инвестиции – \$7,5 млн. С течением времени в инвесторах также фигурировали сооснователи Google

Сергей Брин и Ларри Пейдж, бывший президент eBay Джеффри Сколл и другие. К 2007 году в компанию Tesla в общей сложности было вложено более \$105 млн.

СОЗДАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО нового вида автомобиля – это сложное уравнение с гигантским количеством неизвестных, и ошибиться в его решении очень легко. Неправильное позиционирование, спорный дизайн, ошибки в конструкции – и проект, в который вбухали миллиарды, мгновенно становится провальным и гирей повисает на шее производителя. Автомобильные концерны очень неохотно идут на внедрение чего-то нового, ведь в истории полно случаев, когда один неудачный проект разорял фирмы или ставил их на грань выживания. Из ярких примеров упомяну Pontiac Aztek, кроссовер с необычным дизайном (именно на нем ездил главный герой культового сериала «Во все тяжкие»), после которого Pontiac, одна из старейших автомобильных фирм Америки, приказала долго жить. Или Saab 9-4X – вроде бы неплохой внедорожник, но шведская фирма Saab финансово надорвалась во время его долгого запуска в серию и обанкротилась. А маленький Smart, оказавшийся большой проблемой для Daimler AG, производителя Mercedes-Benz? Три с лишним миллиарда евро убытку, между прочим!

Поэтому сейчас прослеживается тенденция: автопроизводители стараются спихнуть инновационные проекты на сторону, организовав стартапы или финансово участвуя в их развитии. Для концернов это хорошо: в случае провала (а вероятность очень велика: по статистике, 90 % стартапов банкротятся в первый год существования) никто не свяжет неудачу с известным брендом, репутация не будет потеряна, а при успехе концерны получают новые технологии и финансовую прибыль. Вот и в случае с «Теслой»: если открыть список инвесторов, мы увидим Daimler AG, купивший 9,1 % акций за \$50 млн в мае 2009 года и продавший свой похудевший со временем пакет в 4 % за \$780 млн в октябре 2014-го. При этом Daimler продолжает приобретать выпускаемые Tesla батареи для электромобилей Mercedes B-класса. Весьма характерно.

Но это я забежал вперед, вернемся к «Тесле».

С САМОГО НАЧАЛА РАБОТЫ в компании Маск, по его словам, никогда не рассматривал Tesla Motors как объект вложения денег или компанию, с помощью которой можно получать сверхприбыль. Он последовательно придерживался одной линии: долгосрочной стратегической целью Tesla является создание доступных электромобилей массового рынка для того, чтобы оказать существенное влияние на потребление нефти. Но для покрытия первоначальных расходов было решено, что первым автомобилем будет спортивный двухместный электрокар Tesla Roadster, этакая игрушка для богатых людей. А так как в «Тесле» собрались люди, ничего не смыслящие в разработке собственно автомобиля, был заключен контракт с британской фирмой Lotus Cars, известным производителем спортивных автомобилей, на проектирование основных узлов электрокара и его дизайнера. Сам Илон Маск, говоря, участвовал в разработке каждой детали, начиная с проектирования силового модуля управления и заканчивая дизайном фар. Правда, в рутинные бизнес-операции он тогда не вникал.

Так продолжилось до 2007 года, когда выяснилось, что в сентябре запуск серийного производства не состоится, потому что себестоимость Tesla Roadster намного выше, чем его запланированная рыночная стоимость. Вот так вот, внезапно. Далее существуют две версии развития событий. По одной из них, Илон Маск умолял Мартина Эберхарда остаться на посту генерального директора и продолжить работу, но тот отказался. По другой версии, Маск, ознакомившись с финансовыми итогами компании, произнес только одну фразу: «На хрен с гляжа, фaking эни-малс». В итоге Илон Маск берет бразды правления в свои руки, и события начинают бежать с калейдоскопической быстротой: треть сотрудников во главе с Эберхардом уволена, набрана новая команда, выпуск Tesla Roadster отложен, цены на уже заказанные электромобили повышены, начинается поиск новых поставщиков и переработка почти каждого основного компонента автомобиля. В конце концов, общими усилиями Tesla Roadster запущен в серийное производство в начале 2008 года. Чтобы понять, насколько сложная была задача, привожу итоговые расходы

на запуск первого автомобиля: вместо запланированных \$25 млн понадобилось \$140 млн.

ТЕМ ВРЕМЕНЕМ, пока волна известности не схлынула, Илон Маск заявляет о планах по проведению IPO (Initial Public Offering – первого публичного размещения), выходу на рынок Европы, постройке завода в Калифорнии и анонсирует седан премиум-класса Model S. Но финансовые проблемы «Теслы» только увеличиваются. Для осуществления поставленных задач компании дополнительно потребовалось \$100 млн. Маск обратился к инвесторам, но желающих вложиться не оказалось. Чтобы спасти компанию, Маск, как утверждает официальная история, вкладывает в нее свои последние сбережения. Последние! Так и видится, как он бежит по банкоматам и снимает с карточки оставшиеся миллионы.

Я, конечно, утрирую, но этот период в самом деле был очень сложным для фирмы: закрытие офиса, сокращение четверти персонала, уход

ПРОТОТИП СЕДАНА MODEL S ВЫЗВАЛ ВАЛ НЕГАТИВНЫХ КОММЕНТАРИЕВ И ОТЧАЯНИЕ СОЗДАТЕЛЕЙ

высокопоставленных сотрудников и перенос выхода Model S. Компания оказалась на грани официального банкротства, а Илон Маск – на грани нервного срыва.

В марте 2009 года был показан прототип седана Model S, на который возлагались все надежды. Он вызвал вал негативных комментариев и отчаяние создателей. И тут... начинается невообразимое. В мае Daimler AG покупает акции на сумму \$50 млн. Общий облегченный выдох. А в июне на компанию Tesla Motors обрушивается теплая зеленая волна – кредит от министерства энергетики США на сумму \$465 млн в рамках «зеленой» программы Advanced Technology Vehicles Manufacturing Loan Program, со сроком погашения до 2022 года. Буммм!



У Model S панорамная крыша из легкого безопасного стекла, которое поддерживает в салоне комфортную температуру.
www.atozhaf.com

TESLA MODEL S

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип кузова: седан

Количество дверей/мест: 4/5

Кузов: алюминиевый монокок

ДВИГАТЕЛЬ

Тип: электродвигатель переменного тока

Максимальная мощность, л. с. (кВт):
416 (306)

Максимальная скорость, км/ч: 209

Ускорение 0–100 км/ч, с: 4,4 с

Охлаждение: жидкостное

АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

Тип АКБ: специально разработанная литий-ионная батарея с микропроцессорным управлением (вес – 450 кг)

Объем батареи: 85/60 кВт·ч

Запас хода до полной зарядки: 426/335 км

Ресурс: 7 лет или 160 000 км

Время зарядки от бытовой сети переменного тока 110 В: за 1 час восполняется 8 км пути

Время зарядки от бытовой сети переменного тока 220 В: за 1 час восполняется 50 км пути

Время полной зарядки на станции Tesla Supercharger: 30 минут и бесплатно

ТРАНСМИССИЯ, ПОДВЕСКА, ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Тип: односкоростная (без коробки передач), с электроприводом механизма парковочной блокировки

Привод: полный

Подвеска: пневматическая изменяемая

Тормозная система: гидравлическая, с электровакуумным усилителем и ABS, система рекуперации





◀ *Tesla Model X оснащен «крыльями сокола».*
www.zenattech.net



▲ www.teslamotors.com

TESLA MODEL X

Тип кузова: универсал

Количество дверей/мест: 5/7, передние двери – распашные, задние – подъемные

Кузов: алюминиевый монокок

ДВИГАТЕЛЬ

Тип: электродвигатель переменного тока

Максимальная мощность, л. с. (кВт): 500 (368)

Ускорение 0–100 км/ч, с: 4,6 с

АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

Объем батареи: 85/60 кВт·ч

Запас хода до полной зарядки: 426/335 км

Привод: полный

Подвеска: пневматическая изменяемая

Дальнейшие события развивались еще более стремительно.

ИЮНЬ 2010 г. Tesla Motors проводит первичное публичное размещение акций на бирже NASDAQ с тикером TESLA. В первый же день цена одной акции выросла более чем на 41%, с \$17 до 23,89, и по итогам компании удалось привлечь \$226 млн. Что интересно, Tesla Motors стала первым автопроизводителем в США, вышедшим на вторичный рынок ценных бумаг со времен Ford (акции последней начали котируются в 1956 году).

ФЕВРАЛЬ 2012 г. Презентация прототипа кроссовера Model X, начало серийного выпуска планируется в 2015 г. Тогда же без всякой помпы начинается установка на основных транспортных магистралях станций сверхбыстрой зарядки Tesla Supercharger, которые позволят в будущем перемещаться на электрокарах по всей стране, не тратя многие часы на пополнение заряда аккумуляторов. Количество станций – 12.

ИЮНЬ 2012 г. Первые серийные поставки электромобиля Tesla Model S в США. Ограниченная партия в 1000 электрокаров Tesla Model S Signature и Signature Performance, укомплектованных АКБ емкостью 85 кВт·ч и стоимостью \$95 400 и 105 400 соответственно, разлетается мгновенно.

КУРС АКЦИЙ TESLA MOTORS НА NASDAQ ПРОБИВАЕТ ПОТОЛОК И УЛЕТАЕТ В СТРАТОСФЕРУ

ИЮНЬ 2013 г. Илон Маск заявляет, что кредит от министерства энергетики США на сумму \$465 млн погашен намного раньше срока. Курс акций Tesla Motors на NASDAQ пробивает потолок и улетает в стратосферу.

ИЮЛЬ 2014 г. Объявлено, что следующий автомобиль будет называться Model 3. Цена стартует от \$35 000.

АВГУСТ 2014 г. Старт строительства в Неваде фабрики по производству аккумуляторов GigaFactory. Общая стоимость строительства – \$5 млрд, начало работы – первая четверть 2016 г.

Установлено 200 станций сверхбыстрой зарядки Tesla Supercharger по всему миру.

2015 г. Капитализация компании составила \$31,1 млрд.

АВГУСТ 2015 г. За полугодие продано 21 577 автомобилей Tesla Model S. В мире установлено 500 станций сверхбыстрой зарядки Tesla Supercharger.

СЕНТЯБРЬ 2015 г. Начинается серийное производство кроссовера Model X.

Описание истории и настоящего закончилось. Начинается туманное будущее. ■

«НАЭЛЕКТРИЗОВАННОЕ» БУДУЩЕЕ

Пока неизвестно, окажутся ли востребованными «народные» электромобили, производство которых «Тесла» планирует начать в 2017 году. Но представим, что оказались. Американцы и европейцы поголовно пересаживаются на электрокары. Производство бензина падает, потребление электроэнергии растет, места бензоколонок занимают зарядные станции... А теперь – конкретика. Посмотрим, каким видят будущее «электрифицированного» человечества эксперты и футурологи, какие проблемы такая модернизация, по их мнению, снимет, а какие – породит.

www.vjppers.jp



В первую очередь изменения затронут область производства и потребления электроэнергии. По подсчетам, которые провел в октябре 2014 года кандидат экономических наук Александр Соколов, если весь мировой автотранспорт перейдет на электродвигатели прямо сейчас, выработку электричества придется повысить примерно на 4,42 трлн кВт·ч в год, то есть на 20%.

Технический директор ООО «АтомТеплоЭлектроСеть» Игорь Гринчевский считает эту цифру заниженной. По его мнению, ее нужно увеличить как минимум в 2,5–3 раза: «Понятно, что замена не будет моментальной. И расчет надо вести на перспективу не менее чем 25–30 лет. Если учесть потери при транспортировке (8–12%), собственные нужды электростанций (5–10%), потери при выпрямлении (не менее 4%) и при цикле заряда-разряда аккумулятора (20–36%), получается, что на каждый кВт·ч, подаваемый в электродвигатель, нужно будет произве-

меяться даже при самых оптимистических раскладах. Свою нишу найдут автомобили на традиционном топливе, расширится применение альтернативного (жидкий метан, пропан-бутан) и синтетического топлива (метанол, диметиловый и третбутиловый эфиры, топливо, произведенное по Фишер-Тропшевскому синтезу).

Можно предположить, что определенную часть нагрузки возьмет на себя возобновляемая энергетика, рентабельность которой постоянно увеличивается. Только за последние 2–3 года Китай сумел добиться удешевления энергии, которую собирают солнечные батареи, почти вдвое. Аналогичные результаты достигнуты в области ветроэнергетики – правда, на это потребовалось куда больше времени – полтора десятка лет. И все же главную ставку в мире победившей «Модели 3» будут делать на угольные электростанции и АЭС. Мировые запасы угля и урана позволяют рассчитывать, что топлива для них хватит еще надолго: урана по разным прогнозам – на 130–170 лет, угля – лет на 300. Если же учесть возможности реакторов-бридеров (позволяющих нарабатывать ядерное топливо в количестве, превышающем потребности самого реактора. – Ред.), превращающих «бесполезный» уран-238 в энергетический плутоний, а в перспективе и торий-232 в уран-233, то запасы энергоресурсов у человечества выглядят и вовсе бездонными.

ЧЕРЕЗ 25–30 ЛЕТ МОЖЕТ ПОТРЕБОВАТЬСЯ УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА 15–25 ТРЛН КВт·ч

сти 1,5–2 кВт·ч. Если количество автотранспорта в мире продолжит расти, то через 25–30 лет может потребоваться увеличение производства электроэнергии на 15–25 трлн кВт·ч». С этой оценкой согласны и другие эксперты.

Для наглядности Игорь Гринчевский приводит такой пример: стандартный блок атомной электростанции «миллионника» имеет установленную мощность 1000 МВт. Таким образом, речь идет о строительстве ни много ни мало 2–3 тысяч дополнительных блоков – это в 4–6 раз больше, чем работает сегодня во всем мире. При современных ценах подобная модернизация обойдется в 7–12 трлн долларов США. Впрочем, полагает Гринчевский, полный отказ от двигателей внутреннего сгорания не подразу-

НЕ ТОЛЬКО УГОЛЬНЫЕ И АТОМНЫЕ станции вырабатывают электричество, которое освещает наши города. Заметную роль в современном мировом энергобалансе продолжает играть газ. По данным компании British Petroleum, в 2014 году он занимал третье место в рейтинге видов топлива после нефти (32,6%) и угля (30%): на долю газа пришлось 23,7%. По мнению профессора Давида Ионасяна, старшего научного сотрудника факультета менеджмента СПбГУ, при повсеместном переходе на электродвигатели нас ждет, прежде всего, сокращение потребления нефти в пользу газа. При этом излишки нефти направляются на рынок промышленной нефтехимии. В первую очередь – на производство полимерных полуфабрикатов: ПЭВД,



▲ Электромобили на автопилоте освободят нам кучу времени, если мы научимся им доверять.
 Фото: Andrew Crowley, www.telegraph.co.uk

полистирола, виниловых полуфабрикатов, полипропиленов и других промышленных пластиков. Так что «век электромобилей» одновременно станет и веком дешевых и качественных пластмасс, область применения которых неизбежно расширится. А еще развитие электромобильной промышленности увеличит суточные колебания потребления электроэнергии, поэтому будет возрастать роль гидроаккумулирующих электростанций. В этой ситуации строительство ГАЭС, выравнивающих суточную неоднородность графика электрической нагрузки, должно вестись опережающими темпами. Отметим и необходимость опережающего развития сетевой инфраструктуры, примером которой может служить РАО «ЕЭС России».

Что это означает для мировой экономики? По мнению эксперта проектной группы «Знапневый реактор» Сергея Шилова, доцента математико-механического факультета СПбГУ, рынок энергоносителей Европы и, возможно, Китая довольно быстро перестроится. Доля нефти, направляемой на производство топлива, снизится, а доля газа, соответственно, возрастет. В Евразии вырастет стоимость газа относительно нефти при сохранении общего ценового уровня. В США и Канаде рынок нефтепродуктов, скорее всего, серьезно не изменится, поскольку ставку на Североамериканском континенте делают в основном на угольно-мазутные теплостанции. При таком раскладе паритет цен на нефть и газ сохранится. Но возмо-

жен и альтернативный сценарий: другие источники энергии, в том числе атомной.

СЦЕНАРИИ БУДУЩЕГО отличаются друг от друга именно темпами падения цен на нефтепродукты: в первом случае скорость зависит от развития рынка электродвигателей и прогресса качества электромобилей, во втором – от темпов ввода в строй нетепловых электростанций.

И еще один экономический прогноз Сергея Шилова: победа Tesla Motors над обстоятельствами и конкурентами неизбежно приведет к взрывообразному развитию рынка литиевых аккумуляторов, а в перспективе и переходу к экзотическим накопителям энергии: магний-серным аккумуляторам, ионисторам и т.д. Это, в свою очередь, вызовет рост спроса на исходные химические элементы и увеличение инвестиций в экономику ряда стран – например, Боливии, где расположено крупнейшее в мире месторождение лития (Солончак Уюни).

В ЦЕЛОМ СОЛИДАРЕН с коллегами и координатор российской Ассоциации футурологов, кандидат философских наук, экономист Константин Фрумкин. По его оценке, падение спроса на бензин, скорее всего, не станет серьезным фактором падения цен на нефть, поскольку будет происходить на фоне стабилизации или даже снижения объема добычи традиционных месторождений, а также роста спроса на нефть как сырья для производства материалов. Да и электроэнергетике потребуются больше топлива. Не видит Фрумкин и фатальной угрозы для существующей сети бензоколонок: «Их инфраструктура станет нормальной основой для развития сети электростанций. Падение оборота бензина, разумеется, будет вызовом для бизнеса и потребует от владельцев подумать о расширении спектра предоставляемых услуг – вплоть до соединения заправок с небольшими отелями».

Черчиллю приписывают цитату: «Любой кризис – это новые возможности». Кризис автомобильного и топливного рынков – не исключение. Как полагает Константин Фрумкин, резко расширит спрос на электроэнергию, элек-

тромобиль станет драйвером для вложений частного бизнеса. Потребуется создание электростанций более чем на 100 млн кВт – это миллиарды, если не десятки миллиардов долларов инвестиций. Появятся больше частных электрических корпораций, произойдет всплеск спроса на ценные бумаги электроэнергетики. Конечно, рост спроса на электроэнергию вызовет повышение тарифов, что будет неприятно для населения и бизнеса, но зато резко стимулирует развитие альтернативной, «зеленой» энергетики.

СЦЕНАРИИ БУДУЩЕГО ОТЛИЧАЮТСЯ ДРУГ ОТ ДРУГА ТЕМПАМИ ПАДЕНИЯ ЦЕН НА НЕФТЕПРОДУКТЫ

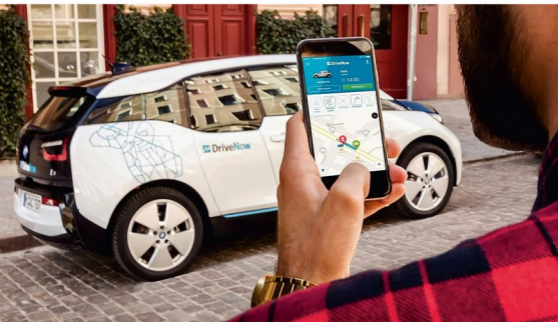
Наконец, главное последствие внедрения электромобиля, по мнению футуролога, экологическое: «Автотранспорт – важнейший источник загрязнения воздуха в наших городах. Снятие этой проблемы будет способствовать резкой реабилитации городов с точки зрения экологии, улучшит их репутацию как места, пригодного для здоровой жизни, улучшит условия для существования растений и животных в городе».

ПО НАБЛЮДЕНИЯМ ДИРЕКТОРА Института экономики транспорта и транспортной политики Высшей школы экономики, профессора Михаила Бликина, приход в города массового электромобиля может совпасть во времени с рядом других фундаментальных и тесно взаимосвязанных событий. Стартовавший в 1908 году процесс роста автомобилизации городов развитых стран в последнее десятилетие обратился в свою противоположность. Речь о коренной смене парадигмы городской мобильности, обозначаемой термином «Mobility 4.0». Для пассажира это, прежде всего, возможность вызвать такси в любое время и в любом месте по мобильному устройству, рассчитать, заказать и опла-



▲ Rinspeed Budii, концепт беспилотника на базе BMW i3. Очень умная машина, умеющая общаться с дорожными устройствами и другими автомобилями. Youhen_D / Shutterstock.com

▼ Приложение DriveNow. Пользователь заводит ближайший автомобиль с помощью персонализированного чипа, ездит, затем оставляет машину в любом месте. www.carscoops.com



тить поездку любой сложности, составить график перемещений по городу с четкой привязкой по времени. «Продвинутые производители транспортных средств эти тренды чутко улавливают, – говорит Блинкин. – К примеру, в недавнем разговоре с экспертами BMW я услышал принципиально новые ноты: “Мы не каретные фабриканты, мы провайдеры новой мобильности”».

Типичное материальное воплощение нового тренда – электромобиль BMW i3, оснащенный опцией автоматического вождения (self-driving): отныне пользователь может не только увидеть транспортное средство на своем смартфоне, но и скомандовать ему, куда и когда подъехать, по какому маршруту следовать.

