

ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

2020'14

ВТОРАЯ РУКА
ГОСУДАРСТВА
РОССИЙСКОГО

ОТ ТИБРА ДО НЕВЫ.
ДВА ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ
ФЛОТСКИХ ПАРАДОВ
С.26



КАК «КАДАБРА»
СТАЛА «АМАЗОНОМ»,
А ДЖ. БЕЗОС
КРУПНЕЙШИМ В МИРЕ
РОБОТОРГОВЦЕМ. С.6

Дж. Безос: СТАНОВИСЬ БОЛЬШИМ БЫСТРО!

Amazon начала бизнес 25 лет назад с продажи книг в Интернете, размещаясь в 1995 г. в гараже в штате Вашингтон. Сегодня её основатель Джефф Безос самый богатый человек в мире – его собственный капитал составляет почти \$117 млрд.

Таймлайн (события соотносятся с ценой акций)



* Существующие акции делились на несколько акций, снижая цену акций по мере увеличения количества акций. Акции Amazon делились три раза: 2-к-1 (июнь 1998 г., сентябрь 1999 г.) и 3-к-1 (январь 1999 г.).

Источники: History, CNN, NASDAQ, Yahoo! Finance, Investopedia Pictures: AP, Creative Commons

© GRAPHIC NEWS, ТЕХНИКА-МОЛОДЁЖИ

АНГЛИЙСКИЙ ИНСТРУМЕНТ

Чтобы снизить риск распространения вируса, в британском аэропорту Хитроу внедрили роботов-дезинфекторов, убивающих вирусы ультрафиолетом

Робот УФ-дезинфектор



Сектор дезинфекции: 360 градусов

Время работы: 2–2,5 ч. (примерно 9–10 помещений).

Запас аккумулятора: 6 ч.

Максимальная скорость: 5,4 км/ч.

Вес: 140 кг

Цена: \$70 000

Чтобы не мешать пассажирам, роботов выпускают в ночную смену.

Как они работают

Персонал управляет роботом через приложение в смартфоне.

1 Робот может пользоваться лифтом и открывать двери

Сам находит помещение, подготовленное персоналом для обработки.

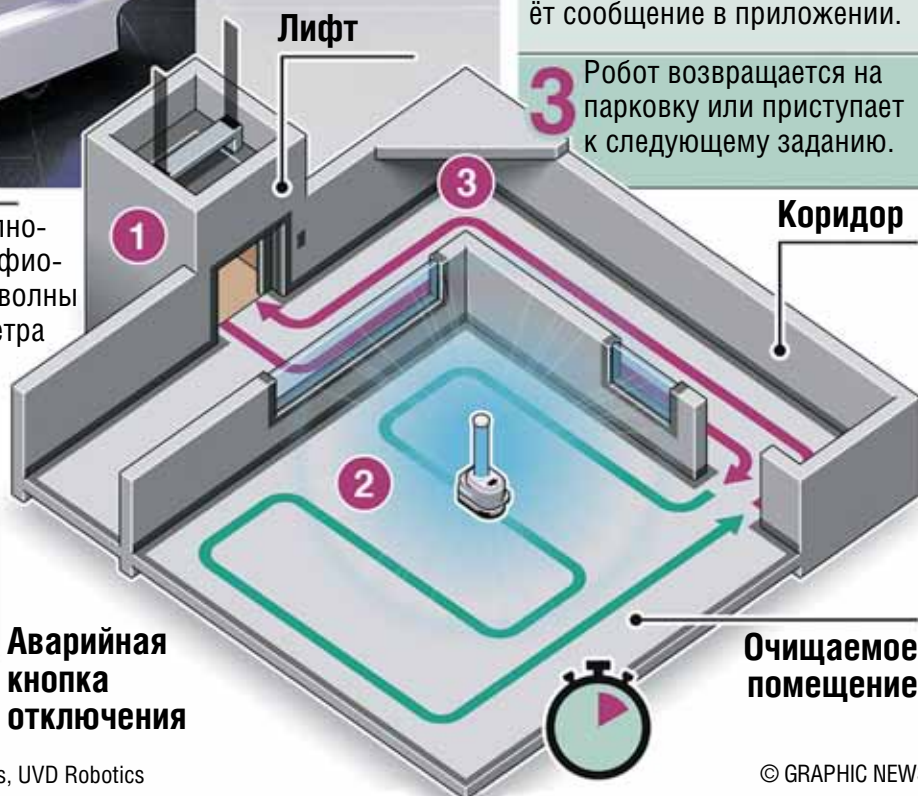
2 Люди покидают помещение (воздействие ультрафиолета вредно для здоровья). Робот обрабатывает помещение ультрафиолетом, который разрушает ДНК любых бактерий и вирусов, осевших на поверхностях.