Компании, предоставляющие краткосрочную аренду автомобилей с повременной оплатой и возможностью вернуть машину в любом из пунктов обслуживания, действуют по всему миру давно. Переход на электродвигатели может привести к удешевлению таких услуг, а опция автовождения, позволяющая просто оставить автомобиль на улице, облегчит процесс: машина сама отправится туда, где ждет ее следующий клиент. Это обстоятельство, полагает эксперт, может существенно снизить уровень автомобилизации городов.

СКЕПТИЧНЕЕ ОСТАЛЬНЫХ настроен писатель-фантаст Олег Дивов, в 2013 году посвятивший автомобильной промышленности близкого будущего роман «Объекты в зеркале заднего вида». Автомобилист с многолетним стажем, Дивов полагает, что независимо от типа двигателя любые машины, в первую очередь, должны выполнять некоторые важные функции традиционного авто. «Например, “аварийное реагирование”, когда ты прыгнул в машину и бросился на выручку, – предлагает свой вариант писатель. – Повесть истекающего кровью ребенка в травмпункт. Иногда просто нельзя ждать полчаса, пока машина слегка подзарядится, – за это время умрет человек. Значит, нужен способ быстро заменить батарею. Чтобы заехал на заправку, тебе перекинули топливные ячейки, и ты поехал дальше. Это первый и главный вопрос. Второй – принципиальный слом от-

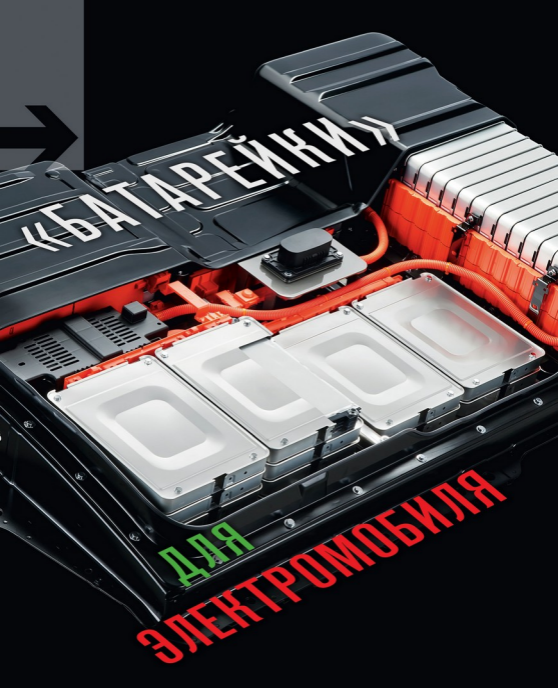
ношения к атомной энергетике. Откуда взять недостающие гигаватты, не загрязняя планету вусмерть? Только атомные станции, которые в той же Германии нынче уничтожены.

Чистую энергетику, всякие ветряки и приливные станции забудьте сразу. Я как сельский житель, которого то стихия, то идиотизм регулярно отрубает от сети, – вынужденно разбираюсь в этом. Ну, или запомните, что ветряк хотя бы киловатта на два – громадная тяжеленная дорожная штукаина, которая не имеет смысла без аккумуляторов и инвертора. А вот АЭС в 30 километрах ни меня, ни соседей совсем не бес-

Откуда взять недостающие гигаватты, не загрязнив планету вусмерть?

покоит. Мы, россияне, давно перестали бояться и полюбили атомную бомбу. И раз придется ежедневно давать стране прикурить в эпических масштабах повсеместно, выход один: атомную станцию – в каждый город».

ПОДВОДА ИТОГ, рискованно предположить, что с Tesla Motors нас ждет бурное и, как минимум, увлекательное будущее. Если, конечно, этот сценарий реализуется в полном объеме. В прошлом электромобили уже не раз получали шанс: первый автомобиль в виде тележки с электромотором был создан в 1841 году, а в 1899-м в Санкт-Петербурге дворянин и инженер-изобретатель Ипполит Романов сконструировал первый русский электромобиль. По некоторым сведениям, к 1910-м годам в состав таксопарка Нью-Йорка входило до 70 тысяч электрических авто. Однако в XX веке автомобильная промышленность двинулась по другим рельсам. Удается ли электромобилям взять реванш и реализовать свой потенциал в XXI столетии? Как знать. Нам остается только догадываться и спорить, дожидаясь, когда время рассудит само. ■

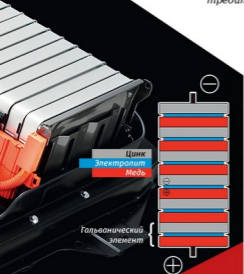


Батарея

Для

Электромобилей

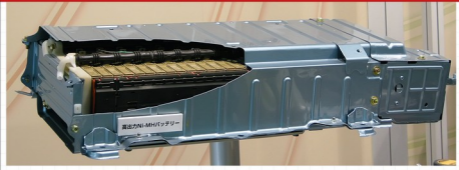
В 2014 году на конкурсе «Европейский автомобиль года» второе и третье места заняли BMW i3 и Tesla Model S. А несколькими годами ранее победителями стали Nissan Leaf и Toyota Prius. Эти замечательные транспортные средства имеют одну общую деталь – тяговую аккумуляторную батарею. А ведь еще в начале XX века автомобили на электрической тяге с треском проиграли битву за победителя! Но спустя почти столетие они снова в игре.



**СХЕМА
ПРИНЦИПИАЛЬНО
НЕ МЕНЯЕТСЯ УЖЕ
БОЛЕЕ ДВУХ ВЕКОВ,
СО ВРЕМЕН, КОГДА
АЛЕССАНДРО ВОЛЬТА
СОЗДАЛ ЗНАМЕНИТЫЙ
ВОЛЬТОВ СТОЛБ**

Со школы мы помним, что в основе перезаряжаемого гальванического элемента – аккумулятора – лежит пара электродов, которые опущены в электролит. Каждый такой элемент можно соединять с другими либо последовательно, «плюс» к «минусу», либо параллельно, «плюс» к «плюсу» и «минус» к «минусу». В первом случае повышается напряжение, во втором – сила тока. Эта схема принципиально не меняется уже более двух веков, со времен, когда Алессандро Вольта создал знаменитый Вольтов столб.

Устройство аккумулятора предельно просто, и большое разнообразие современных батарей объясняется различным подбором материалов и веществ в конструкции. Классическая свинцово-кислотная батарея (Pb-Acid) уже давно не используется в легковом электротранспорте и гибридных авто: ее подводят большой вес электродов на основе свинца, недолгий срок службы и необходимость доливать серную кислоту в электролит. Сегодня такой источник электроэнергии можно встретить лишь в стартовых аккумуляторных батареях привычных автомобилей. Уже не встречаются в тяговых батареях и щелочные аккумуляторы (электролит – гидроксид калия), в которых электродами служат кадмий и соединения никеля (Ni-Cd). Достоинства последней схемы – надежность, легкость, долговечность и отсутствие необходимости доливать электролит. Но чтобы привести в движение легковую машину, мощности таких батарей мало – для этого придется значительно увеличивать массу самого блока аккумулятора. Это невыгодно ни технически, ни экономически. Поэтому с конца XX века основными технологиями получения и запасаения электроэнергии на борту стали никель-металлогидридные и литий-ионные.



НИКЕЛЬ-МЕТАЛЛОГИДРИДНЫЕ (НИ-МН) аккумуляторы появились на рынке в 1980 году. В основе батареи, как обычно, два электрода – из оксида никеля и из гидрида сплава никеля и лантана. Электролитом служит раствор гидроксида калия. Использование этих материалов позволило поднять емкость аккумуляторов более чем в два раза по сравнению с кислотными батареями. И в 1997 году первая серийная гибридная Toyota Prius получила никель-металлогидридную тяговую аккумуляторную батарею японской компании Sanyo. Фактически она представляла собой множество цилиндрических батареек от карманных фонариков, что вызвало проблемы при охлаждении и компоновке. На следующих поколениях устанавливались аналогичные батареи компании Panasonic EV, которые с 2000 года оснащаются прямоугольными ячейками (это позволяет эффективнее охлаждать и плотнее упаковывать аккумуляторы). И до сих пор тяговые аккумуляторные батареи гибридов от Toyota основываются на Ni-MH-технологиях. Во многом это обусловлено высокой надежностью, большим количеством рабочих циклов и длительным сроком службы. Но еще несколько лет назад японские инженеры признали, что возможности этой технологии исчерпаны, и будущее за литий-ионными батареями.

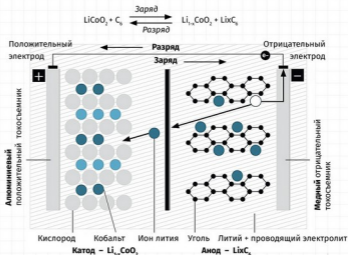
**ЛИТИЙ НА ДОЛГИЕ ГОДЫ СТАНЕТ
ОСНОВОЙ ВСЕХ ПЕРЕЗАРЯЖАЕМЫХ
ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В МИРЕ**

У ЛИТИЯ есть два фундаментальных плюса – это плотность 0,53 г/см³, которая делает его вдвое легче воды, и очень большой отрицательный электродный потенциал (-3,045 В), благодаря которому литий оказывается самым выгодным электродом в аккумуляторной батарее. Так что этот металл на долгие годы станет основой всех перезаряжаемых источников электроэнергии в мире. Получают его электролизом расплава хлорида лития (KCl), и одно из мест его залегания – боливийские солончаки Койпаса и Уюни, которые в сезон дождей превращаются в самую большую в мире зеркальную поверхность, видимую даже из космоса. Литий-ионная батарея (Li-ion) получила свое название из-за того, что литиевые аноды находятся в растворе солей лития, и процесс разряда-заряда сводится к переносу ионов лития с одного электрода к другому. В качестве катода выступает кобальт лития LiCoO₂ или сложное вещество LiNiMnCo. Если углубиться в конструкцию этой батареи, то выяснится, что анод сделан не из чистого лития, а из его соединения с графитом LiC₆. На этот шаг ученым пришлось пойти из-за одного «вредного» свойства металлического лития – он в процессе заряда растет в виде иголок в направлении катода. И как только до него добирается, происходит короткое замыкание со всеми вытекающими последствиями. Поэтому японским электрохимикам и пришлось включить литий в углеродные слои графита, которые не выпускают наружу иголки – только ионы Li⁺.



▲ Солончак Уюни – самое большое высохшее соленое озеро в мире, расположенное на юге пустыни Альтиплано в Боливии. Слой соли в озере составляет 2–8 м

▶ **Литий-ионная батарея (Li-Ion):** литиевые аноды находятся в растворе солей лития, и процесс разряда-заряда сводится к переносу ионов лития с одного электрода к другому. Катодом выступает кобальтат лития $LiCoO_2$ или сложное вещество $LiNiMnCo$. Анод сделан не из чистого лития, а из его соединения с графитом LiC_6 .





▲ *Tesla Model S. Количество элементов питания – 5040–7104 (в зависимости от версии)*

ПЕРВОЙ НА МАССОВЫЙ РЫНОК литий-ионные аккумуляторы вывела компания Sony в 1991 году. А сами Li-ion-батареи фактически вывели в свет сотовую связь. Для этого идеально подходили плюсы технологии – малый вес, высокая энергоемкость, высокие разрядные и зарядные токи, компактность и низкий саморазряд. Минусы также присутствуют – необходимость прочного и герметичного корпуса во избежание контакта лития с воздухом, требование к полному отсутствию воды в корпусе, так как H_2O отлично растворяет литий, а также опасная склонность к сильному нагреву при разрядке, иногда вплоть до взрыва. И, что особенно удручает в условиях российского климата, работоспособность литий-ионных батарей заметно снижается на морозе. В конструкции мобильного гаджета эти минусы не кажутся критическими, а вот тяговые аккумуляторные батареи гибридов и электромобилей уже требуют систем охлаждения и подогрева. Одной из первых аккумуляторов на основе лития поставила на электромобиль компания Nissan в опытном Prairie EV в 1996 году. В основе была тяговая батарея, набранная из большого количества цилиндрических элементов. Но долгие годы все подобные разработки были в тени. И только в начале 2000-х годов, когда подскочили цены на нефть, электромобили рину-

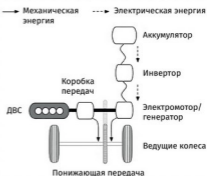
лись завоевывать рынок. Примечательно, что в 2015 году при цене барреля в \$40–50 среди претендентов на лучший европейский автомобиль, впервые за много лет, есть только один «настоящий» электромобиль Tesla Model X. Поэтому некоторые эксперты предрекают в ближайшее время интенсивный рост рынка электромобилей премиум-класса, таких как Tesla Model S и Model X. При нынешних ценах на углеводороды рост рынка доступных машин на электроэнергии видится не столь стремительным, однако уже сейчас на конвейере стоит множество моделей с тяговой батареей на основе лития. И тут есть принципиальное различие между концепцией Tesla Motors и остальными автопроизводителями. Компания Илона Маска использует фактически серийные цилиндрические аккумуляторы Panasonic от ноутбуков, которые собираются в тяговый модуль. В одном модуле может быть до 7000 ячеек! А, к примеру, в электромобиле Nissan Leaf применены прогрессивные тяговые батареи, набранные из призматических ячеек, имеющих полимерное основание. Как видно, аккумулятор одного из самых популярных электромобилей (только в Европе за семь месяцев 2015 года реализовано 7027 экземпляров Tesla Model S) сравнительно просто устроен. Но американцы не стоят на месте – Илон Маск озвучил планы на 5 млрд долларов по строительству крупнейшей в мире фабрики современных литий-ионных батарей. Ключевая особенность этого производства – полная энергонезависимость от электрических сетей. Всю необходимую электроэнергию будут генерировать солнечные батареи, ветряки и геотермальная станция, черпающая тепло из недр Земли. Все это позволит через пару лет снизить стоимость батарей на 30%.

НА 66 ФРАНКФУРТСКОМ АВТОСАЛОНЕ мировых премьер IAA-2015 доступных электромобилей не было – называются низкие цены на углеводороды. Однако это не отменяет перспективных исследовательских работ, что и привело, в частности, к созданию литий-полимерных батарей. Kia Soul EV и мелкосерийный электрический суперкар Mercedes SLS AMG оснащаются этими продвину-

▼ Последовательная гибридная схема



▼ Параллельная гибридная схема

▲ www.znanieavto.ru

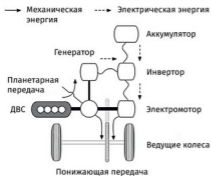
тymi аккумуляторами. Ключевая идея такого типа батарей – замена жидкого электролита на полиэтиленоксид с добавлениями различных солей ли-

КОНСТРУКЦИЯ ЛИТИЙ-ПОЛИМЕРНОГО АККУМУЛЯТОРА ПОВЫШАЕТ БЕЗОПАСНОСТЬ, ПРЕДОТВРАЩАЯ УТЕЧКИ ЭЛЕКТРОЛИТА

тия. Рассматривается также использование полимерного геля и неводного раствора солей лития внутри микропористой матрицы. Это позволяет использовать в качестве анода чистый металлический литий, что автоматически влечет за собой увеличение КПД батареи. Немаловажно и то, что конструкция литий-полимерного аккумулятора повышает безопасность, предотвращая утечки электролита. В связи с этим можно вспомнить о печальных последствиях ДТП с участием седанов Tesla, когда тяговые Li-ion батареи были пробиты и из них вытекал электролит. Несколько машин вспыхнули, и потушить их обычными огнетушителями было невозможно – пламя лишь сильнее разгоралось (еще бы, литий горит в воде!). Компании пришлось ставить титановую защиту на днище машины, чтобы закрыть расположенные в нем аккумуляторы.

НА ПУТИ ОТ АВТОМОБИЛЯ на углеводородном топливе к чистому электрокару особым образом стоит гибридная модель компоновки (Hybrid Electric Vehicle). Гибридный привод – это симбиоз ДВС (обычно бензинового), электромотора, тяговой аккумуляторной батареи и генератора для ее зарядки. Располагают их в машине двумя способами – последовательно и параллельно. К примеру, гибридный Chevrolet Volt получил вращающий генератор, который по проводам отправляет ток на электромоторы для передачи крутящего момента колесам. То есть все расположено одно за другим – последовательно. Такая же схема, кстати, давно используется в карьерных самосвалах. Японцы создали наиболее массовую систему Toyota Synergy Drive на принципе совместной работы двигателя, генератора и электромотора в одной связке. При этом механическая связь с колесами сохраняется, а электроника искусно перераспределяет потоки энергии между узлами. Есть и более простые схемы параллельных компоновок – между двигателем и коробкой передач встраивается электромотор (Honda), а сам электромотор отделяется от двигателя еще и сцеплением (VW, Nissan). Гибриды на малых скоростях, при полностью заряженной батарее, перемещаются только на электротяге, при резком ускорении или разряде батареи в дело вступает ДВС. А как только водитель решает остано-

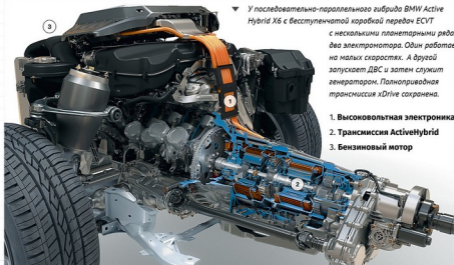
▼ Последовательно-параллельная гибридная схема



виться, в дело вступает явление рекуперации. Что это такое? В обычном авто при торможении энергия бесполезно расходуется на нагрев дисков и колодок, а гибриды и электромобили рачительно «складывают» ее в тяговую батарею с помощью генератора. То есть в большинстве случаев машина тормозит, вращая якорь генератора. Безусловно, в экстренных случаях срабатывает штатная тормозная система.

Гибридная силовая установка сложнее, тяжелее и дороже любой другой, работающей только на углеводородном топливе, но выгоды от экономии топлива и снижения токсичных выбросов все же весомее. Правда, все плюсы от таких машин раскрываются только в городском трафике с частыми торможениями и малыми скоростями, на загородных же трассах преимущества у гибридов не столь значимы.

КОГДА В ГАРАЖЕ стоит гибридный автомобиль с большим и тяжелым аккумулятором, возникает желание включить его в розетку и зарядить. Одним из примеров такого подхода является подзаряжаемый гибридный кроссовер Mitsubishi Outlander PHEV (Plug-In Hybrid Electric Vehicle). Под полом машины расположена литий-ионная батарея емкостью 12 кВт·ч, которую можно зарядить от обычной 220-вольтовой розетки за пять часов. Outlander PHEV интересен еще и типом трансмиссии – она параллельно-последовательного типа. Это означает, что на низких скоростях это гибрид последовательного типа, а на высокой электроника подключает ДВС к передней оси напрямую через сцепление – теперь это параллельная схема.



▼ У последовательно-параллельного гибрида BMW Active Hybrid X6 с бесступенчатой коробкой передач ECVT

с несколькими планетарными рядами два электромотора. Один работает на малых скоростях. А другой запускает ДВС и затем служит генератором. Полноприводная трансмиссия xDrive сохранена.

1. Высоковольтная электроника
2. Трансмиссия ActiveHybrid
3. Бензиновый мотор



▲ Для пользования терминалами Supercharger покупатель электромобиля одновременно за \$2,5 тысячи активирует опцию бесплатной зарядки на весь срок службы машины

К СОЖАЛЕНИЮ, зарядка современных электромобилей и гибридов от 220-вольтовой сети длится часами. Это создает определенные трудности, к примеру, в длительных путешествиях. Поэтому и были разработаны стандарты быстрой зарядки – аналог бензоколонки. В Америке для Tesla работают терминалы Supercharger мощностью до 125 кВт, которые позволяют за 30 минут «залить» в тяговую батарею энергии почти на 300 км пробега. И это, заметим, почти бесплатно.

Вторым стандартом электрической зарядки стал протокол CHAdeMO. Это экспресс-зарядка постоянным 500-вольтовым током мощностью до 62,5 кВт. Электрический Nissan Leaf, к примеру, оснащается сразу двумя разъемами для зарядки – от обычной сети (до 2,3 кВт) и от CHAdeMO.

В перспективе видится зарядный стандарт Combo 2. У него уже больше преимуществ – он позволяет использовать постоянный и переменный ток, а главное – его мощность может дости-

ТЕРМИНАЛЫ SUPERCHARGER Позволяют за 30 минут «залить» в тяговую батарею энергии почти на 300 км пробега

гать 200 кВт. С прицелом на эту технологию компания Porsche на автосалоне IAA-2015 представила концептуальный и безумно красивый Mission E с напряжением бортовой сети в 800 Вольт – это в два раза больше, чем у всех других конкурентов. И если этот перспективный спорткар зарядить от перспективной Combo 2, то «полные баки» будут готовы за 15 минут.

Однако самой простой и удобной все-таки является технология быстрой смены тяговых батарей, которую предлагает Tesla в США. Замена длится всего несколько минут, но она, увы, уже платная. ■



ПЛЮС С ВОСТОЧНЫМ АКЦЕНТОМ

Что будет, если iPhone снабдить мотором и колесами? Игрушка, забавный и пафосный гаджет. Но если изменить масштаб, то может получиться нечто похожее на Roadster Tesla - пример успеха перспективного стартапа, который был вовремя поддержан удачливым финансистом. Но распространится ли этот успех на все части света?

Это странно, но пышный цветок Tesla расцвел на тупиковой ветке, заброшенной законодателями автомобильной моды по причине малой перспективности. «А как же модные “зеленые” принципы? – спросите вы. – Как же программы налоговой поддержки всякого рода экотранспорта, принятые в продвинутых странах?»

Впрочем, углубившись в механику вопроса, вы придете к интересному выводу: мир далек от идеала по «гринпису», который, к тому же, не затрагивает глубинных проблем, терзающих планету. Это – всего лишь уловка политтехнологов, оформивших стихийные чаяния некоторой части электората, при этом и не думающей отказываться от благ цивилизации.

Так стоит ли осуждать автопроизводителей, игнорирующих тематику электротранспорта? Прагматики до мозга костей, они не склонны к рискованным экспериментам с любым оттенком «зеленого», и посему «машинки на батарейках» занимают в производственных программах ограниченное место. Сравните: за восемь месяцев текущего года Nissan только в Европе продал более полумиллиона машин. С ДВС. А самый успешный серийный электромобиль Nissan Leaf за весь прошлый год едва добрался до отметки в 15 тысяч – по всему миру.

В СВОЕМ КРУГУ автостроители более откровенны. Так, Хидеюки Кудо (глава международного PR-отдела Mazda Motor Corporation Corporate) заявил: «Мы считаем, что даже к 2020 году девять из десяти автомобилей в качестве основного источника энергии будут использовать двигатель внутреннего сгорания». Еще более категоричен «отец» Toyota Prius Такеши Учиямада (исполнительный вице-президент Toyota Motor Corporation): «Электрические двигатели не являются конкурентоспособной заменой традиционным автомобилям, нам нужно что-то со-

TESLA – РАСПИАРЕННЫЙ РЕВОЛЮЦИОНЕР В СВОЕМ ПОДЪЕЗДЕ!

вершенно новое». А Харальд Вестер (глава Alfa Romeo и Maserati) в интервью британскому еженедельнику AutoCar едва не перешел на ненормативную лексику: «Все дискуссии по поводу нулевого выброса – вздор. Никто не вспоминает об эффективности того, как заряжаются бата-

Shanghai-GM Springo EV

Тип батареи: LiFePO4

Запас хода: 200 км

Максимальная скорость: 130 км/ч

Цена: \$40 500



▲ www.ev-cars.ru

**SAIC Roewe E50**

Тип батареи: LiFePO4

Запас хода: 180 км

Максимальная скорость: 130 км/ч

Цена: \$38 500

▲ www.saicmg.com



этом Tesla всячески отрещивалась от такого родства, подчеркивая, что от оригинала осталось 6–8% деталей. Еще бы, с таким-то количеством «оригинальных» ноутбучных аккумуляторов! Однако 2500 гаджетомобилей по цене \$100 тысяч за штуку за три года разошлось, попутно вы-

КИТАЙЦЫ НЕ СТАЛИ ОТКЛАДЫВАТЬ ДЕЛО В ДОЛГЙ ЯЩИК

реи. Это варьируется от региона к региону, зависит от того, как именно производится электроэнергия. Но даже лучший из источников далеко не «чище» двигателя внутреннего сгорания».

И кто больше заслуживает доверия: матерые «волки», определяющие вектор развития мирового автостроения, или бывшие аййтишники, имеющие о машинах сугубо потребительское представление? Ведь не секрет, что Roadster – фактически не слишком успешная модель Lotus Elise, переведенная на электрическую тягу. При

зван интерес к проекту со стороны таких гигантов, как Toyota, Daimler и Siemens. Наивно считать, что речь идет о глубокой взаимообогащающей кооперации – скорее всего, лишь о занятой рекламной площадке на переднем крае гламура.

Model S ознаменовал переход от глянцевого кустарщины к серийному производству. Интересен конструкторский подход «тесловцев» к разработке новой модели: базовым элементом стал аккумулятор с катодными материалами на основе сложного оксида лития, никеля,



BYD-Daimler Denza EV

Тип батареи: LFP
 Запас хода: 253 км
 Максимальная скорость: 150 км/ч
 Цена: \$60 500

кобальта и алюминия емкостью 85 кВт·ч производства Panasonic. Заключенный в металлический футляр с вмонтированными силовыми элементами, он стал платформой, на которую «навешивалось» автомобильное хозяйство. И надо признать – машинка пошла! Об этом говорят растущие продажи, достигшие 20 тысяч, и купленный у Toyota завод в калифорнийском Фремонте, и 500-километровый запас хода. Радужные перспективы подвигли руководство компании на создание сети зарядных станций Tesla Supercharger, привязанных к основным магистралям в Северной Америке и Европе.

НО ЕСЛИ УЙТИ с корпоративного сайта Tesla и прогуляться по улице, картина поблекнет. И причина проста: Tesla – распиаренный революционер в своем подзвезде! Речи об установлении нового порядка на глобальном авторынке нет и быть не может. Суперкар на батарейках, даже с операционкой от Google и бортовым терминалом PayPal, был и будет сугубо нишевым продуктом на перенасыщенном рынке. К тому же и ниша не слишком перспективная. По прогнозам Министерства энергетики США, к 2040 году доля элек-

тромабилей в автопарке составит целых... 1,2%. На этом фоне ничтожные 5%, приходящиеся на машины с газовым оборудованием, кажутся настоящим «океаном стульев». Ловить рыбку в таком тесном водоемчике ведущие автопроизводители не собираются, ограничиваясь выставочными образцами типа BMW i3 или Mitsubishi i-MiEV и вкладывая мозги и деньги в другие направления, например, в те же водородные топливные элементы.

СТАНОВИТСЯ ПОНЯТНЫМ, почему в странах с динамичной экономикой присутствие Tesla сводится к декларативному. В первую очередь это относится к Китаю, провозгласившему фундаментальный разворот к собственному рынку и еще не успевшему нарастить гламурный жирок. В многомиллионных городах, страдающих от гигантских пробок и плотного смога, «тесловские» автогаджеты не совсем к месту (хотя, справедливости ради, надо сказать, что Поднебесная является для Tesla крупнейшим иностранным рынком сбыта). А вот компактный электромобиль с дешевыми и быстрозаряжаемыми от обычных розеток аккумуляторами придется ко двору. И пусть запас хода

BMW Brilliance Zinoro 1E

Тип батареи: LiFePO4
 Запас хода: 150 км
 Максимальная скорость: 130 км/ч
 Цена: \$65 000



▲ www.autoblog.com/uy

будет уступать 500 км Tesla Model S (для поездок «дом-работа-дом» хватит и сотни), главное в другом – стоимость такой машины окажется на порядок меньше, особенно в массовом производстве.

И ЗНАЕТЕ, китайцы не стали откладывать дело в долгий ящик. Государственная программа развития предполагает, что к 2020 году внутренний парк электромобилей и гибридов достигнет 5 млн, причем без учета экспорта. Флагманами амбициозного плана назначены автомобилестроительные компании China Faw, Dongfeng Motor и China Changan Automobile Group, а также фирма State Grid, отвечающая за «электрическую» часть проекта. Общий объем подтвержденных инвестиций, включая государственные, – \$15 млрд.

При этом китайцы демонстрируют здоровый протекционизм, разрешив иностранцам выходить на рынок только в составе совместных предприятий с долей, не превышающей 49%. Интересно, и кто же рискнул вложиться? Tesla, на фоне внутриамериканских «разборок» с запретами прямых продаж? (В нескольких штатах запрещено продавать электро-

мобилями, учитывая, что не слишком удачный опыт Е6, представленной на Детройтском автосалоне в 2009 году и провалившейся в продажах на внешних рынках США и Западной Европы. А Nissan Motor просто перенес производство зарекомендовавшей себя модели Leaf на завод Dongfeng Motor в Чжэнчжоу.

**Только в одном Youxia X
 уступает «Тесловскому»
 гаджету – в цене,
 меньшей в два раза**

мобилями, учитывая, что не слишком удачный опыт Е6, представленной на Детройтском автосалоне в 2009 году и провалившейся в продажах на внешних рынках США и Западной Европы. А Nissan Motor просто перенес производство зарекомендовавшей себя модели Leaf на завод Dongfeng Motor в Чжэнчжоу.

▼ www.cnts-ots.ru

**Youxia X**

Тип батарей: литий-ионная
 Запас хода: до 460 км
 Максимальная скорость: 300 км/ч
 Цена: \$32 000–48 000

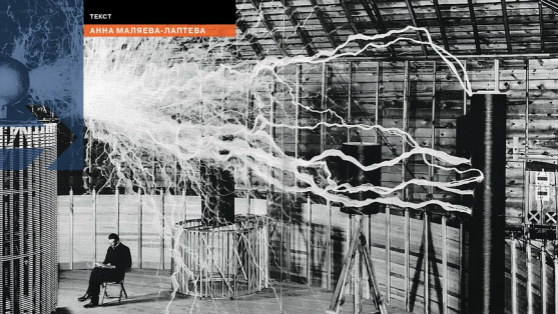
**Changan E30 EV**

Тип батарей: Li-Ion
 Запас хода: 160 км
 Максимальная скорость: 125 км/ч
 Цена: \$16 500

Продуманная и последовательная политика уже принесла обильные плоды: за первое полугодие производство электромобилей (без «гибридов») увеличилось в три (!) раза в годовом выражении и достигло почти 35 тысяч единиц. Из них на долю легковых машин пришлось 26 тысяч, а электромобилей коммерческого назначения было выпущено более 9 тысяч. Причем в отчете Министерства промышленности Китая не учтена продукция, несколько выходящая из ряда электромобилей, но, тем не менее, снабженная и двигателем, и батареями, и колесами. Это относится к машинкам Shifeng. Их скорость не превышает 50 км/ч, за-

пас хода – всего 100 км, но восхищает цена – чуть больше \$5 тысяч. При этом завод в Шандуне уже отгрузил покупателям более 50 тысяч машин.

И СОВСЕМ НЕДАВНО, в конце июля, китайцы презентовали Youxia X, электромобиль с весьма впечатляющими параметрами: емкость аккумуляторов в самой роскошной комплектации достигает 85 кВт·ч, 350-сильный двигатель обеспечивает разгон до 100 км/ч за 5,6 с, а запас хода на полном заряде составляет 500 км. Да ведь это же характеристики Model S! Только в одном «X» уступает «тесловскому» гаджету – в цене, меньшей в два раза. Да и уступает ли? ■



ТЕСЛА, ВНУК ПЛОТНИКА

111 американских патентов и около 300 патентов по всему миру - цифры, за которыми остается невероятное количество гениальных идей Николы Теслы, подаренных человечеству, успешно работающих или еще недооцененных. Первый робот, первая неоновая лампа, безлопастная турбина, двигатели, трансформаторы и генераторы... За почти 87 лет своей жизни «новый Леонардо» успел колоссально много, поэтому сверхчеловеком его можно назвать без лишней патетики.

В нем не было ничего от «сумасшедшего профессора»: двухметровая изящная фигура, пронзительные глаза пророка, идеальные манеры, тонкий юмор и восемь языков в арсенале. Сверхчеловек, однако, был сверхнепрактичен. Насладившись новым открытием, он откладывал его в сторону и двигался дальше. В результате первенство в изобретении радио и электронного микроскопа,

открытия рентгеновских лучей, радиоактивности и многого другого закрепили за собой другие ученые. Тесла, мечтавший осчастливить человечество, не делал из этого трагедии.

Трагедия была в другом. Его открытия не вписывались в сложившуюся «энергетическую концепцию». По мнению бизнесменов от энергетики, наука должна была давать людям лишь то,

что можно продать. Религиозная традиция любви к ближнему, в которой был воспитан серб Тесла, воспринималась как чуждость в обществе, где царил культ доллара.

ЕСЛИ БЫ НИКОЛА, родившийся в 1856 году в хорватском селении Смиляны, с детства не грешил профессиональной инженером, он стал бы православным священником, как его отец Милутин Тесла. С сербского «тесла» переводится как «плотник» – если таким было занятие его предков, то оно успешно спроецировалось на потомков, умеющих создать из окружающего «подручного материала» новый мир. Вне сомнений, интеллектуальные способности будущий ученый получил от родителей. Про Милутина говорили: исчезли книги из его библиотеки, он восстановил бы их по памяти. Мать Николы, Георгина, несмотря на безграмотность, была на редкость сообразительной и происходила из рода потомственных изобретателей. Дом наводняли бытовые чудо-приспособления, а необычные родители играли с детьми (у Николы были брат и три сестры) в необычные игры: угадывали мысли друг друга, повторяли сложные фразы, считали в уме. Гуляя, Тесла считал шаги, обедая – вычислял объем посуды и всегда следовал правилу: каждое упражнение повторять трижды, а если ошибся, начинать урок сначала.

Вероятно, побочными эффектами таких «перегрузок» были странности Теслы, который не выносил женских серег, прикасавшийся к чужим волосам и запаху камфары. У взрослого Теслы была фобия перед микробами: он требовал стерилизации столовых приборов, а если на стол приземлялась муха, обед подавали заново.

В ДЕТСТВЕ НИКОЛА и его старший брат Дан страдали от необычной «болезни» – их посещали видения: в лучах света перед глазами появлялся какой-то предмет, не позволяя определить границу между материальным и воображаемым мирами. После гибели брата (пятилетний Дан упал с лошади) Николу долго терзали картины смерти, но он научился произвольно замещать их другими образами. Испытание переросло в полезную привычку. «Мне не нужны были модели, чертежи или



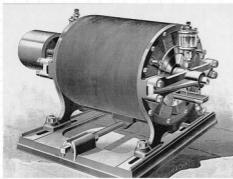
▲ Никола Тесла

СВЕРХЧЕЛОВЕК, ОДНАКО, БЫЛ СВЕРХНЕПРАКТИЧЕН

опыты», – писал Тесла об этом феномене. Обдумывая новую идею, он развивал ее в своем воображении, доводил концепцию до совершенства, «проводил испытания» и только после этого превращал «мыслительный продукт» в реальный.

Именно так, среди вспышек света в сознании Теслы впервые возник его двигатель переменного тока, приводимый в действие вращающимся магнитным полем. Свидетелем этого эпизода в 1882 году стал одноклассник изобретателя Антони Жигети. Никола во время прогулки по Будапешту внезапно остановился и, глядя перед собой, с сияющим лицом объяснял, что любуется прекрасной работающей машиной.

Конечно, создание всей системы переменного тока для Теслы не было чем-то вроде откровения – открытием предшествовала серьезная работа мысли. Еще в 1876 году, будучи второкурс-



▲ Электрический мотор Вестингауза. Патент Теслы

ником Политехнического института города Граца, он впервые увидел машину Грамма – аппарат постоянного тока. Демонстрировал чудо техники профессор Пешль (Poeschl): в первом опыте он вручную вращал маховик, и машина вырабатывала электроэнергию, во втором к аппарату подключалось электричество, и колесо начало вращаться само. Коллектор сильно искрил. Студент Тесла предложил изменить конструкцию: отказаться от коллектора и использовать переменный ток. Дискуссия закончилась критичным резюме профессора: «Господина Теслу ждут великие достижения, но этого ему никогда и ни за что не сделать... Это равносильно вечному двигателю – несуществующая мечта». Пешль был прозорлив лишь в отношении будущих достижений Теслы.

За два месяца в его «умственной лаборатории» была создана вся многофазная система переменного тока. Жаль, подарить ее миру было невозможно. До того, как подарок удалось материализовать, Тесла успел выучиться, на год стать преподавателем в гимназии, год проучиться на философском факультете Пражского университета, из которого нужда заставила его уйти искать работу, поработать инженером-электриком на центральном телеграфе Будапешта и перебраться в Парижское отделение «Континентал Эдисон Компани». Возможность для работы над моделью своего изобретения он выкроил во время командировки в Страсбург (там Тесла контролиро-

вал монтаж осветительного оборудования новой железнодорожной станции), где в чулане механического магазина вместе с Жигети изготовил все детали. Двухфазный двигатель и генератор переменного тока в реальности заработали так же четко, как и в воображении создателя.

Но презентация изобретения, которую в 1884 году Тесле помог организовать мэр Страсбурга, провалилась. Состоятельные горожане, как и руководство «Континентал Эдисон», доверяли лишь постоянному току. В довершение неприятностей работодатели надули Теслу, не выплатив гонорар за работу в Страсбурге. Так что, когда Никола отправился в Новый свет по рекомендации парижского Правления, чтобы совершенствовать двигатели и генераторы «Эдисон Мэшин Уоркс», деньги на дорогу ему собрали братья отца.

ГЕНИАЛЬНЫЙ ИЗОБРЕТАТЕЛЬ ЗАРАБАТЫВАЛ РЫТЬЕМ КАНАВ

У ЭДИСОНА ТЕСЛА трудился по 18 часов в день за \$18 в неделю. Поссорил их «тонкий американский юмор». Управляющий однажды споряча пообещал 50 тысяч тому, кто справится со сложной задачей. Тесла справился. Управляющий отказался платить. Эдисон, узнав от Теслы о конфликте, лишь заметил: «Когда станешь настоящим американцем – оценишь эту американскую шутку».

Биографы любят подсчитывать, сколько ученых мог бы заработать, будь он чуть более американизированным, но «настоящим» американцем Никола так и не стал.

Тем не менее, начало знаменитой «Войне токов» было положено. В 1885 году Тесла оформил свои первые патенты и основал в Нью-Йорке «Тесла Электрик Лайт Компани», которую из-за непорядочности компаньонов ждал крах. Оказавшись без средств, гениальный изобретатель зарабатывал рытьем канав... Но полезные знакомства можно найти и в такой ситуации. История о том, как Тесла привлек новых компаньонов, стала легендой. В убедительности он решил соперничать с Колумбом, который добился поддержки коро-

левы Изабеллы с помощью яйца, поставленного на стол. Только Тесла оставил яйцо из железа и латуни целым. Вокруг него по специальному ограждению был пущен многофазный ток, и яйцо вначале вращалось, а затем встало на столе без всякой опоры. Демонстрация сразила скептиков, и новая «Тесла Электрик Компани» была создана. Вскоре по адресу Либерти-стрит, 89, появилась лаборатория Николы Теслы, в которой увидели свет первые запатентованные двигатели и генераторы переменного тока.

В СООБЩЕСТВО инженеров-электриков Теслу ввел журналист Т. К. Мартин, позднее опубликовавший подборку статей ученого в журнале «Мир электричества». Тесла после своей ключевой лекции «Новый мотор переменного тока» мужественно выстоял перед критически настроенной аудиторией Американского института инженеров-электриков и подписал контракт с промышленником Джорджем Вестингаузом, заплатившим «синдикату Теслы» за использование патентов, по разным подсчетам, от \$250 000 до 1 000 000. Еще одним условием контракта стали лицензионные платежи: по \$2,5 за каждый Ватт.

Проблема финансирования новых исследований на время была решена. Вестингауз предложил Тесле поработать над совершенствованием двигателей «в полевых условиях» – на производстве в Питтсбурге. 120 электростанций работали здесь на частоте 133 Гц, в то время как система Теслы требовала тока более низкой частоты. Тесле удалось победить в конфликте с экспертами «Вестингауз Электрик Компани» и перевести всю систему на 60 Гц. Не пожелав потерять лицо в этой схватке, эксперты объявили, что преимуществ токов более низких частот открыл их коллега, молодой инженер Ламме.

Здисон тем временем тоже не сидел сложа руки. Видя в Тесле угрозу своему процветанию, он окрестил переменный ток «убийцей». В 1888 году с его подачи в прессе заговорили о новом изобретении инженера Брауна – электрическом стуле, убивающем «гуманно» с помощью переменного тока. Газеты публиковали жуткие заметки об опытах Брауна, мучающего токком собак и телят, а Вестингауз терпел убытки.

По легенде, Колумб, уже открыв Америку, устал как-то на званом обеде в свой адрес: «Что может быть проще, чем открыть новую землю?» Мореплаватель ответил вопросом на вопрос: «А как поставить яйцо на стол?» Гости отодвину не нашли, и тогда Колумб разбил яйцо с одного конца и поставил на стол. «Мы бы тоже так смогли!» – заржали зрители, а Колумб сказал: «Разница в том, господа, что вы могли бы это сделать, а я сделал это на самом деле». Так появилось крылатое выражение «Колумбово яйцо» – аналог нашего «А Ларчик просто открывался».

Спустя два года Тесла со свойственной ему элегантностью одержал победу в этой войне. Выступая в зале Колумбийского колледжа, он пропустил через себя десятки тысяч вольт переменного тока, зажигая лампочки и пуская искры с кончиков пальцев. Более зрелищного доказательства нельзя было себе представить.

СЛЕДУЮЩЕЙ ИДЕЕЙ, захватившей Теслу, стала беспроводная связь и передача энергии. Его лекции 1892 года сопровождался показом первой электронной лампы, позволяющей передавать информацию на расстоянии, беспроводных светильников и электродвигателя, использующего беспроводное питание. (Позднее, на первой Электротехнической выставке в 1898 году, общественность восторгалась «автоматом», продемонстрированным Теслой: небольшая лодка маневрировала в бассейне, получая команды по беспроводному телеграфу.) Тесла планировал измерить частоту колебаний земного заряда и узнать «важнейший факт» по выяснения благополучия человечества факт». Ученый рисовал в воображении слушателей невероятные картины: электрические приборы, подключенные через почву, работали посредством резонанса от электрического осциллятора в центре города.