Затем извещает персонал о завершении очистки и выдает сообщение в приложении.

3 Робот возвращается на парковку или приступает к следующему заданию.



Коротковолновый ультрафиолет, длина волны 254 нанометра



Аварийная кнопка отключения

Очищаемое помещение

ЮБИЛЕЙ

ДЖ. БЕЗОС: СТАНОВИСЬ БОЛЬШИМ БЫСТРО! Следуя этой бизнес-мантре, основатель «Амазона» 25 лет назад первым в мире начал торговать электронными книгами. Стал выпускать букридеры и планшеты, купил убыточный «Вашингтон пост» и сделал его прибыльным. Попутно занимался и ракетно-космической техникой... Обороты его компании превысили триллион долларов

1 НЕОБЫКНОВЕННОЕ РЯДОМ

АНГЛИЙСКИЙ ИНСТРУМЕНТ. Для охоты за коронавирусом в аэропорту Хитроу выпускают ночных санитаров-роботов. Стальными убийцами ковида персонал управляет со смартфона так, чтобы они не мешали авиапассажирам

4 СЕНСАЦИИ НАШИХ ДНЕЙ

Анастасия ЖУКОВА. КРУЧЕ 20 000 000 СМАРТФОНОВ. Как ИИ противостоит ковиду? О досрочной мобилизации и суровом боевом крещении самого быстрого в мире суперкомпьютера рассказывает юнкор ТМ

6 ЦИФРОВОЙ МИР

Эдуард ПРОЙДАКОВ, IT-эксперт. ЛОГИКА ИННОВАЦИЙ. Суперзвуковое развитие любого бизнеса вызывает особый интерес. Как использование «Амазоном» цифровых технологий и инноваций за четверть века позволило компании достичь капитализации в 1 трлн долларов, немного не дотянув до «Эппла»? Как следуя логике развития бизнеса, становишься мировым лидером?

9 ОКНО В БУДУЩЕЕ

Анастасия ЖУКОВА. ПРЯМОХОДЯЩИЕ, ШЕСТИКОЛЁСНЫЕ, ТОРГУЮТ. В эпоху самоизоляции важнейшим двигателем торговли стала доставка. Кадровый прорыв совершили роботы, которые вовсе стали занимать места курьеров, водителей, продавцов. Питательной средой современной робототорговли стали инновации цифрового мира

13 ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ МИР

КАК ЗАРЯДИТЬ СМАРТФОН... СТИКЕРОМ? Новое поколение солнечных батарей теперь можно печатать на принтере и наклеивать как стикер на чехол вашего смартфона – проблема беспроводной зарядки гаджета решена!

14 ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

Юрий ЕРМАКОВ, д.т.н., профессор. ПЫЛЬ ВЕЗДЕСУЩАЯ. Рассматривается наиболее распространённое и знакомое каждому человеку вещество – пыль. Предлагается аморфную пыль считать пятым агрегатным состоянием вещества и принять за нуль в шкале твёрдости минералов Мооса.