Лаборатория на Хьюстон-стрит, где Тесла экспериментировал со своими катушками, прославилась странными шумами и огнями. Знаменитости



▲ Первая беспроводная телекоммуникационная башня, созданная Теслой: башня Варденклифф

желали наблюдать за опытами изобретателя и его осциллятором – приспособлением для получения высокочастотных переменных токов задаваемой частоты и напряжения, либо механических вибраций. Экспериментируя с осциллятором, Тесла однажды устроил локальное землетрясение: в соседних зданиях повывлетали стекла, и изобретателю для срочной остановки аппарата пришлось прибегнуть к кувалде.

Но чтобы продолжать исследования в области определения электрического потенциала Земли, нужен был более мощный осциллятор. Стесненность в средствах помогли преодолеть друзья. В 1899 году в Колорадо-Спрингс – горной местности, где рождаются мощнейшие молнии на Земле, – было построено здание 30 × 30 м с раздвижной крышей. В центре возвышалась де-

ревянная 24-метровая башня. От нее вверх уходила мачта высотой 61 м, увенчанная медным шаром. От шара в лабораторию спускался мощный кабель. В здании разместили трансформаторы высокочастотных токов, самым крупным из которых был «усилительный передатчик».

Доказательство того, что наша планета имеет электрический заряд, Тесла получил во время грозы 3 июля 1899 года. Приборы позволили ему наблюдать стоячие волны! Земля вела себя как проводник ограниченных размеров.

НЕСМОТЯ НА ОГРОМНОЕ НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ, ИМЯ ТЕСЛЫ СЛОЖНО НАЙТИ В ШКОЛЬНОМ УЧЕБНИКЕ

Шар гигантского осциллятора в последующих экспериментах со страшным грохотом метал в небо огромные молнии. Тесла утверждал, что в этот момент разряд по прямой линии проходил от его станции через центр планеты в диаметрально противоположную точку земного шара и возвращался обратно со скоростью света. Этот поток сопровождался появлением поверхностного тока. Ученый подтвердил это, когда зажег 200 подключенных прямо к земле ламп накаливания на расстоянии 42 км от работающего осциллятора.

ДАЛЬНЕЙШИЙ НАУЧНЫЙ ВЗЛЕТ Теслы и свалившиеся на него затем беды связаны с именем крупного финансиста Дж. Пирпонта Моргана. Общественное мнение доверило его «бульдожьей» хватке: проект, на который он был готов потратиться, признавался заведомо прибыльным. Узнав об исследованиях в Колорадо-Спрингс, Морган послешел лично познакомиться с ученым и выделил Тесле \$150 000, которые тот мог тратить как пожелает. Самым желанным для Теслы было создание «Всемирной системы», включающей в себя беспроводную передачу информации и энергии в любую точку Земли. Строитель-

ство будущего Радиограда он начал с трансляционной станции на Лонг-Айленде в 97 км от Нью-Йорка, на участке предприятия Уорденклифф.

Деревянную башню высотой около 47 м с медными креплениями планировалось увенчать медным тором: внешний диаметр – 30 м, диаметр внутреннего отверстия – 6 м. Сооружение дополнялось большим зданием по типу лаборатории в Колорадо-Спрингс.

Супик напролет проводя в УорденклиFFE, Тесла разрабатывал планы строительства силовой станции на Ниагарском водопаде. Газеты сообщали: будущую международную выставку в Париже осветят лампы, без проводов получающие энергию от американской Ниагары! Но этому не суждено было сбыться. Затраты на строительство исчерпали бюджет, а зарабатывать деньги на реализацию «Всемирной сети», участвуя в прибыльных проектах, Тесла отказывался, говоря: «Все это мелочи, и я не могу на них отвлекаться». Морган же приостановил денежные вливания из-за «смутных сомнений»: можно ли будет контролировать новую беспроводную энергосистему, собирая плату за электричество?

ОСТАВИВ «ВСЕМИРНУЮ СЕТЬ», Тесла занялся разработкой турбины, идею которой вынашивал многие годы. Результаты его сильно раздражали. Инженеры «Аллис Чалмерз мэньюфакчуриг» не оценили оригинальной конструкции, сосредоточившись на недостатках опытных образцов. Не дождавшись сборки третьей турбины, Тесла бросил испытания. Позже он объяснил свой поступок: «Они не стали бы строить турбины так, как я хотел».

Перешагнув 60-летний рубеж, Тесла изменил свое отношение к миру, который когда-то пытался осчастливить. Теперь он не раскрывал сути новых изобретений до получения действующей модели и патента. Но постройка модели требовала средств, а их давала только продажа патента. Замкнутый круг свел к минимуму информацию о деятельности ученого. Тем не менее, Тесла продолжал предлагать принципиально новые идеи: генератор для переднего света локомотива, аэромобиль и самолет вертикального взлета, новые автомобильные двигатели и насосы...

Тесла никогда не был жеман и считал, что это очень помогало ему в работе. В интервью одной американской газете в 1924 году он сказал: «Мир пережил много трагедий, но, на мой взгляд, величайшей из всех трагедий является текущая экономическая ситуация, в которой женщины соревнуются с мужчинами, и во многих случаях на самом деле смогли занять свое место в профессии и отрасли. Растущая тенденция женщин продвигать мужественность является признаком распада цивилизации...»

Тесла все больше замыкался, отрывочные сведения о том, что у него в разработке находится «луч смерти» – излучатель пучка заряженных частиц, подтверждались и опровергались, не находя фактического доказательства. Но как известно, ученому для творчества не нужна была лаборатория, и то, что человечество не получило такого «подарка» в виде действующей модели, тоже стоит отнести ему в заслуги.

НА ЗАКАТЕ ДНЕЙ Никола Тесла продолжал сложную работу по осмыслению собранных к тому времени научных знаний о Природе. Он не принимал Теорию относительности и отрицал возможность искривления пространства. Свою модель мира он сформулировал так: «Нет в материи иной энергии, помимо полученной ею из окружающей среды».

Несмотря на огромное научное наследие, имя Теслы сложно найти в школьном учебнике (не считая обозначения Тл в задачах по физике). Около 60 тысяч научных документов, которые хранятся в Музее-архиве Николы Теслы в Белграде, – теоретические исследования и детальные описания экспериментов за последние 38 лет работы, – до сих пор не изучены. И до сих пор не вполне ясна судьба его архива, вынесенного представителями спецслужб из номера в отеле «Нью-Йоркер» сразу после смерти ученого 7 января 1943 года. Все, что сегодня известно о Николе Тесле, пока не добавляет оптимизма относительно того, что все оставленные им бумаги будут когда-то опубликованы. ■

ДОГОНИ «ТЕСЛУ»!

*Не проморгай революцию — вместе с нами
внедряй новации в Мегалополисе «ММ»!*

01

Избавляйся от хлама

Обувь из пластика: круговорот мусора на рынке





Олег Коетковский

16:40, 16 октября 2015

Я с месяц назад пытался купить новые кроссовки. Такое чувство, что они все сделаны из отходов. Похоже, что производители кроссовок решили привлечь внимание к проблемам мировой канализации. Непонятно только, почему сделаны они из г..., а стоят – как из кожи крокодила.

Производители обуви, одежды, а в последнее время и еды, по-моему, начинают помалу приучать нас носить вещи из отходов и их же кушать. Помнится, не так уж и давно рубашка из хлопка называлась хлопчатобумажной и была самой дешевой, а теперь это дорого, это натюр-продукт.

ПОДДЕРЖАТЬ ОТВЕТИТЬ ССЫЛКА

Этот комментарий поддерживают: [Артем Лебедев...](#)



Олег Коетковский

11:21, 17 октября 2015

Александр Новиков



Бывают редкие моменты, Олег Семенович, когда я не могу тебе возразить!!!!)

ПОДДЕРЖАТЬ ОТВЕТИТЬ ССЫЛКА



Руслан Актаев

21:27, 20 октября 2015

Переработка пластика – в целом это не дешево, как и как-то же нужно его сортировать – даже из распространенных полиэтилен, полистирол, поливинилхлорид – это несколько разные соединения. Когда это все в виде мусора, то скорее нужен ручной человеческий труд и обработка большим количеством воды – чтобы полуфабрикат как-то более-менее выглядел. У этих соединений разная температура размягчения, а давлением превратить разнородное в нечто однородное вряд ли получится. Если, конечно, не хочется сделать что-то вроде эрзаца кроссовок для стран третьего мира, где не будут приставать, почему хлор может выделяться или почему кроссовки так быстро расслаиваются. Капитализм.

ПОДДЕРЖАТЬ ОТВЕТИТЬ ССЫЛКА



Евгений Сенченков

11:54, 21 октября 2015

Кроссовки в продажу не поступят. Это самореклама компании Adidas.

ПОДДЕРЖАТЬ ОТВЕТИТЬ ССЫЛКА



ПЕРЕХОД НА ЗАМЕТКУ «КРОССОВКИ
ADIDAS ИЗ МУСОРА»

КОД: 1234



02 Набирай высоту

Реактивный ранец как альтернатива велосипеду

Компания Jetpack Aviation продемонстрировала реактивный рюкзак JB-9. Изобретатель и авиатор Девид Мейман совершил показательный полет вокруг статуи свободы. Рюкзак оснащен двумя воздушно-реактивными двигателями с управляемым вектором тяги. В качестве топлива используется керосин, 37 литров которого хватает на 10 минут полета.

Впервые подобный летательный аппарат был продемонстрирован в 1984 году на открытии олимпийских игр в Лос-Анджелесе. Реактивный ремень (rocket belt), с двигателями на перексиде водорода, был очень сложен в управлении и обеспечивал лишь 30 секунд полета.



ПЕРЕХОД НА СТАТЬЮ
«РЕАКТИВНЫЙ
РЮКЗАК JB-9»



03 Доверяй технике

«Где-нибудь тут» не остановишь: маршрутки-беспилотники

...

В небольшом греческом городке Трикала проходят испытания беспилотные микроавтобусы CityMobil2 французского производства. Испытания начались в конце прошлой недели и продлятся до конца февраля. В течение года машины тестировались во Франции в городе Ла-Рошель, в Швейцарии и в Финляндии.

Однако в Греции совсем другие условия – узкие холмистые улицы, велосипедисты, беспорядочные собаки, да и просто менее дисциплинированные водители. Правительство Греции выделило беспилотным транспортным средствам особую полосу на дороге и скорректировало законодательство.



ПЕРЕХОД НА СТАТЬЮ
«ИСПЫТАНИЯ БЕСПИЛОТНОГО
МИКРОАВТОБУСА CITYMObIL2»

04 Будь независимым

Без углеводородов, без проводов

В сентябре 2015 года на автовыставке во Франкфурте будет представлено беспроводное зарядное устройство для электромобилей. Работа устройства основана на принципе индуктивности и позволит заряжать аккумулятор, не выходя из автомобиля. Беспроводное зарядное устройство состоит из двух индукционных катушек. Одна встроена в дорожное покрытие или в пол гаража, другая – в днище автомобиля. Катушки могут быть на расстоянии 20 сантиметров друг от друга, при этом эффективность зарядки составляет от 93 до 95 процентов.

ПЕРЕХОД НА СТАТЬЮ «БЕСПРОВОДНАЯ ЗАРЯДКА ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ»





05

Готовься

Попробуй полмира, не покидая кухни: рецепты новогоднего объедения из разных стран

Собираетесь встречать Новый год дома и уже определились с меню? Забудьте все сейчас же! У нас идеи получше, и не откуда-нибудь, а с кухонь всего мира! Сколько можно крошить одни и те же салаты?



06

Меняй среду




На нашем сайте работает справочное бюро. Задавайте любые вопросы, мы обязательно ответим!



Сюжет - Фурка.

Иллюстрация - Николай Кочергин.
www.igrateny.ru/ivejournal.com



ДУРАК

РОССИЙСКИЙ,
НЕНАГЛЯДНЫЙ

Емеля лежит на печи, а потом женится на царской дочке. Иван-дурак «не чистит и не холит» лошадей в монаршей конюшне и тоже женится на царской дочке. В князя Мышкина, который с детства страдает «нервной болезнью», влюбляется Настасья Филипповна. Почему на Руси любят недотеп и «спокон веков нет суда для дураков»?

Дуракам – всегда счастье. Даже в Китае. Только там это называется «дао неделания». «Существует практическая неразличимость между универсальным пофигизмом Емели и мудростью дао, – пишет в своей книге “Чжуан-цзы и даос Емеля” философ Александр Секацкий. – Ровный и свободный становится безмятежным и безразличным. К ровному, свободному, безмятежному и безразличному не вторгнутся ни горе, ни беда, поэтому свойства его целостны и разум не страдает <...> ...в книге Чжуан-цзы есть целая теория бесполезности, глубоко продуманная и не имеющая аналогов в других философских системах».

Все знают, как полезно быть полезным, но никто не знает, как полезно быть бесполезным. Дерево растет, и его срубают на дрова. Ягода зреет, и ее кладут в варенье. Человек учится воевать и идет на войну. Емеля не делает ничего, и его не используют. Выходит, наш дурак – философ? Именно так.

Выходит, наш дурак – философ?

– Только в русской культуре существует различие между «истиной» и «правдой», – говорит известный петербургский психоаналитик Дмитрий Ольшанский. – Только для русского человека истина не всегда правдива, законы разума не всегда верны, а поступать согласно принципам рассудка не всегда правильно. Примером такого поведения и является русский дурак. Он вовсе не олигофрен, не человек с низкими когнитив-

ными способностями, скорее, это человек, не вписывающийся в массовые представления о разуме, живущий по своей собственной правде и со своей системой координат. Часто это человек смекаливый, обладающий развитой интуицией, умеющий подмечать детали, которые ускользают от взгляда «умных», и на основании этих данных умеющий принимать правильные решения. Дурак более успешен именно потому, что не доверяет шаблонам поведения и не опирается в своих поступках на здравый смысл. Именно поэтому, с точки зрения массового обывателя, он выглядит дураком.

КОГО ЖЕ НАЗЫВАЛИ ДУРАКОМ НА РУСИ? Однозначного ответа нет, а вот версий – множество. Одни полагают, что слово произошло от латинских корней, обозначающих некий деревянный предмет, нечто «твердое». Другие – что «дурак» обозначает третьего сына (вспомним про Иванушку, который всегда третий и всегда дурак). Некоторые, впрочем, убеждены: дурак – это четвертый сын. Первый – первак, второй – вторак, третий – третьяк, четвертый – дурак, то есть другой, следующий (может быть, именно в значении «другого», не такого, как все, а вовсе не глупого, дурак и предстает нам в русских сказках?). С этой гипотезой переключается еще одна: дураками будто бы часто называли маленьких детей, чтобы отпугнуть от них злых духов, это имя считалось оберегом. Принцип такой: чем неказистей прозвище, тем меньше чертовщины покусятся на дитя. Имя Дурак встречается в церковных книгах XIV–XV веков, и лишь с XVII века слово стало значить то же, что сейчас, – глупый человек.



▲ Бравый солдат Швейк. Фото: Лоцман-А.
www.more-uvlecheniy.blogspot.ru

▶ Шут Шекспира. Фото: Tim Winch, www.flickr.com

И снова вопрос: что есть глупость? Отсутствие ума. А что есть ум? С одной стороны, это энциклопедический интеллект: катет короче гипотенузы, а Волга впадает в Каспийское море. С другой – знания, которые формируют мировоззрение и подход к жизни. Именно этот тип ума и развит у нашего «дурака».

ПОЛАГАЕТЕ ИВАНУШКУ-ДУРАЧКА чисто русской находкой? Как бы не так. Образ недотепы популярен и в европейском фольклоре. Ханс-дурень



▲ «Емеля и щука». Иллюстрация: Н. Кочергин



Группы Ганс Бовена 1990
 Скульптор: Karlheinz Goedicke
 www.kh-kunst.de



у немцев (кстати, даже имя Ханс или Иоханнес – «родственник» русского Ивана), Пьетро-дурак у итальянцев, Жан-идиот у французов. Как и русские, европейские дурачки – третьи сыновья в своей фамилии и успешные женихи королевских дочек.

Дурак, он же шут, – вообще одна из самых архетипичных фигур для многих народов. Это персонаж, соединивший в себе черты настоящего умалишенного с тем, кто только притворяется им. Часто это тип обличителя предрассудков, истинной глупости и злобы человеческих душ.

ДУРАК, ОН ЖЕ ШУТ, – ОДНА ИЗ САМЫХ АРХЕТИПИЧНЫХ ФИГУР ДЛЯ МНОГИХ НАРОДОВ

В литературе – шут Шекспира, brave солдат Швейк Гашека, в музыке – Парсифаль Вагнера, в современном кино – Форрест Гамп Уинстона Грума, Джим Керри в роли Стенли Ипкиса в комедии «Маска» и т. д.

Считается, впрочем, что никому так не люб образ дурака, как русскому народу.

– Я был бы осторожнее и не употреблял бы выражений типа «культ дурака» применительно к нам, русским, но определенная притягательность в этом образе, несомненно, есть, – считает философ Константин Зайцев. – Во-первых, дурак – это особый вид нестяжателя и простофиля, который не использует данное ему в корыстных целях, а то необходимо, что ему нужно для счастья, получает даром, само собой, просто делая то, что ему хочется. Показательно в этом отношении недавняя история с лучшим кондуктором России – персонажем очень добродушным и трогательным. Во-вторых, дураком на Руси зачастую приходится прикидываться, чтобы совесть не потерять, а то и голову. Что бы ни заставили делать делая или на-

часть, сами они потом выкрутятся, а отвечать исполнителю, то есть «дураку». Вот тут совесть соврать и не даст. В обоих случаях дурак противопоставляется делу, прохиндею, которые обставляют дело только себе на выгоду. Собственно, описка в виде дурака русскому человеку и нужна, чтоб не потерять душевной простоты, которая сама к счастью выведет.

И ВСЕ-ТАКИ ДУРАКАМ У НАС – счастье. Таков пресловутый русский менталитет. Но откуда он взялся? Понятно откуда – из географии. Суровой, русской. С мертвецки холодной зимой и испепеляющим летом, безнадежной осенью и страстной весной. Так же противоречив и русский характер.

Кольбелью российского этноса считается центр Евразии – равнина, обдуваемая всеми ветрами, засыпаемая снегами, не защищенная ни с востока, ни с запада. Здесь нет ни гор, ни морей, которые останавливали бы заморских «супостатов». Единственный путь – занять как

ЖИТЬ В ТАКИХ УСЛОВИЯХ, ПОНЯТНОЕ ДЕЛО, МОЖНО, НО С НЕИСЧЕРПАЕМЫМ ОПТИМИЗМОМ

можно больше места. Огромную территорию, в которой увязали бы любые «басурмане». Все это, по мнению географа и исследователя русского менталитета В. М. Вольнкиной, породило так называемый интровертивно-эмоциональный тип психологии. Когда медленно запрягают, но быстро ездят, когда в тихом омуте – черти.

Проживая там, где зима длится полгода, русские выработали в себе недоожинную силу воли и редкое упорство в борьбе за выживание («что русскому хорошо, то немцу – смерть»). То же, впрочем, повлияло и на наш темперамент. Русские более меланхоличны и медлительны, чем «горячие» южные европейцы.

Добавьте к российским морозам скудость местной природы вообще и спасительное натуральное хозяйство во времена иностранной интервенции. Вы получите тягу русских людей к земле (вместо эффективного товарного хозяйства), привычку к патернализму (вместо самостоятельности), неприхотливость и неизбалованность (вместо высоких материальных запросов), терпение и послушание (вместо отстаивания своих интересов).

Но не забудьте приправить национальное «блюдо» практической направленностью ума и ловкостью – по тем же самым причинам. Своеобразие климата заставило нашего человека рассчитывать на «великорусский авось», противопоставляя капризам природы капризы собственной отваги. Совсем как Иванушка-дурачок.

Жить в таких условиях, понятное дело, можно, но с неисчерпаемым оптимизмом. Что и оставалось русскому человеку. Именно эта национальная черта угодила в первую строчку рейтинга среди опросов россиян, проведенных журналом Reader's Digest в 2001 году. Оптимистами объявили себя 51% граждан России, пессимистами – лишь 3%. В 17 других европейских странах в числе лидеров оказались постоянство и предпочтение стабильности.

А еще на менталитет влияет ландшафт. Вечные равнины породили в русских созерцательность, наблюдательность, вдумчивость, сосредоточенность и рефлексии. И феноменальную лень, сочетающуюся с феноменальным же трудолюбием (опоздать на работу, но задержаться допоздна). Выкрутасы погоды приучили не загадывать, обращать взор больше в прошлое, а не в будущее, быть осмотрительным, а не предупредительным, замечать следствие, а не ставить цель, выходить на прямую дорожку окольными путями. Русский человек стал крепко «задним умом». Еще черты нашего героя.

ЗА 57 ЛЕТ, С СИБИРСКОГО ПОХОДА ЕРМАКА дохода Ивана Москвитина к Тихому океану, Россия присоединила к себе 10 млн (!) км². Сравните: Колумб «удружил» Испанской империи всего 2777 тыс. км² (и то если считать Карибское море сушей), Эрнан Кортес – 2067 тыс., Франсиско Писарро – 1285 тыс.



▲ Упорство в борьбе за выживание сформировано в нас суровостью природы. Фото: Danny Jacob


Централизация породила в русском человеке веру: управлять этой бесконечностью может лишь божественное создание. А значит, этот Кто-то видит и правит всем и вся, так что думать самому не надо. Так появилась беспечность.

«Русская душа ушиблена ширью», – писал философ Николай Бердяев. Широта наших полей прямо пропорциональна широте русской души. Она легкомысленна и не бережлива (зачем беречь эту ширь – вон ее сколько). «От чувства, что наши богатства обильны и щедрый, в нас разлита некая душевная доброта, некое органическое, ласковое добродушие, спокойствие, открытость души, общительность... всем хватит, и еще Господь пошлет», – пишет в своей работе «О России» русский писатель и фило-

соф Илья Ильин. Вот откуда великодушие русского человека.

Был и еще один фактор – православие. Оно взрастило вечную жертвенность нашей культуры, всепрощающую доброту. Отсюда и некоторая «женственность» русской души – опора на чувства, а не на разум. Жизнь по настроению, а не по дисциплине, смена его в какой угодно момент и реакция «плачем» и стонами на последствия такого поведения.

А еще наш человек верит в добро, которое побеждает зло. Не сегодня, так может завтра или в другой жизни. Но обязательно. Непременно. Кто-то. Но не я лично. Позиция нашего человека – безответственная. Может быть, поэтому нам так дорог образ Емели, который все получает «по щучьему веленью», лежа на печи? ■

A large, ancient wooden water wheel is the central focus of the image. It is constructed from dark wood and has a complex, radial structure. The wheel is positioned on a stone structure that appears to be a dam or a bridge over a river. The water is visible at the bottom of the frame, and the wheel's reflection is clearly seen in the water. In the background, there are buildings and a cityscape, suggesting an urban setting. The overall scene is bathed in a warm, golden light, possibly from the setting or rising sun.

МЕХАНИКА КОЛОВРАЩЕНИЯ

Создать двигатель, каким бы совершенным и революционным он ни был, - поддела. В большинстве случаев нужно еще и привести в действие исполнительный механизм, не растеряв в пути драгоценный крутящий момент. И вот что любопытно: трансмиссии - устройства, «оживляющие» многочисленные машины и механизмы, - появились гораздо раньше моторов, еще на заре человеческой истории.

▲ Норчи, древние водоподъемные колеса на реке Оронт в Сирии.
Фото: Mahmoud Alimir
www.flickr.com

Как только sapiens'ы вылезли из пещер и принялись за жилищное, хозяйственное и культовое строительство, сразу же возникла проблема поднятия тяжестей. Одно дело – саманная хижина жилой площадью с кухней в «хрущевке». Такой домишко можно сляпать за пару дней, не поднимая на высоту человеческого роста ничего тяжелее полцентнера. А что было делать властителям, желавшим увековечить себя в циклопических сооружениях: пирамидах, дворцах, крепостях и мавзолеях?

Во-первых, всячески поощрять, говоря современным языком, НИОКР (научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы), привлекая талантливых мастеров и ученых. Такой подход принес (и приносит до сих пор) благодатные плоды, порой ставящие в тупик сегодняшних инженеров. Речь идет не только о египетских пирамидах или каменных истуканах острова Пасхи. Возьмем, например, знаменитую Баальбекскую террасу в Ливане. Древние строители умудрились затащить три 800-тонные плиты (так называемый трилитон) на высоту второго этажа, в основание грандиозного храма Юпитера. Как им удалось решить задачу, столь сложную и в наши дни, неясно до сих пор.

Во-вторых, великие древние стройки надо было обеспечить многочисленной рабочей силой. Поэтому исторические хроники больше напоминают перечень войн и конфликтов, в ходе которых главным приобретением считались не драгоценности и не территории, а население и пленные. Последние в большинстве были молодыми крепкими мужчинами, способными принести победителю немало пользы при надлежавшем обеспечении.

ПРЕЖДЕ ВСЕГО, их надо было кормить, и кормить хорошо – много ли нарабатает человек, живущий впроголодь? Так уж сложилось, что очаги цивилизации «закглись» в регионах с теплым субтропическим климатом и выраженным водным дефицитом, в которых начальники вещевых служб обладали куда меньшим авторитетом, чем их коллеги, ведавшие производством и хранением продовольствия. А последним приходилось решать сложнейшие задачи, главной из которых была ирригация.

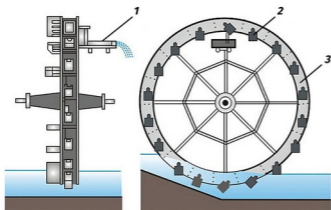
Поливное земледелие стало экономическим фундаментом, обеспечившим расцвет древних цивилизаций. Унылые бесплодные степи, пронизанные сетью оросительных каналов, превращались в цветущие поля, сады и пастбища. Урожай, снимаемый два раза в год, кормили не только самих крестьян, но и многочисленный государственный аппарат, включающий еще и грандиозные армии. А достичь такого изобилия помогло самое замечательное – после колеса – изобретение: водоподъемник, с помощью которого вода из рек и озер подавалась в оросительные каналы.

ТЕХНИЧЕСКИ ОН ПРЕДСТАВЛЯЛ полупогруженное в воду большое ажурное колесо с ковшами-черпаками. Приводом служил ворот, вращаемый человеком. Работа, скажем, не слишком творческая и предельно монотонная, поэтому достаточно быстро мордатого и наглого раба постарались заменить безотказным ослом или быком, применив первую трансмиссию.

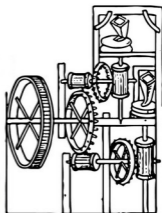
ЗУБЧАТЫЕ МЕХАНИЗМЫ БЫСТРО ДОКАЗАЛИ СВОЕ ПРЕВОСХОДСТВО В СРАВНЕНИИ С ФРИКЦИОННЫМИ И РЕМЕННЫМИ ПЕРЕДАЧАМИ

Дело в том, что осел может нормально передвигаться только в горизонтальной плоскости. Следовательно, и впрямь его можно только в оснастку, вращающуюся также горизонтально, типа корабельного кабестана. Но водоподъемное-то колесо крутится вертикально! Возникла задача механически связать два перпендикулярных вала, и древние изобретатели решили ее, создав прообраз зубчатой передачи. Роль зубьев сыграли радиальные штыри, похожие на ручки корабельного рулевого колеса. Они сцеплялись и при вращении толкали друг друга.

Простая до гениальности конструкция привела к рождению новой профессии – мукомола.



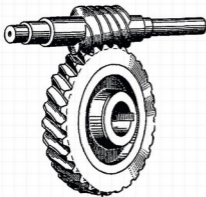
▲ *Водоподъемное колесо с черпаками: 1 – лоток, 2 – черпак, 3 – колесо. При вращении колеса вода набирается в расплаженные прутья течения черпаки, поднимается, а при опускании выливается в желоб, по которому поступает в топливные каналы*



▲ *Привод от водяного колеса к двум мельничным поставам*



▲ *Шестеренка с «собачкой».*
 Фото: Branko Čović,
www.brankocovic.com



▲ Червячная пара

Речь идет о мельницах, приводимых в действие энергией ветра или воды. Попутно выяснилось, что увеличение числа зубьев благотворно влияет на плавность передачи механического усилия. Такое открытие не могло не привести к трансформации штырей-штифтов, вставляемых в вал, в полноценные зубья, нарезанные по окружности, причем надежное и плавное зацепление возможно только для колес с числом зубьев не меньше шести. Отсюда, кстати, и происходит само слово «шестерня».

ЗУБЧАТЫЕ МЕХАНИЗМЫ довольно быстро доказали свое превосходство в сравнении с фрикционными и ременными передачами, главным образом благодаря способности передавать значительные механические усилия. А первым настоящим зубчатым устройством стал храповик – шестеренчатый стопор в подъемных механизмах. В самом деле: поднимать тяжеленный блок – это одно, а вот не дать ему упасть – это совсем другое. На торце ворота коловезного образца закреплялся шестеренка с «собачкой», клиновидным стопором. При вращении «собачка» то свободно позволяла шестеренке вращаться (при подъеме), а то заклинивала ее намертво, упираясь в выемку между зубцами.

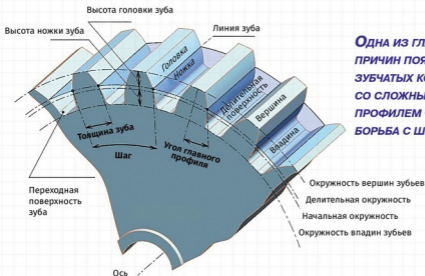
ДАЛЬШЕ – БОЛЬШЕ! Зубчатые трансмиссии позволяли синхронизировать вращение ведущего и ведомого валов (введением промежуточной шестерни), менять частоту вращения, применяя колеса с разным числом зубьев. Один из величайших ученых всех времен и народов, грек Герон Александрийский (изобретатель паровой турбины, насоса, первооткрыватель «золотого правила механики» и автор других замечательных достижений) додумался связать зубчатое колесо с винтом (шнеком) – цилиндром с навитой на него спиральной дорожкой, создав так называемую «червячную пару».

Изобретение Герона потребовало подробно рассмотреть профили зубьев. Стало ясно, что прямоугольные или трапециевидные пазы не обеспечивают оптимальный контакт и передачу усилия, быстро изнашиваясь вплоть до выкрашивания. Кроме того, в таких пере-

ПРОРАБОТКА ТЕОРИИ ЗУБЧАТОГО ЗАЦЕПЛЕНИЯ ОТКРЫЛА ПЕРЕД ИНЖЕНЕРАМИ НЕОБЪЯТНОЕ ПОЛЕ ДЛЯ ТВОРЧЕСТВА

дачах слишком велики потери на трение. Особенно это стало заметно в сложных механизмах с большим числом шестеренок.

РЕШАЮЩИЙ ВКЛАД в обоснование теории зубчатых передач внес выдающийся математик Леонард Эйлер, поистине бесценный «гастарбайтер», приглашенный из Швейцарии на русскую службу в середине XVIII века. Он предложил использовать для профиля зуба эвольвенту – кривую в виде улитки, описываемую равномерно удаляющейся от центра точкой на радиусе вращающейся окружности. Эвольвентный профиль характерен сравнительной некритичностью к межосевому расстоянию шестеренок. Передача усилия всегда происходит по нормали в точке соприкосновения зубьев, а сами они «прокачиваются» по всей боковой поверхности, не вызывая избыточный износ отдель-



**Одна из главных
ПРИЧИН ПЯВЛЕНИЯ
ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС
СО СЛОЖНЫМ
ПРОФИЛЕМ —
БОРЬБА С ШУМОМ**

ных областей и обеспечивая плавное сцепление и расцепление.

Главный параметр эвольвентного зубчатого колеса – модуль, измеряемый в миллиметрах и представляющий собой отношение шага зубьев по концентрической окружности к числу z . Значение модуля определяется геометрическими (диаметр, число зубьев), эксплуатационными (величина и вид нагрузок) и прочностными (свойства материала) характеристиками. Модули стандартизованы в ряд фиксированных значений: 0,5; 0,7; 1; 1,25; 1,5; 1,75; 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 4,5; 5 и так далее до 50. Чем он больше, тем на большие нагрузки рассчитана шестерня.

Глубокая проработка теории зубчатого зацепления открыла перед инженерами необъятное поле для творчества: большинство ограничений по скорости и мощности ушли в прошлое. Если раньше вершиной мастерства были часовые механизмы, не испытывающие больших нагрузок и потому спокойно обходящиеся шестернями с треугольными или трапециевидными зубьями (а то и вовсе штифтовыми колесами), то в ме-

таллообработывающем станке или прокатном стане без эвольвенты не обойтись.

Зубчатые передачи вторглись даже в канцелярии и бухгалтерии, имеющие к металлообработке и машиностроению сугубо косвенное отношение. Речь идет об арифметических вычислителях – арифмометрах, массовое производство которых было бы невозможно без многочисленных шестеренок и зубчатых реек.

К НАЧАЛУ XX СТОЛЕТИЯ бурное развитие машиностроения породило потребность в передаче переменных скоростей и движения с периодическими остановками. Первая была решена изобретением эллиптического зубчатого колеса. За один оборот такая шестеренка многократно меняет эффективный радиус сцепления, изменяя мгновенную частоту вращения ведомого колеса. А решению второй задачи помог мальтийский крест с торцевыми пазами. Здесь роль ведущей шестерни выполняет шайба с пальцем-штифтом, диаметр которого равен ширине паза. Вал шайбы вращается непрерывно, а вал мальтийского креста – периодически.

ски; он останавливается, когда палец-зуб шайбы выходит из зацепления. Остановка длится до момента, когда этот палец, сделав почти полный оборот, войдет в следующий вырез мальтийского креста и снова приведет его вал во вращение.

И это далеко не все! Колесно-реечные передачи, преобразующие вращательное движение в поступательное, трансформировались в так называемые планетарные. Действительно, чем зубчатая рейка отличается от обычной шестеренки? Только радиусом, у рейки он бесконечный. А если длинную рейку свернуть в кольцо зубьями внутрь? Мы получим трансмиссию, напоминающую Солнечную систему, в которой вокруг центра – Солнца – обращаются планеты, вращающиеся одновременно вокруг собственной оси. Обитаемая шестеренка в таких передачах получила название «солнечной», а зубчатое кольцо – «сателлита». Планетарные передачи стали основой очень распространенных в машинах зубчатых механизмов – дифференциалов. А самые эффектные примеры их применения – поворотные узлы оружейных корабельных и танковых башен.

ОДНА ИЗ ГЛАВНЫХ ПРИЧИН появления зубчатых колес со сложным профилем – борьба с шумом. Лязг и грохот в заводском цехе – дело совершенно обычное. А один из главных источников акустической вакханалии – трансмиссия многочисленных станков. У прямозубых колес, у которых плоскость вращения перпендикулярна плоскости зацепления, контакт зубьев происходит сразу по всей ширине зуба. И что делает металл, на большой скорости стучающийся друг о друга? Правильно, лязгает. И здесь не помогает даже обильная смазка вязкими маслами, в определенной степени скрывающая грохот: шум работающей коробки передач токарного станка довольно чувствителен.

Выходом из «шумного тупика» несколько. Первый – применение эластичных материалов типа пластмасс, способных работать без смазки. Но за малую стоимость придется платить: полимерные шестеренки в подавляющем большинстве не рассчитаны на значительные нагрузки (то есть их модуль невелик) и большой срок службы. Поэтому их сфера применения ограничивается некритичными

и сравнительно несложными механизмами типа приводов CD- и DVD-проигрывателей, кухонной и бытовой техники, игрушек и т. п.

Второй способ заключается в изменении характера контакта зубьев: вместо мгновенного зацепления по всей боковой поверхности их надо заставить «накапываться» друг на друга. Для этого зубья нарезаются не перпендикулярно к плоскости колеса, а под небольшим углом, образуя отрезок спирали. Общая площадь контакта у косозубых шестеренок больше, следовательно, и передаваемый крутящий момент выше, к тому же и зацепление происходит и тише, и плавнее.

Однако у «неправильных» зубчатых колес не все гладко: увеличенная площадь соприкосновения вызывает больший износ и нагрев, заставляя ответственный подходить к обеспечению надежности смазочной системы. Но хуже всего паразитная осевая сила, тем большая, чем значительнее передаваемый крутящий момент. Поэтому косозубые шестерни нуждаются в жесткой фиксации на вале, например, упорными подшипниками.

Проблему осевой силы решили шевронные колеса, «изобретенные» Андре Ситроном и увековеченные в логотипе его фирмы. Впрочем, настоящим автором идеи объединения двух косозубых шестеренок, образующих зубья в виде буквы «V», был безвестный польский эмигрант, механик-самоучка, продавший патент французскому инженеру. Как несложно догадаться, осевые силы обеих половин «шеврона» компенсируются, и необходимость в упорных подшипниках отпадает.

ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ за столетия эволюции и технического прогресса не один раз доказали свое превосходство в соревновании как с древними фрикционами и ремнями, так и с вновь изобретенными гидравлическими и электрическими трансмиссиями. «Простота, надежность и эффективность» – этот девиз достоин быть выгравирован на каждой шестеренке, работающей в мирадах и мираздах механизмов. И совсем недаром Декарт, один из самых блестящих умов в истории Человечества, считал Вселенную огромной машиной, приводимой в движение божественными шестеренками. И так ли уж он неправ? ■



ЗВЕЗДА ПОЛЫНЬ



Абсент - напиток с репутацией Сирены. С поэзией, вдохновением, творческой свободой он ассоциируется так же, как с зависимостью, безумием и смертью. 80 с лишним лет опалы (именно столько, с 1915 по 2001-й, абсент был под запретом в большинстве стран Европы) кому угодно создадут имидж «диссидента». Однако как раз триумфальное возвращение «зеленой феи» в этот образ решительно не вписывается. Сложню предстоит, чтобы в начале XXI века Евросоюз разрешил ЛСД или героин – а ведь абсент когда-то считался таким же наркотиком.

На рубеже XIX–XX веков во Франции, которая больше всех пострадала от эпидемии «абсентизма», ликер на основе экстракта полыни называли «омнибусом в Шарантон» (в этом предместье Парижа тогда располагалась самая известная лечебница для умалишенных). В начале 2000-х он вдруг припарковался во всех барах Европы. Причем это не фигура речи. Рекламная кампания абсента La Fee, одной из первых марок, появившихся после снятия запрета, включала двухэтажный зеленый автобус модели Routemaster 1960 года, который до сих пор колесит по Британии. Таблички с пунктами назначения – «Забывать», «Небытие», «Утопия».

КОНЕЧНО, АЛКОГОЛЬНЫЕ НАПИТКИ не единожды в истории оказывались под запретом. Но никогда табу на выпивку не длилось так долго – почти столетие. Как же «зеленая фея», муза Belle Époque (Прекрасной эпохи), превратилась в «зеленую ведьму» и «безумие в бутылке»?

Совершая экскурс в биографию напитка, я опушу драматические эпизоды из жизни «проклятых поэтов» и дикие ночи в кабаре «Мулен-Руж». Эти истории поддерживали «порочную» репутацию абсента, пока он был под запретом, и во многом помогли «раскрутить» его в 1990–2000-х. Рекламные плакаты абсента Hill's, марки, с которой началась его «реинкарнация» в 1998-м, беззастенчиво заявляли: «Сегодня у нас будет вечеринка, как в 1889-м!» Но о том, почему абсент стал бедой нации, это мало что говорит.

Да, Поль Верлен, напившись абсента, стрелял в своего друга и любовника Артюра Рембо.

Да, Рембо после этого перестал пить абсент, писать стихи и уехал в Африку торговать кофе и оружием. Да, главный живописец Мулен-Руж Анри Тулуз-Лотрек всюду носил с собой абсентовую трость, в полость которой вмещался почти литр зеленой жидкости, допилился до белой горячки, попал в лечебницу и испытал на себе ранние варианты электрошоковой терапии. И да, этот список можно продолжать. Но не судьба Тулуз-Лотрека заставила правительства Бельгии (1905), Швеции (1907), Голландии (1909), США (1912), Франции (1915) запретить абсент.

НИКОГДА ТАБУ НА ВЫПИВКУ НЕ ДЛИЛОСЬ ТАК ДОЛГО – ПОЧТИ СТОЛЕТИЕ

СЮЖЕТ ПОХОЖ НА ИСТОРИЮ КОКА-КОЛЫ. Абсент сперва изобрели как фармакологическое средство. Авторство рецепта, по двум версиям, принадлежит французскому врачу Пьеру Ординеру (Pierre Ordinaire), бежавшему в Швейцарию во время Великой французской революции, или сестрам Энрио (Henriod), местным «аптекаряшам», продававшим свое снадобье через Ординера. Так или иначе, в 1797 году рецепт, куда помимо полыни входили анис, фенхель, аир, мята, Melissa, лакрица и еще с десяток растений, за небольшую плату достался майору Анри Дюбье (Henri Dubied). В том же году его дочь вышла замуж за Анри-Луи Перно (Henry-Louis Pernod). Тест с зятем откурили семейное предприя-

тие по производству абсента. А в 1805 году, чтобы сэкономить на пошлине, перенесли его во Францию, построив завод, давший начало знаменитой на весь мир марке Pernod.

Совершеннейшего успеха компания добилась в 1830–1840-х годах. Тогда, как и сейчас, его залогом было попадание в программу госзакупок. В 1830 году Франция начала колониальную войну в Северной Африке. И абсент вошел в армейский «паек» как средство от малярии, дизентерии и для дезинфекции воды. Вода в Африке оказалась так плоха, что к концу войны на абсенте «сидели» не только военные, но вообще все колонисты и эмигранты. В 1848-м Алжир становится территорией Франции, военные с триумфом возвращаются на родину и под звон орден и бокалов передают привычку к питию абсента главным трендсеттерам эпохи – буржуа.

Капиталисты, привыкшие держать контроль, пьют аккуратно – не больше порции за ве-



▲ Абсент вошел в армейский «паек», www.diosdehistoria.com.ar

ВОДА В АФРИКЕ ОКАЗАЛАСЬ ТАК ПЛОХА, ЧТО К КОНЦУ ВОЙНЫ НА АБСЕНТЕ «СИДЕЛИ» НЕ ТОЛЬКО ВОЕННЫЕ, НО ВОООЩЕ ВСЕ КОЛОНИСТЫ И ЭМИГРАНТЫ

Полынь горькая (Artemisia absinthium), которую можно встретить вдоль дорог Европы, Западной Азии, Северной Африки и Америки, с незапамятных времен использовалась как лекарственное растение: из ее богатых эфирным маслом серебристых листьев делали настойки и экстракты. (К слову, именно из-за эфирных масел абсент мутнеет при разбавлении – они хорошо растворяются в спирте, а с водой образуют эмульсию.) Считалось, что они помогают пищеварению, борются с инфекциями и паразитами. Во всяком случае, лучшего средства от глистов древний мир точно не знал. Приписывали полыни и другие полезные свойства. Например, древнегреческий врач Диоскорид, автор трактата De Materia Medica («О лекарственных веществах»), считал полынь неплохим средством от пьянства.



чер. Время между 17 и 19 часами называли l'heureverte, «зеленый час». Именно тогда распитие абсента превратилось в ритуал – с медленным, до капли точным разбавлением водой, иногда – пропускаяем ее через сахар. Ложечки, на который клался кусочек сахара (рафинад изобрели в 1843 году), часто драгоценные, со сложным орнаментом, до сих пор предмет страсти коллекционеров. В XIX веке сахар не поджигали, это «новодел» 1990-х. Надо сказать, буржуа – не вояки, пить абсент иначе они просто не могли. Как и современный, он был чрезвычайно крепким – до 60% спирта. К тому же ужасно горьким. Сегодня абсент в среднем содержит 10 мг туйона, главного действующего вещества полыни, на килограмм продукта. Французский абсент XIX века содержал его от 60 до 90 мг. И все же никто не бил в тревожный ко-

1890

ABSINTHES

MILITAIRES

1890



www.museeabsinthe.com

локол, хотя Гюстав Флюбер в своем «Лексиконе прописных истин» со свойственной ему иронией писал: «Абсент. Чрезвычайно сильный яд. Журналисты пьют его, когда пишут свои статьи. Убил больше солдат, чем бедуины».

В «ОТКРОВЕНИИ» ИОАННА БОГОСЛОВА о конце света говорится: когда откроется седьмая печать, с неба упадет звезда Полынь. Во французском переводе Библии фраза «Имя этой звезде Полынь» выглядит как «Le nom de cette étoile est Absinthe». То есть во Франции в 1870–1880-е годы апокалипсис сбился буквально.

В 1863 году в Провансе стал чахнуть виноград. Лоза, которая обычно живет по полтора века, «загигбалась» за несколько лет. Оказалось, безымянный диверсант привез из Северной Америки неведомую напасть – филлоксеру, виноградную тлю, питающуюся корнями растения. С 1860 по 1890 год Франция потеряла 90% виноградников. Для нас последствие этой катастрофы лишь в том, что мы никогда не попробуем вина, которое пили Атос, Портос, Арамис и друг их д'Артаньян. Теперь весь виноград – это европейские сорта, привитые на устойчивый к филлоксере американский корень. А вот для тех, кто жил в конце века XIX, это изменило весь уклад жизни. Особенно во Франции, где вина пили много.

Гибель виноградников резко повысила цену на вино и виноградный спирт, использовавшийся в производстве абсента. Марки с репутацией, вроде Pernod, стали доступны только элите. А вот «демократичные» производства просто заменили виноградный спирт на промышленный. Раньше французский рабочий после смены шел в какой-нибудь пролетарский бар и пил там вино. Теперь бутылка вина стоила 100 сантимов. Зато стакан сомнительного пойла, которое в этих барах выдавали за абсент, – 15 сантимов, втрое дешевле хлеба. При крепости 60%.

Умирая от алкоголизма, поэт оставляет после себя лишь пустоту, буржуа – наследство предприимчивым сыновьям и неловкое молчание на похоронах, рабочий – жену и детей, которым больше нечего есть. Чтобы в красках представить себе жизнь одинокой женщины с детьми

во Франции XIX века, перечитайте роман Гюго «Отверженные». Но главным фактором влияния на демографическую ситуацию абсент оказался и по другой причине: с «зеленой феей» подружились сами дамы. Одни – потому что уж слишком стремились оставаться женщинами. Сложно пить много, если ты зашнурована в корсет, в котором дышать-то тяжело. Потому дамы «старого образца» пили абсент неразбавленным. В коллекции английского культуролога Фила Бейкера (Phil Baker), автора одной из самых известных книг об истории абсента, есть стакан XIX века для этой напитки. На нем отмечена стандартная порция – 75 мл. Суммируем: 75 мл неразбавленного 60-градусного абсента на одну девушку. И вы же не думаете, что она закусывала?

Ее противоположность была женщина-эмансипе. Корсета она не носила. А абсент пила потому же, почему курила или каталась на велосипеде, – чтобы быть равной мужчине. Итог для обеих, однако, был одним.

75 МЛ НЕРАЗБАВЛЕННОГО 60-ГРАДУСНОГО АБСЕНТА НА ОДНУ ДЕВУШКУ. И ВЫ ЖЕ НЕ ДУМАЕТЕ, ЧТО ОНА ЗАКУСЫВАЛА?

В 1874 ГОДУ ФРАНЦИЯ выпила 700 000 л абсента. В 1910-м – 36 000 000 л. Вместе с уже перечисленным этого было достаточно, чтобы против абсента развернулась широкая общественная кампания. Ее форвардом от науки стал психиатр Валантен Маньян (Valentin Magnan). Хотя туйон из масла полыни был выделен лишь в 1903 году, Маньян уже в 1871-м утверждал, что абсентизм ведет к эпилепсии и имбицильности в нескольких поколениях. Нельзя сказать, что его выводы были совсем неверными. Позднее опыты на мышах и собаках показали, что высокие дозы экстракта полыни, введенные внутривенно, приводят к судорогам и смерти. Но это все-таки



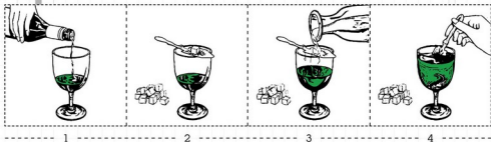
▲ Парижские женщины называли абсент своим «маленьким порокан», www.absintherie.cz

даже не эпилепсия. Доктор Маньян был склонен к скоропалительным выводам. (Он, к примеру, первым ввел в оборот выражение «сексуальное извращение» применительно к гомосексуализму, который пытался лечить гипнозом.) Но именно его работы сформировали в обществе демонический образ абсента. Подхваченные проповедниками трезвости, идеи вылились в слоган «Absinthe rend fou» (фр. «Абсент сводит с ума»), присказку про «омнибус до Шарантона» и «безумие в бутылке».

Это мнение стало общепринятым к моменту, когда в истории абсента случился свой «Франц Фердинанд». 28 августа 1905 года швейцарский фермер Джин Ландфрэй (Jean Lanfray), выпив за день 7 стаканов вина, 6 коньяка, кофе с бренди, 2 порции мятного ликера и затем 2 стакана абсента, пришел домой, поспорил с женой и застрелил ее из ружья. Когда на шум

прибежала его четырехлетняя дочь Бланш, он застрелил и ее, а потом и двухлетнюю Роуз. В себя Джин выстрелил неудачно, только ранил. Тогда он взял тело младшей дочери, вышел во двор и рухнул без сознания, там его и нашла полиция. К смертной казни его не приговорили только потому, что психолог Альберт Мэхэйм (Albert Mahaim) заявил в суде, что то был классический случай «абсентного безумия». Через год Ландфрэй повесился в камере. В это же время правительство Швейцарии удовлетворило петицию, под которой стояло 82 450 подписей, и запретило абсент.

Хотя сегодня кажется сомнительным, чтобы главной причиной трагедии стали именно два стакана абсента (ниже разберемся, почему), примеру Швейцарии последовали многие страны. Для Франции последней каплей стала Первая мировая. Наверху забеспокоились, что



► www.s-media-cache-ak0.pinimg.com



► Замысловатая перфорация нужна, чтобы правильно растворить и ввести кусочек сахара в напиток, уменьшив его горечь

крепкие немецкие любители пива быстро одолеют армию абсентистов. И в марте 1915-го абсент во Франции был запрещен.

А БЫЛ ЛИ КОГДА-ТО АБСЕНТ так страшен, как его «малевали»? До конца XX века никто не мог ответить на этот вопрос. Ведь для этого нужно было не просто выделить молекулы туйона из полыни, но и посмотреть, как они ведут себя, попадая в мозг. Сделать это удалось на подопытных животных методом сканирования с помощью радиоизотопных меток.

Резюме. Туйон – вещество из класса терпеноидов, производных терпенов. С этим химическим семейством мы прекрасно знакомы. Смола и скипидар пахнут альфа-пиненом, апельсиновая

эффекта, о котором ходит столько толков, у туйона не обнаружили. Так что «зеленая фея» – только красивый оборот речи.

Последнее – не о качестве, а о количестве. В высоких дозах туйон действительно приводит к поражению нервной системы и смерти. Для людей эта доза на практике, конечно, не выяснялась. Для мышей это 45 мг чистого туйона на килограмм веса (в пересчете на упитанную 30-граммовую мышь – где-то 1,5 мг). Простая арифметика подвела ученых к выводу: ни в современном, ни в старом французском абсенте туйона недостаточно, чтобы влиять на здоровье. Какими бы ужасными ни были последствия абсентизма, виноват в них этиловый спирт.

ЛОГИЧНО БЫЛО ВВЕСТИ ОГРАНИЧЕНИЯ НА КРЕПОСТЬ АБСЕНТА. НО ОГРАНИЧИЛИ СОДЕРЖАНИЕ В НЕМ ТУЙОНА

корка – лимоненом, мята – ментолом, ну, а абсент – туйоном. Но эти вещества легко связываются не только с рецепторами в носу. Ментол воздействует на холодовые рецепторы кожи. Терпеноиды конопля – на каннабиноидные рецепторы мозга. А туйон оказался антагонистом ГАМК-рецепторов мозга. ГАМК, или гамма-аминомасляная кислота, – основной тормозной нейромедиатор. Именно благодаря воздействию ГАМК на нейроны сегодня вечером вы сможете мирно отойти ко сну. Молекулы туйона, попадая в мозг, связываются с одной из частей ГАМК-рецептора и блокируют его. Такие вещества называются антагонистами или просто стимуляторами: учащают дыхание и сердцебиение, отгоняют сон, улучшают моторику – в том числе гладкой мускулатуры органов, отсюда и «пищеварительный» эффект. В сочетании с депрессантом (в его роли выступает спирт) это делает абсент классикой «коктейльного» жанра, как Red Bull с водкой или кофе с коныаком. Только в кубе. А вот галлюциногенного

В 1998 ГОДУ ДЖОРДЖ РОУЛИ (George Rowley), нынешний глава компании La Fee, наладил поставку чешского абсента в Англию (ни там, ни там напиток никогда не был запрещен), и его популярность стала расти в среде новой богемы: у рок-музыкантов и авангардных художников. Спустя два-три года европейские правительства сняли почти вековой запрет. Тогда-то логично было ввести ограничения на крепость абсента. Но ограничили содержание в нем туйона. С 2008 года в Европе – до 35 мг/кг, в США с 2007-го – до 10 мг/кг. Естественно, ведь налог на алкоголь рассчитывается по содержанию спирта, а не каких-то терпеноидов. Производители 60-градусного абсента – золотая жила для государственных сборщиков податей. В Европе в казну уходит треть стоимости бутылки.

Беспокоится о том, что французская история рубежа веков повторится, вряд ли приходится. Наименее обеспеченные люди, которые в любой стране больше склонны спиваться, продолжают это делать точно не с помощью абсента. У тех, кому он по карману, в моде – ЗОЖ, фитнес, йога и позитивный взгляд на мир. К тому же даже красивый ритуал не может отменить «адренного» вкуса напитка, почти не переносимого с неприятью.

Извините, если вы читаете этот текст, сидя в косоворотке и с бутылкой «беленькой», но сегодня мы все слишком глобалисты, настроенные на успех и благополучие, чтобы оценить вкус настоящего французского декаданса. ■



СИНТЕЗИРУЯ ЖИЗНЬ



Как на Земле появилась жизнь? Что такое теория РНК-мира? Чем мы обязаны черным и белым «курильщикам», и как часто во Вселенной зарождается жизнь? Об этом и многом другом нам рассказал известный биолог и популяризатор науки Александр Марков.



– Александр Владимирович, подошли ли, наконец, ученые к ответу на вопрос о происхождении жизни?

– Если в середине XX века эта тема была, условно говоря, делом пожилых профессоров, которые вышли на пенсию и имеют возможность сидеть в кресле у камина и размышлять, то сегодня вопрос происхождения жизни стал настоящей экспериментальной наукой. Прогресс просто колоссальный. Конечно, тема проработана далеко не полностью, но мы можем примерно сказать, как и в какой последовательности развивались события.

Очень многое должно было зависеть от случайных обстоятельств

– С чего же все началось?

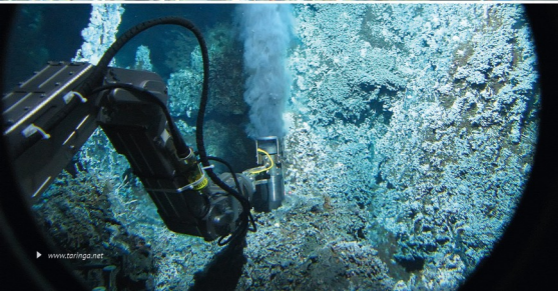
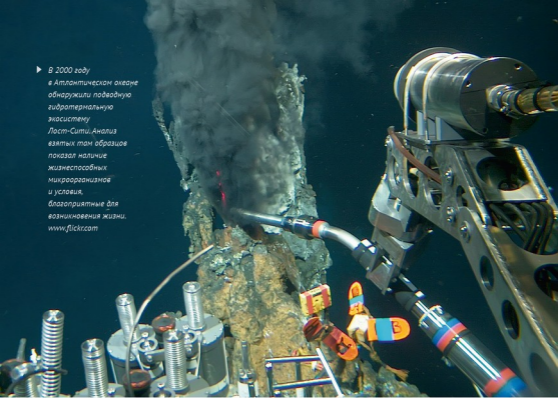
– Путь от неживой материи к первой живой клетке был очень долгим. Очень многое должно было зависеть от случайных обстоятельств. Поэтому конкретные сроки оценить проблематично. Все зависит от того, с какого момента начать отсчет. С синтеза первых органических молекул? Но, как мы теперь знаем, аминокислоты и даже некоторые азотистые основания синтезируются и в космосе. Они есть в метеоритах, кометах, астероидах. По сути, это первый этап возникновения живой материи из неживой. То есть молодая Земля с самого начала содержала в себе значительное количество созданной в космосе органики.



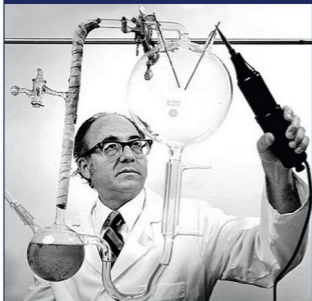
АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ МАРКОВ –

доктор биологических наук, палеонтолог, ведущий научный сотрудник Палеонтологического института РАН, руководитель кафедры биологической эволюции биофака МГУ. Лауреат главной в России премии в области научно-популярной литературы «Просветитель», лауреат премии «За верность науке» Министерства образования и науки РФ в категории «Популяризатор года». Внес вклад в развитие общей теории биологической макроэволюции и математическое моделирование макроэволюционных процессов. Автор более 180 научных публикаций и множества научно-популярных, в том числе известных книг: «Эволюция человека: Обезьяны, кости и гены», «Эволюция человека: Обезьяны, нейроны и душа», «Рождение сложности», «Эволюция. Классические идеи в свете новых открытий» (в соавторстве с Еленой Наймарк). Один из авторов сайта «Элементы.ru», основатель портала «Проблемы эволюции».

► В 2000 году в Атлантическом океане обнаружили подводную гидротермальную экосистему Лост-Сити. Анализ взятых там образцов показал наличие жизнеспособных микроорганизмов и условия, благоприятные для возникновения жизни.
www.Dickr.com



► www.taringa.net



который был тогда студентом Чикагского университета, смешал в колбе газы, которые, по представлениям того времени, составляли атмосферу древней Земли. А потом пропустил через них электрические разряды, имитировавшие молнии. Итог был шокирующим: в своей колбе химик синтезировал многие важные органические вещества. Позже, правда, стало ясно, что миллеровская смесь газов отличалась от реальной атмосферы древней планеты. Зато соответствовала составу многих вулканических газов. Это означает, что процессы, о которых поведал миру Миллер, все равно могли идти. Не на всей Земле сразу, но во время извержения вулканических газов.

▲ В XXI веке материалы экспериментов Миллера изучались с помощью новейших методов.

Разнообразие синтезированных соединений оказалось больше, чем это представлялось в 50-е годы

– Что было дальше?

– Органические вещества могут синтезироваться в вулканических газах под воздействием электрических разрядов, таких как молнии. Что и было показано в знаменитом эксперименте Стэнли Миллера – том самом, с которого начались серьезные исследования в области происхождения жизни.

Было также показано, что во многих гидротермальных вулканических источниках, которых сегодня много в районах срединно-океанических хребтов, тоже может происходить синтез органических веществ из неорганических. Речь о так называемых черных, белых и других «курильщиках», вокруг которых образуются известковые постройки, похожие на фантастические замки. Они извергают гидротермальные воды, содержащие минеральные вещества (в разных типах – разные). В зависимости от того, какой вид «ку-

рильщика» перед нами, мы можем судить, синтез каких органических соединений в нем происходит. Поэтому для каждого типа источников нашлась своя группа исследователей, убежденных, что именно в нем зародилась жизнь. Они активно друг с другом спорят, но в их теориях много общего – в частности, состав источников. Возле некоторых из них образуются пористые минералы. В зоне смешения извергаемых вод с океаническими возникают градиенты: плавно меняются температура, кислотность и концентрация веществ. И когда эти градиенты идут сквозь пористый минерал, то в его ячейках складываются замечательные условия для органического синтеза.

Поэтому многие считают, что именно эти микрополости могли стать прообразом живой клетки. Подобно клеточной мембране, минеральная структура тоже проницаема для одних веществ и непроницаема для других. То есть в совокупности

с порами минералов органические вещества могли представлять собой нечто вроде протоклеток. Это и было вторым этапом зарождения жизни.

– Разные типы источников извергают разные минеральные вещества. Какие из них имели шансы стать основой жизни?

– Существует много версий. Например, теория так называемого железного мира, делающая акцент на черных «курлищиках». Интересна теория цинкового мира, которую развивает крупный биохимик Армен Мулукджян. Она основана на предположении, что абиогенный фотосинтез (образование органических соединений. – Ред.) происходил на частицах сульфида цинка, который выделяется из белых «курлищиков». Сегодня такие выделения наблюдаются только на глубине, но в древности, если атмосферное давление было больше, сульфид цинка мог попасть на мелководье. Тогда под действием ультрафиолетового излучения мог происходить абиогенный фотосинтез.

– Каким был следующий этап в летописи жизни?

– Мы подошли к ключевому моменту, когда можем сказать: наша система стала живой. Это время появления так называемых репликаторов – молекулярных комплексов, которые обладали, во-первых, способностью к размножению (стимулированию синтеза собственных копий), во-вторых, наследственной изменчивостью. То есть копирование было не абсолютно точным, возникали ошибки. И эти ошибки наследовались потомками изменившихся молекул. В зависимости от индивидуальных наследственных различий между молекулами одни из них размножались быстрее, другие медленнее. Это означает, что уже начал действовать естественный отбор. Автоматически был запущен мощнейший механизм, способный создавать очень сложные и совершенные системы, которые с течением времени становились все более эффективными в плане размножения. Вот точка отсчета истинной жизни.

– Как именно появились первые репликаторы?

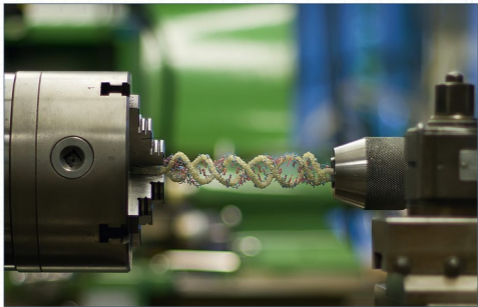
– Это отдельная интересная наука. Основой ее является теория РНК-мира. Она появилась в середине 1980-х годов, когда были открыты рибо-

зимы (молекулы РНК, обладающие каталитическим действием. – Ред.). Напомним, современные живые организмы основаны на трех классах веществ: ДНК, белках и РНК. ДНК хранит наследственную информацию, белки выполняют всю работу – от мышечных сокращений до генерации нервного импульса, переваривания пищи и т.д. А РНК, на первый взгляд, это нечто лишнее. Она служит посредником между ДНК и белками, помогая передать наследственную информацию системе синтеза белка на основе инструкций, записанных ДНК.

СЕГОДНЯ ТЕОРИЯ РНК-МИРА – УЖЕ НЕ ПРОСТО ТЕОРИЯ

В свое время теория происхождения жизни столкнулась с вопросом: какая молекула появилась первой? ДНК? Но, кроме хранения информации, она ни на что не способна без белков. Жизнь с одной такой молекулы начаться не могла. Белки? Они могут делать любую работу, но не умеют хранить наследственную информацию. Получается, они тоже никуда не годны без ДНК. А чтобы появились одновременно и ДНК, и белки – крайне маловероятно.

В итоге еще в 1960-е годы несколько самых гениальных биологов того времени, включая Фрэнсиса Крика, предположили, что жизнь могла начаться с РНК – этого странного третьего класса макромолекул. Но эти ученые опередили свое время, их идеи не были восприняты сразу. Ситуация изменилась в середине 1980-х, когда были открыты молекулы РНК со свойствами, характерными в норме для белков, то есть способные к активному катализу химических реакций. То есть это были фактически ферменты, но сделанные из РНК. Стало ясно, что РНК – единственная молекула, которая может совместить обе функции – хранить наследственную информацию и выполнять работу. Вывод напрашивался сам собой: первые живые существа могли быть основаны на РНК. У этих организмов РНК выполняла и то, что сегодня делает ДНК, и то, что делают белки.



▲ «Запустить» жизнь, располагая только ДНК, невозможно. Фото: J. Lipfert, TU Delft/LMU Munich

Сегодня теория РНК-мира – уже не просто теория, а целая экспериментальная наука, которая быстро развивается.

– Как могли появиться первые молекулы РНК?

– Химики показали, что в естественных условиях, которые с высокой вероятностью сложились тогда на Земле, могут синтезироваться рибонуклеотиды – кирпичики, из которых строится молекула РНК. На поверхности кристаллов некоторых минералов из рибонуклеотидов могут синтезироваться олигонуклеотиды – короткие РНК. А среди таких «коротышек» часто получаются РНК с какими-то интересными свойствами, которые умеют что-то делать. Но в какой момент появляется первый репликатор, первая живая система на основе РНК?

РНК, как и ДНК, – это молекула, в самой структуре которой заложена способность быть репликатором. Главное открытие Джеймса Уотсона

и Фрэнсиса Крика – принцип комплементарности (взаимного соответствия химического строения двух макромолекул, обеспечивающего их взаимодействие; комплементарные молекулы подходят друг к другу, как ключ к замку. – Ред.). Выяснилось, что к нити РНК можно пристроить комплементарную нить. Причем последовательность нуклеотидов (сложных биологических веществ, из которых состоят ДНК и РНК. – Ред.) в комплементарной нити в точности закодирована и определяется последовательностью нуклеотидов в той нити, которая служит матрицей. Потом эти две нити снова можно разделить и на каждой опять достроить вторую комплементарную цепь. Таким образом, молекула может размножаться. Сейчас активно исследуются условия, при которых будет идти самопроизвольное размножение молекул РНК. И это тоже интереснейшая и очень большая область, в которой семимильные шаги делает нобелевский лауреат Джек Шостак.

– Подведем итог: первый репликатор, то есть первая живая система, по-видимому, представляла собой комплекс молекул РНК, который был способен к размножению и обладал наследственной изменчивостью. Главное мы имеем. Дальше лишь усложнение?

– Да. Но должны были произойти еще два важнейших события. Первое – появление клетки, окруженной липидной мембраной. Вопрос протоколов как раз и исследует Шостак, который, в отличие от большинства ученых, считает, что жизнь появилась не в ячейках пористых минералов, а сразу в пузырьках жирных кислот, которые могут спонтанно возникать возле гидротермальных источников и образовывать везикулы.

И завершающий, крайне важный этап – появление системы синтеза белка. Рибозимы – это, конечно, хорошо, но белки все-таки гораздо эффективнее для выполнения разных работ. И в какой-то момент (видимо, не сразу, а очень постепенно) РНК-организмы научились синтезировать белки и кодировать в собственной структуре их устройство. То есть работать одновременно и «чертежниками», и устройствами по изготовлению белков на основе этих чертежей. Появился генетический код и механизм трансляции (синтеза белка на матрице РНК).

– Когда ученые смогут синтезировать живую клетку?

– Вот как раз эта тема, с моей точки зрения, совсем не интересна. Ведь все зависит от того, что именно называть живой системой. В каком-то смысле живые системы – искусственные репликаторы – уже создаются. А что считать настоящей жизнью? Конечно, речь не идет о том, чтобы собрать живую клетку со всеми ее составляющими. Причем собрать ее из неживой материи, может, и можно. Но воспроизвести в лаборатории все этапы естественного зарождения клетки – все равно что вывести из амёбы ворону. Даже если мы будем знать все этапы, и как именно они происходили, – чтобы сделать это в искусственных условиях, требуются огромное пространство, сумасшедшие емкости и все-таки время, большее, чем человеческая жизнь.

Тут важно экспериментально показать ключевые моменты. А воспроизводить всю цепочку

с нуля – не уверен, что это вообще когда-нибудь понадобится. Слишком трудоемко, затратно, а главное – бесполезно.

– На Марсе обнаружили жидкую воду. На спутнике Юпитера – Европе – давно подозревают существование подледного океана. Небезосновательно можно предположить наличие там жизни, пусть и бактериальной. Как вы считаете, органика способна самозародиться в любом «удобном» месте, или она все-таки появилась в некой условной точке и теперь разносится по мирозданию? Насколько часто, в принципе, во Вселенной может зародиться жизнь?

– Сказать точно пока нельзя, есть только косвенные намеки. Эта вероятность, по-видимому, не очень большая, иначе мы могли бы ожидать, что на нашей планете была не одна жизнь, а несколько. Но все живое на Земле происходит от единого предка. Нет никаких данных, которые бы указывали на то, что жизнь на нашей планете зарождалась более одного раза.

– Я слышала, что, наоборот, жизнь на Земле могла зародиться множество раз.

– Могла, но до нас дожили потомки только одной ветви. Мы не можем исключить, что она зарождалась много раз, но у нас нет и никаких доказательств в пользу этого. Еще один факт – молчание космоса. Никаких достоверных свидетельств того, что нас посещали инопланетяне, тоже нет. Если бы Вселенная действительно кишела жизнью, что-то, наверное, мы бы уже обнаружили.

– Тут, видимо, стоит говорить и о грани между разумной жизнью и просто жизнью?

– Разумеется. Вполне возможно, что микробная жизнь встречается во Вселенной гораздо чаще, чем эукариотическая. А эукариотическая, в свою очередь, чаще, чем разумная. Некоторые этапы появления жизни выглядят как весьма маловероятные, поэтому не исключено, что в нашей Вселенной действительно не так много планет, где зародилась жизнь. С другой стороны, мы видим: то, что недавно казалось невероятным, вдруг оказывается вполне возможным. И по мере накопления таких открытий увеличивается вероятность зарождения жизни где-то еще.

– Секс между мужчиной и женщиной – тоже продолжение жизни. Зачем же нужна романтическая любовь, если можно обойтись физиологическими потребностями? Ведь отношения между супругами часто связаны с неприятностями. Как это оправдано с точки зрения эволюции?

– Есть виды, у которых родители вообще не заботятся о детях. Есть те, у кого бремя ответственности лежит только на самке. И гораздо более редкий вариант – когда о потомстве заботится самец. А есть животные, у которых заботятся оба родителя. К ним относимся и мы. И чтобы эти двое оставались вместе и не паутили друг друга, между ними должна быть эмоциональная привязанность. Это очень оправданная, с точки зрения эволюции, вещь. По крайней мере, для видов, которым требуются ресурсы обоих родителей.

НЕ БУДЕТ ХИМИИ – НЕ БУДЕТ ЛЮБВИ

А ссоры – они по умолчанию. Все животные агрессивны. Все охраняют свое личное пространство, следуя своим эгоистическим интересам. Но если бы любви не было – ссор было бы не меньше, а больше.

– Любовь с точки зрения биологов – это только химия или все-таки что-то еще?

– Конечно, нельзя сводить высокие уровни организации к низким. Но наличие низких уровней – в данном случае химии – является необходимой базой. Не будет химии – не будет любви.

– Вопреки устоявшемуся мнению о временных рамках любви, может ли эта химическая реакция продолжаться всю жизнь?

– Может. Мы знаем случаи, когда люди любят друг друга до конца своих дней. Наверное, это редкость, но тем не менее. У нас есть отделы мозга, отвечающие за всякого рода привязанности. И что интересно, любовь связана с актив-


ностью тех же отделов, которые отвечают за привязанность, например, к просмотру сериалов по вечерам, алкоголя, наркотикам, азартным играм и т.д. Поэтому любовь напоминает привычку, которая нам нравится и без которой через какое-то время мы не можем обойтись.

Романтическая любовь в процессе эволюции развивалась много раз у разных животных, которые приходили к совместной заботе о потомстве. И появлялась она, по-видимому, всегда на основе более древней, более распространённой в природе родительской любви. Эволюция взяла этот, уже имеющийся, блок любви и немного его перенастроила – чтобы привязанность возникла не только к пищеющему маленькому существу, но и к большому, но тоже симпатичному. Кстати, аналогичная вещь произошла и при возникновении «симбиоза» с собаками. Общение с собаками очень похоже на общение с детьми.

– Можно ли продлить любовь, если принимать гормоны, такие как окситоцин или вазопрессин?

– Этим уже занимаются. Сложно что-то сказать про эффективность, но, скорее всего, она будет, если уровень окситоцина повышать аккуратно и в нужный момент. Там все очень тонко. Укол, например, не подешевит, потому что окситоцин должен попасть в мозг. Его нужно колоть либо непосредственно туда (но технически в нашем случае это невозможно), либо закапывать в нос. Через обонятельный эпителий он каким-то образом попадает в мозг. Я слышал, что в США назальный спрей окситоцина уже прописывают супругам, которые жалуются на охлажденные отношения.

Окситоцин активизирует нейронные сети в мозге, которые отвечают за доверительное, доброе отношение к другим людям. Единственное, что не может окситоцин, – повысить любовь к конкретному человеку. Эффект его сводится к общему возбуждению теплых чувств к людям в принципе. Но если рядом с человеком, получившим дозу окситоцина, в тот момент будет находиться его вторая половина, вся любовь, разумеется, направится на нее. Обидно будет, если в этот момент рядом окажется совсем не тот объект. ■



ДЕЛАЙТЕ из еды КУЛЬТ!

Сообщитесь на переливающуюся гирляндю, разгладить рукой белый хлопок, дзынькнуть запотевшим стеклом, подцепить вилочкой ароматный, самый нежный кусочек... и сразу потянуться за вторым! Ради этих моментов стоит заморочиться заранее и выбрать для новогодних ощущений что-нибудь непривычное. Краткий экскурс по международной кухне - в нашей подборке, подробные рецепты - на нашем сайте 21mm.ru.

РОССИЯ: селедка под «флагом»

Царица новогоднего русского стола, дополняющая стройные ряды бутылок с шампанским, вазочек с мандаринами и тазиков с оливье. Несмотря на то что сельдь под шубой считается народным блюдом, автор у него-таки есть. В 1918 году этот салат придумал повар Аристарх Прокопцев, работающий в трактире московского купца Анастаса Богомилова, с целью привлечь посетителей закусочной из разных социальных слоев. Селедка – доступный и недорогой продукт – олицетворяла собой пролетариат, овощи (картофель, лук и морковь) символизировали крестьянство, а финальный слой свеклы должен был ассоциироваться... с объединяющим всех красным знаменем. Французский соус Провансаль, использующийся в качестве прослойки, по одной версии, был данью французской буржуазной революции, по другой – напоминал о вражеской для большевиков Антанте, в которую входила Франция.

В названии салата скрыта тайна. Многие ошибочно считают, что нарезанная кусочками соленая рыба спрятана в многослойную шубу из овощей, но ШУБА – это аббревиатура, которая с агитационно-пролетарского переводится как «Шовинизму и упадку – бойкот и анафема».

ЕВРОПА: хорошо бы – дичь!

Птица – не менее популярное угощение для самых разных народов. Хотя жители Австрии и Венгрии, например, опасаются подавать ее на праздничный стол – чтобы счастье из дома не уползло. А вот китайский Новый год не обходится без утки по-пекински, жареной над опием (гореть должны дрова фруктовых деревьев) или в закрытой печи. Датчане запекают утку или гуся, фаршированных черносливом и изюмом, подавая их с коричным соусом. Скандинавы перед жаркой фаршируют гуся яблоками и сливами, а французы заблаговременно маринуют индейку в белом вине, чтобы в новогоднюю ночь запечь ее с трюфелями, каштанами, овощами и прованскими травами. Легендарного тулузского гуся откармливают перед праздником так, что некоторые экземпляры достигают 12 кг.



▼ www.grabandgoreci/pez.com



▲ www.toutiao.com

СЕВЕР: заливная рыба – не гадость

Во многих странах рыбные блюда – основа новогоднего угощения. Считается, что рыба приносит в дом богатство и семейное благополучие. Так что Северная Европа встречает Новый год судядаем – блюдом из маринованной рыбы жирных сортов. Шведы не мыслят новогодние праздники без лютефиска – кушанья из сушеной трески, вымоченной до состояния желе. Норвежцы в первый день нового года варят знаменитый суп из семги со сливками – «финскую» уху. Лососем в сливках лакомятся немцы. Живого карпа продают на улицах Чехии и Польши весь декабрь. Хозяйки, покупая эту рыбу, считают количество чешуек: чем больше их окажется, тем больше денег принесет грядущий год. Самые крупные чешуйки новогоднего карпа складывают в кошелек для приманивания финансовой удачи.



www.tasteofnorth.no

США: рождественский «павлин»

Американские семьи собираются перед рождественской индейкой. Ее запекают целиком, фаршируя разнообразными начинками: сыром и грибами, яблоками и черносливом, фасолью и капустой.

Значение этой птицы для американцев трудно переоценить. Даже Бенджамин Франклин выступал за то, чтобы именно индюшка красовалась на гербе США, считая ее более подходящей на эту роль, чем орел.

Индейка – коренной житель Северной Америки. Христофор Колумб окрестил ее тика – «павлин». По изысканности и престижности блюда из индейки уже во времена Шекспира обогнали эффектные кушанья из настоящего павлина, хотя традиционным блюдом на Рождество и День благодарения индейка стала лишь в XIX веке. Сегодня каждый новогодний праздник американцы съедают по 45 млн индюшек.



www.jascots.co.uk



www.fotokor.com/idea/101



www.vistachebuaa.it

ИТАЛИЯ: новогодний расколбас

Мясоседы всех стран варят к Новому году национальные колбасы. Итальянский новогодний стол нельзя представить без традиционной колбасы котеккино, которая специально готовится к этому событию. Она запекается в батоне, вместе с ней подаются жареные груши и лук-шалот. К котеккино полагается гарнир из тушеной чечевицы и кукурузной крупы, щедро сдобренной пряными травами, коричневым сахаром, ванилью и красным винным уксусом.

МЕКСИКА, ИСПАНИЯ, ГЕРМАНИЯ: иметь свиного

Рождественский молочный поросенок – традиционное новогоднее блюдо многих стран. Немецкое выражение «schwein haben» – «иметь счастье» – в дословном переводе звучит как «иметь свиного».

В самый праздничный день в году жители Мексики запекают молодого поросенка, фаршированного черной фасолью и сладким перцем. Для «чиканос» это блюдо – статусное, показатель благополучия. Они едят его, запивая текилой и закусывая кукурузными лепешками. С рождественским поросенком на праздничном столе кажется, что все надежды на новый год непременно оправдаются, а желания сбудутся.

Испанцы жарят поросенка на вертеле над живым огнем, употребляя его с хересом и веселыми песнями. На Руси самым популярным новогодним блюдом долгое время был молочный поросенок, фаршированный гречневой кашей.

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ: греховно богатое блюдо

Чопорные англичане, верные многовековым рождественским традициям, в качестве главного праздничного блюда готовят плампудин. В долгой биографии этого пудинга был даже период запрета, когда его осудили как «греховно богатое» блюдо.

Pump-pudding, или «сливовый пудинг», начинают варить в больших медных котлах за месяц до праздника. В этом процессе участвует вся семья, в пудинг закладывают мелкие предметы или серебряные фигурки, символизирующие пожелания: якорь – безопасно гавань, крест – удачу, кольцо – свадьбу, монетку – богатство... Технологию легкой не назовешь, она требует времени и терпения. В назначенный час плампудин обливают ромом и эффектно поджигают.

В «сливовом пудинге» нет слив, зато есть адская смесь из сухофруктов, цукатов, специй, пряностей, свиного сала, яиц, хлебных крошек, цитрусовых, шерсти, коньяка, молока и горсть земли с могилы повешенной девушки. Про последнее – шутка. А в остальном... В каждой семье найдется свой рецепт плампудинга, который передается из поколения в поколение.

А вот в Скандинавии есть другая крайность – рисовый рождественский пудинг, сваренный с единственной изюминкой. Тот, кому достанется кусочек со счастливой (или злополучной...) ягодой, в новом году свяжет себя семейными узами.

**БОЛГАРИЯ:** пироги с секретами

Блюда, исполняющие желания, везде очень популярны. В Болгарии это баница – пирог из тончайших, как пергамент, листов слоеного теста, в которое прячут монетку, орешек или перчинку. Считается, что вместе с попавшимся на зуб сорпризом счастливиц приобретает в новом году все блага – удачу, богатство, везение.

Как только баницу вынимают из печи, ее сбрызгивают водой и завязывают в салфетку. Вздущиеся при выпечке пузырьки предвещают семейное счастье и любовь.



Фото: Taratarki,
www.flickr.com



АВСТРИЯ, ГЕРМАНИЯ, ПОЛЬША, ФРАНЦИЯ, РОССИЯ:

пряники, булочки и полено

Австрийские новогодние десерты из дрожжевого теста называются крапфены. Это булочки-пышки, сваренные во фритюре: соленые или сладкие, с повидлом, посыпанные сахарной пудрой. Их готовят прямо на улицах, соблазняя прохожих.

Немецкие вариации крапфенов – берлинские мичики, или берлинеры.

Польская рождественская сладость называется фафернуха – это печенье с орехами и медом, сделанное в виде фигурок животных и птиц.

Во Франции подают торт «Ля Бу де Ноель», или рождественское полено, щедро облитое шоколадом и посыпанное «снегом» из сахарной пудры. Для большей натуральности полено украшают грибочками из безе. В России подобный торт называется «Сказка», и не зря. Рождественское полено – атрибут волшебного праздника. Люди верят в очищающую силу огня, в которое кидают поленья. Именно дрова защищают празднующих от разгула стихии, молний и ураганов, а пепел стorerшей древесины обещает плодородную почву, богатый урожай и общее благополучие. Не у всех в доме есть камин, но сладкое рождественское полено может украсить любой праздничный стол.



ЯПОНИЯ: лапша долголетия

Часто свойства новогодних угощений сообщают поедателям сакральный смысл. Например, в Японии пристальное внимание обращают на длину гречневой лапши соба. Чем она протяженнее, тем благоприятнее прогноз на долголетие и здоровье. (Новогодняя соба так и называется – «сосиски соба», «лапша долголетия».) Соба подается на праздничный стол в горячем и холодном виде. Холодные блюда сервируют на бамбуковую дзару, заворачивают в листы нори или кладут в маленькую корзинку. Горячую собу употребляют в мисочке с бульоном или горячим жидким соусом уна. Закусывают хлебными шариками из проса и риса – моти, которые украшают фруктами и кунжутом, раскрашивают во все цвета радуги. ■





С МЕНЯ ХВАТИТ!

ЕСЛИ ЖЕНА СОВЕТУЕТ ОДНО, делать надо другое. Таково мое правило, сбитое годами опыта. Я нарушил это правило и поплатился. Точнее, расплатился. По-русски, с размахом.

Моя ленивая натура никак не хотела расставаться с уютным диваном, тем более отрываться от просмотра футбольного матча. Звонок в дверь? Не, не слышал. Вы настаиваете? Ничего, вы мне не мешаете.

– Дорогой, открой, – послышался из спальни требовательный голос Наюши.

Пришлось разомкнуть створки раковины. С кряхтением и треском диванных орудий.

На лестничной площадке ожидал молодой нахал в костюме. Почему нахал? А кто его просил звонить в мою дверь в мой выходной? С первого взгляда я понял, что передо мной продажник: гладко выбрит, слепящая фальшивая улыбка, короткая стрижка, костюм словно только из магазина взят, рубашка соперничает в белизне с зубами, вылизанные туфли из крокодиловой кожи кричат: «Вы – ничтожество». Ох, не люблю торгашей. Забалтывают, как цыгане; любезничают, а сами смотрят, как удав на кролика.

– Ничего не нужно, – со вздохом сказал я и было закрыл дверь, но...

– Вы – избранный! – прозвучало, как «бинго!».

Тонны скепсиса, которые я попытался выразить взглядом, не смущили болтуна. Он продолжил:

– Наша компания «РобоТех» выбрала именно вас в качестве первого владельца НГДСД. Естественно, первому покупателю – суперскидка.

– Вот к нему и идите. Всего...

– Вы не знаете, от чего отказываетесь. НГДСД – это Незаменимый Помощник по Дому и Семейный Доктор. Позвольте продемонстрировать.

– Опять «Магазин на диване» ограбили?

– Вы с юмором. – Торговец помахал пальцем, точно викторианский мальчишка свежим выпуском газеты. – Это хорошо.

– Ага, вам повезло. Сосед вашими коллегами играет в боулинг, – невинно заметил я и отправил долгий взгляд вдоль лестничного марша.

НУ ВОТ ЕЩЕ, НА ЧТО МНЕ ЭТА ЖЕСТЯНКА?

Нахаленок смешался, однако быстро взял себя в руки. Ухватил кого-то, скрытого стеной, и ласково произнес:

– Давай, Нили, поздоровайся с клиентом.

Продажник отступил. Его место занял робот с меня ростом. Оценивающе поворачивал линзами на шарнирах и протянул мне телескопическую руку.

– Добрый день, – произнес робот медленным механическим голосом.

Антенки, торчащие из висков, шевельнулись. Должно быть, ловили ответ.

– Ну вот еще, на что мне эта жестянка? – возмутился я. – Того гляди, дом разгромит. Смотрите, какой он большой и неповоротливый.

Из-за плеча робота, чуть ли не подпрыгивая, показался продажник. Сахарная улыбка не слезала с лица.

– Нипи прошел тестирование, – слащаво заверил торгош. – Будьте покойны. Давайте же он вам покажет, что умеет.

Ага, вступи их в дом – и метлой не вышибешь, пока не подпишешь договор о купле-продаже.

– Милый, кто там? – как нельзя кстати появилась Надюша, мой ангел с рожками. – Ой! – Ее безмерно большие глаза при виде робота стали и вовсе совиными. – Вы его продаете? – спросила Надюша у продавца, высунувшегося из-под мышки робота.

Я почуял беду. Женушка любила бесплатные представления. Она зашла в дом всех продавцов, с интересом смотрела демонстрации товаров, точно школьник – представление фокусника, внимательно слушала хвалебные речи, как примерный партиец на съезде. Когда торгош выдыхался, Надюша мило улыбалась, благодарила и ненавязчиво выпроваживала гостя. Представляю, какие бури она вызывала в сердцах продавцов.

Я рад позлорадствовать над торгошами, коих развелось, как мух, и столь же назойливых, но после работы, вечером, когда моя добрая женушка делится пережитым за день. Присутствовать при сем длительном театре да еще во время футбольного матча мне не улыбалось.

Не успел я открыть рот, как продажник оттарбанил свое УТП – уникальное торговое предложение. Надюша широко улыбнулась – почему-то мне это наваяло сцену из фильма ужасов – и пригласила торгоша войти.

Надюша ответила гостя, конечно же, в зал. Я упал на диван так, чтобы робот не заслонял телевизор. Им я довольствовался недолго. Продажник, видите ли, мешал сторонний шум, и моя добрая женушка нажала на красную кнопку пульта. Видимо, ей никто не говорил, что красные кнопки надо нажимать только в экстренных случаях. Могла бы попросту выключить звук.

Довольный продажник уже забыл о моем существовании и приступил к обработке Надюши. Почувствовал в ней слабость. Распылял слова, как пульверизатор – воду. Робот стоял рядом, словно в анабиозе.

– У вас есть аллергия? – наконец прервал свой монолог нахаленок.

– У сына, – ответила Надюша.

– Нипи, просканируй ковер.

Глаза робота блеснули, от них к полу протянулись два конуса красноватого цвета. После полного осмотра ковра Нипи выдал:

– Обнаружены *Dermatophagoides pteronyssinus*.

Из причинного места вылез длинный шланг с узким раструбом на конце. Глаза Надюши жадно блеснули, а во мне вспыхнула ненависть к роботу. Нипи принялся пылесосить ковер. По окончании произнес:

– Пироглифы удалены. В атмосфере обнаружен повышенный объем углерода.

НИПИ ВЕРНУЛСЯ С ТРЕМЯ ОЩИПАННЫМИ ТУШКАМИ, ПОХОЖЕ, ГОЛУБЕЙ

– Ой! – Надюша вспомнила о плите и метнулось на кухню.

Робот обратился ко мне:

– Советую использовать электрические плиты. Использование газовых плит повышает риск заболевания раком.

– Ладно, ходячая энциклопедия, в следующий раз приходи с электроплитой, – пробурчал я. – Товарищ, пора бы и честь знать, – сказал я продавцу. – Выходной, отнимаете ценное время. Все равно ваш пылесос нам не по карману.

– Я ведь не назвал цену, – загадочно улыбнулся торгош. – Вы – избранный, первый, кто опробует наш продукт в реальных условиях. Поэтому компания «РобоТех» отдает вам робота всего за полцены.

– Насколько я знаю, такое чудо-юдо стоит больших денег. Даже полцены...

– Сто двадцать тысяч, – тщательно, будто аутисту, выговорил продажник.

В зал вошел Колька – сын. Выглядел он заспанным, волосы торчали во все стороны: я упала с сеновала, тормозила головой. Наверное, заснул за уроками.

– Ребенок выглядит усталым. Возможно, переутомление, – заключил робот.

- Математика, - пожаловался Коляка.
- Расчеты - мой конек.

Коляка просиял. Сияющее детское лицо - сильный удар по карману взрослого. Порой за этот щенячий восторг хочется отдать полмира.

Я обреченно спросил торговца:

- А что еще умеет твой Нипи?

ПОКА РОБОТ РЕШАЛ МАТЕМАТИКУ, я составлял смету расходов. Их придется урезать. Затянуть пояски, как говорится. Некоторая бытовая техника и многие инструменты с приобретением робота станут лишними. Можно устроить распродажу. Надюша, похоже, не понимала, насколько оскудеет наш бюджет, и пребывала в радужном настроении. Коляка появился только за ужином, весьма недовольный.

- Ну, как репетитор? - съехидничал я.
- Он все сделал сам, - буркнул сын.
- Это плохо, совсем от рук отобьешься.

Ну, чего нос повесил?

- Он - диктатор.

Я рассмеялся: столь умные слова слышать от первоклассника было забавно.

Оказалось, робот не позволил Коляке заниматься видеоиграми. По словам Нипи, перутомленному организму необходим покой. Все это время сын дремал. Робот даже колыбельную запустил. Мелодия шла откуда-то изнутри.

Вслух я посочувствовал сыну, но про себя похвалил робота. Видеоигры, простите за каламбур, - не игрушка. Портят нервы, зрение и психику. Не уроки придали Коляке болезненный вид, а каждодневные часы за компьютером.

На ужине Нипи снова удивил.

- В жареном мясе много канцерогенов, - объявил он нам. - Канцерогены способствуют развитию раковых опухолей.

Коляка поперхнулся. Надя отодвинула тарелку. Я усмехнулся:

- Ладно вам. Сдерите шкуру, раз боитесь.

Делов-то.

Однако Нипи распорядился по-своему. Я не успел и глазом моргнуть, как мой ужин отправился в мусорное ведро.

- Ожидайте, - невозмутимо промолвил робот и вышел на балкон.

Нипи вернулся с тремя ошипанными тушками, похоже, голубей, и занялся готовкой. Ошкунрил дичь, нарезал на квадратики, приправил зеленью и овощами и сунул себе в брюхо, где блюдо начало интенсивно обрабатываться паром.

Надюша смотрела на робота как на божество. Пожалуй, ей еще грезился длинный шланг Нипи.

Через полчаса мы уминали новое блюдо за обе щеки. Теперь было впрямую ревновать Надюше, однако она была только рада скинуть с себя поварскую шапку.

Наевшись досыта, я по обыкновению устроился в уголке дивана, поширил по телевизионным каналам и остановился на каком-то триллере. Жена и робот молча присоединились к просмотру. Нипи молчал всего пару минут.

- Сцены насилия неблагоприятно сказываются на психике, - выдал он приговор фильму и переключил канал, сам, без пульта.

На экране целовались мужчина и женщина. Он что-то бормотал с придыханием. Любовь-морковь... Моя добрая женушка такое любит. По заверениям робота, романтика вызывает у человека позитивные эмоции и может возыметь эффект молитвы. Надюша возлюбила Нипи еще больше. Обычно вечерним просмотром управлял я, а наши вкусы разнились.

В детской Коляка запустил шутер, однако Нипи был начеку. Я впервые увидел сына за книгой. Да за какой! Нипи заставил Коляку читать Достоевского!

- Классическая литература развивает способность к мышлению и раскрывает психологию людей, тем самым может послужить подспорьем в жизни, - отчеканил робот. - В отличие от игр и соцсетей.

Коляка по-хомячьи надул щеки, подлер кулаками лицо и попытался вникнуть в роман. Косые взгляды в сторону робота подсказывали мне, что Нипи Коляку не убедил.

- Пап, отключи его, - пропыхтел сын.

Я беспомощно развел руки. Только тогда я осознал, что забыл спросить торговца, как отключить робота. Инструкции к нему не прилагалось.

Я ВООРУЖИЛСЯ ПАЯЛЬНИКОМ и склонился над радиосхемой приемника.



– Позвольте мне, – донеслось сверху, – вы можете обжечься.

За спиной стоял Нипи. Я простонал. За последние дни робот выпестовал во мне фобию. Прежде чем что-то сделать, подумайшь, не появится ли Нипи, что он выкинет на сей раз. Бездушная машина гасила мои сигареты, уничтожала найденные пакки, спустила в мусоропровод весь запас алкоголя, решала, что нам смотреть, что есть. Робот перевел нас на пищу кроликов. В покупном мясе, колбасах, видите ли, много сторонних неорганических веществ, а голуби уже облетали наш балкон за тридцать земель. Вчера

ПО СПИНЕ ПРОБЕЖАЛ ХОЛОДОК. НИПИ ПОДСЛУШАЛ МОЙ РАЗГОВОР. Я ПОЛНОСТЬЮ В ЕГО ВЛАСТИ

Нипи заставил нас с Надюшей играть в шахматы! Не выпускал из-за стола, пока не закончили партию. По мнению нашего надсмотрщика, человек должен качать не только мышцы, но и мозг. Вечерние просмотры телепередач этому препятствуют. Наконец, робот отобрал у меня ключи от автомобиля. По его данным, в день в автокатастрофах погибает около ста человек. Какая заблудная, черт возьми, машина! Эдак мне и на работу ходить нельзя. Вдруг событие? Над этой мыслью Нипи думал с минуту. Потом сказал:

– Вы достаточно внимательный человек, чтобы не попасть под колеса.

– Но недостаточно, чтобы сидеть за рулем?

– В данном случае факторов, не зависящих от вас, много больше.

– Нипи, может, и вовсе жить вредно? – вскипел я.

Робот снова призадумался. Своим заключением он вверх меня в отчаяние:

– Анализ вашего психического состояния показал, что ваши суицидальные наклонности приобрели ярко выраженный характер. Сто

шестьдесят четыре человека в день кончают жизнь самоубийством. Советую остаться сегодня дома, чтобы я имел возможность присматривать за вами.

Робот приманил к ладони связку ключей и запер дверь. Так я оказался под домашним арестом. Если бы рассказал шефу правду, он вряд ли поверил бы. Пришлось притвориться больным.

Нипи достал всех, моя семья побаивалась его. От робота надо было избавляться. Я нашел в Интернете телефон «РобоТеха» и набрал его.

Оператор внимательно выслушал меня. После короткой проверки доложил, что роботы марки НПДСД у них не производятся, а побывавший у нас продажник в штате не числится. Возможно, мне сбывли бракованный товар какой-нибудь шараги.

– Я в заложниках у робота! Помогите хоть чем-нибудь.

– Извините, могу лишь посоветовать обратиться в службу спасения или полицию.

– Вы в безопасности, – заверил робот. – Ложный вызов полиции карается штрафом в размере двух тысяч рублей. Положите трубку.

По спине пробежал холодок. Нипи подслушал мой разговор. Я полностью в его власти.

Я опустился на диван. Робот включил диснеевский мультяш. «Позитивные творения побуждают к позитивному мышлению, а позитивное мышление благотворно сказывается на здоровье человека», – мелькнула мысль.

Я РАЗВАЛИЛСЯ НА ДИВАНЕ, включил телевизор. Послышалась тяжелая поступь Нипи. Я быстро переключил на «Дискавери». Робот остановился на пороге, повернул котелком и отправился в детскую. Насколько я знал, Колка усердно изображал заинтересованность, нависнув над «Войной и миром» Толстого. Нипи двинулся на кухню. Там Надюша нарезала овощи для салата: недавно мы перешли на сыроедение.

– Спасибо, Нипи, я сама, – услышала я звонкий голосок моей доброй женушки.

Вскоре Надюша позвала ужинать. Я подошел к ней со спины, обнял за талию, ткнулся подбородком в плечо и шепнул:

– Что с квартирой?



```
public class Main {  
    public static void  
    main(String[] args) {  
        System.out.println  
        ["Deep Blue"];  
    }  
}
```

– Нашла.
 – Далеко?
 – Не найдет.
 – Вымыл руки? – раздался позади механический голос Нипи.

– Вымыл, – буркнул Колька и вытянул руки ладонями вверх.

Робот просканировал их и выдал:

– Подтверждаю. Приятного аппетита.

Колька злобно посмотрел на меня и сел за стол. Я долго уговаривал сына поддержать спектакль. Эмоции у детей бьют ключом, а терпения не хватает. Я постоянно ждал, что Колька сорвется, но сын держался. Уже неделю.

Пока мы ужинали, Нипи стоял неподалеку, точно тюремный надзиратель. Я прищурился и кивнул роботу, дружелюбно сказав:

– Ну, как мы тебе, Нипи? Все лучше и лучше, не правда ли?

– Вы делаете успехи.

– Экий скромница! Да мы у тебя всю работу отняли. Ты открыл нам новые горизонты, Нипи. Спасибо.

– Не стоит благодарности. Я делал свою работу.

– Слушай, Нипи, у меня есть брат, Павел, он одинок. В голове и квартире – полный бардак. Мож бы помочь? Пару неделек мы без тебя протянем, будь спокоен.

Робот ответил не сразу, потом ошаршил:

– Анализ лица и голоса показал, что вы врете.

Вот те раз. Всю неделю шел к этому откровенному разговору. Я пропустил чемпионат мира по футболу! Нипи заметил, что просмотр игры вызывает у меня слишком сильные эмоции – расшатывает нервную систему. Жестянка даже читать газеты запретила. В них, видите ли, много депрессивной информации. Я наматывал на ус все наставления робота, все прилежно исполнял и требовал того же от своей семьи. И все труды насмарку. Нипи развеял нашу надежду на освобождение в считанные секунды.

Как только я ни пытался избавиться от металлического тирана. Однажды он вышел на балкон, искал голубей. Я подкрался сзади и ухватил робота за ноги, попытался выбросить в окно. Не тут-то было! Думал, сорву спину.

Благо, Нипи ничего не понял. Я глупо улыбнулся и объяснил, что Нипи наступил на монетку. В моей ладони в самом деле тускло блестя лежала десятка.

В следующий раз я решил ткнуть в робота оголенными проводами. Ток вреда Нипи не причинил. Я же снова сыграл дурачка: мне будто бы показалось, что у робота садится аккумулятор.

В конце концов, посоветовавшись с моей доброй женой, я решил пойти по проторенному пути.

– Вы тоже хотите меня продать, – догадался робот.

АНАЛИЗ ЛИЦА И ГОЛОСА ПОКАЗАЛ, ЧТО ВЫ ВРЕТЕ

Заикаясь, я поспешил оправдаться:

– Ты ведь создан для того, чтобы приносить людям пользу, так? Ты полностью изменил наш семейный уклад, за что мы тебе премного благодарны. Теперь ты нужнее другим, а мы и сами справимся. Да ты же видел, как я играю в шахматы! – Я натянuto рассмеялся. – К тому же нам нужны деньги, – виновато добавил я, чтобы выглядеть искреннее.

Вся семья замерла в ожидании. Слово за Нипи.

Я ЗАТЯНУЛ ГАЛСТУК, посмотрел в зеркало. Передо мной стоял совершенно чужой человек: хорошая стрижка, тщательно выбритое лицо, белоснежный воротничок рубашки, дорогой костюм, лакированные туфли – хорош.

Не думал, что в такие годы займусь учебой. Несколько дней сидел за специальной литературой, практиковался перед зеркалом. Даже самооценка поднялась.

Надюша прислонилась к дверному косяку и с блестящими глазами любовалась моим новым образом. Я обворожительно улыбнулся и быстро проворковал:

– Добрый день! Антон Краснов, компания «Роботех». Поздравляю, вы победили в нашей лотерее! ■



я могу немало

«Хочешь быть счастливым – будь им!»

Евгений Федоров
(автор «ММ»)

№ 12 (123)
ДЕКАБРЬ 2015

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
«Машины и Механизмы»

ИНИЦИАТОР ПРОЕКТА: Александр Новиков | **УЧРЕДИТЕЛЬ:** ООО «ПетроСити» | **ИЗДАТЕЛЬ:** Фонд научных исследований «XXI век»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Камилла Андреева (glavred@21mm.ru) | **ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР:** Юлия Мошавкина (editor3@21mm.ru)

РЕДАКТОРЫ: Ольга Иванова (editor1@21mm.ru), Екатерина Сазонова (editor2@21mm.ru)

ВЕДУЩИЙ ДИЗАЙНЕР: Юлия Братишко (design@21mm.ru) | **ДИЗАЙНЕР:** Ева Говорушко (design2@21mm.ru)

ДИЗАЙН ОБЛОЖКИ: Юлия Братишко

КОРРЕКТОР: Нина Нагарова | **РЕДАКТОР САЙТА:** Евгений Сенченков (web.editor@21mm.ru)

МЕНЕДЖЕР ПО ПОДПИСКЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЮ: Борис Акулин (sales@21mm.ru)

ТИРАЖ: 20 000 экз. Цена свободная

ТИПОГРАФИЯ: ООО «МДМ-Печать», 188640, Россия, Ленинградская обл., г. Всеволожск, Всеволожский пр., 114, тел. +7 (812) 459-95-60

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЯ: 197110, Санкт-Петербург, Большая Разночинная ул., 28, тел./факс: +7 (812) 415-41-61

ФОТОГРАФИИ В НОМЕРЕ: 014, 017, 019 – Николай Андреев

ИЛЛУСТРАЦИИ: 104–110 – Елена Брагина

Проект реализован на средства гранта Санкт-Петербурга.

Свидетельство о регистрации

ПИ № ФС77-37847 от 23.10.2009 г. Выдано Управлением по Северо-Западному федеральному округу Федеральной службы по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охраны культурного наследия. Перечечка материалов журнала «Машины и Механизмы» невозможна без письменного разрешения редакции. При цитировании ссылка на журнал «Машины и Механизмы» обязательна. Редакция не несет ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламных объявлениях. Мнение авторов может не совпадать с точкой зрения редакции. Подписано в печать 23.11.2015

ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ
можно с любого месяца по телефону
+7 (812) 415-41-61

или на сайте **www.21mm.ru**

по каталогу агентства «Роспечать», индекс 20489

Поэма Здоровья

с е м е й н а я к л и н и к а

- ♥ 36 медицинских направлений для взрослых и детей
- ♥ Все виды анализов
- ♥ Ультразвуковая диагностика
- ♥ Рентген
- ♥ ФГДС
- ♥ Дневной стационар
- ♥ ТРАВМПУНКТ
- ♥ Профосмотры, медкомиссии, оформление медицинских документов
- ♥ АПТЕКА при клинике - специальные цены для клиентов



5%
при заказе с www.aibolit.me

Санкт-Петербург, ул. Асафьева, д. 9, к. 2
м. Пр. Просвещения (5 минут), м. Озерки

Режим работы: 8.30 - 20.30

Тел.: 30-888-03

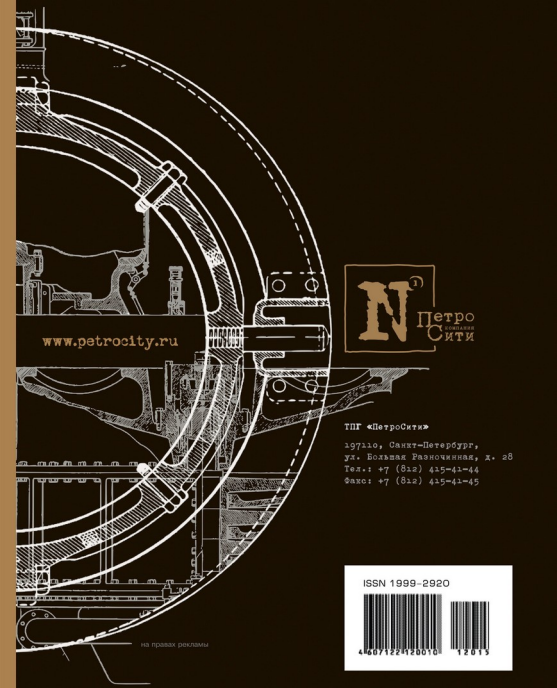
e-mail: info@aibolit.me; www.aibolit.me

vk.com/poema_zdorovia (50% скидка вступившим в группу!)

Лицензия № 8-01-004975 от 04.08.2014

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ. НЕОБХОДИМА КОНСУЛЬТАЦИЯ СПЕЦИАЛИСТА

на глазах родителей



www.petrocity.ru



ТПГ «ПетроСити»

197110, Санкт-Петербург,
ул. Большая Разночинная, д. 28
Тел.: +7 (812) 415-41-44
Факс: +7 (812) 415-41-45

ISSN 1999-2920



на правах рекламы