22 ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ МУЗЕЙ

Александр ШИРОКОРАД. 180-ММ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ УСТАНОВКА ТМ-1–180. Первая батарея из четырёх установок была принята на вооружение в 1936 году

26 СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Борис СОЛОМОНОВ. ПАРАДЫ, ГУБИВШИЕ И СЛАВЯЩИЕ ИМПЕРАТОРОВ. Как проводили смотры и парады флотов правители всех времён и народов



30 ФОТОРЕПОРТАЖ

Вадим САВИЦКИЙ, Алексей ДРУЖИНИН. ВТОРАЯ РУКА ГОСУДАРСТВА РОССИЙСКОГО. Главный военно-морской парад страны трудящиеся отметили ударным, как встарь, трудом. К июлю на верфях в Санкт-Петербурге успели заложить пару фрегатов, в Северодвинске – две многоцелевые атомные подлодки, а в Керчи к тому времени уже разворачивалось строительство двух вертолётноносцев, взамен непоставленных французами



36 75 ЛЕТ ПОБЕДЫ

Борис ГОРШКОВ. БЛИЦКРИГ НА РЕЛЬСАХ. РАСЧЁТЫ И ПРОСЧЁТЫ. ЧАСТЬ 1. В 1941 году Имперское управление немецких железных дорог располагало 14 077 грузовыми паровозами. Их явно не хватало для обеспечения грузовых перевозок на захваченных территориях СССР. У Советского Союза к началу войны стояли под парами 21 660 грузовых паровозов



45 СМЕЛЫЕ ГИПОТЕЗЫ

Сергей БЕЛОВ. ВРЕМЯ В КОНТЕКСТЕ ГЕОЛОГИИ. «Движение, подобное вечности», – так поэтично, но весьма расплывчато характеризовал время философ Платон. Но каким законам оно подчиняется? Куда, а главное откуда оно течёт? На эти и многие другие вопросы ответов пока нет. Над уточнением формулировки времени поработал и наш автор, учёный-геолог



52 ЗАГАДКИ ЗАБЫТЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ

Александр РЕЧКИН. ЖИВОГО ГОРОДА ДВИЖЕНИЕ: ПРОТИВОЧУМНАЯ АРХИТЕКТУРА ГОРОДОВ ЛЕОНАРДО напоминает, что в средние века с эпидемиями боролись не только врачи и знахари, зодчие применяли новейшие технологии в архитектуре и строительстве



58 КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

Андрей АНИСИМОВ. ДЕНЬ ПЕРЕРОЖДЕНИЯ
Евгений МИДАКОВ. СКАЗКА О РОЗЕ И КОСМОНАВТЕ
Михаил ДЬЯЧЕНКО. ДВЕ РУКИ



Техника — молодёжи
Научно-популярный журнал
Периодичность — 16 номеров в год
С июля 1933 года

Главный редактор
Александр Николаевич Перевозчиков

Зам главного редактора
Валерий Поляков

Ответственный секретарь
Константин Смирнов

Научный редактор
Михаил Бирюков
mihailbir@yandex.ru

Обозреватели
Сергей Александров, Юрий Егоров,
Юрий Ермаков, Татьяна Новгородская

Юнкор
Анастасия Жукова

Корпункты
В Сибири: Игорь Крамаренко (г. Томск)
В Московской обл.: Наталия Теряева
(г. Дубна) nteriaeva@mail.ru

В Европе: Сергей Данилов (Франция)
sdanon@gmail.com

Дизайн и вёрстка
Артём Полещук

Обложка Елена Морозова

Директор по развитию и рекламе
Анна Магомаева
razvitie.tm@yandex.ru

Учредитель, издатель:
АО «КОРПОРАЦИЯ ВЕСТ»

Адрес издателя и редакции:
127055, Москва, ул. Лесная, д. 39, оф. 307
«Техника-молодёжи» tns_tm@mail.ru
тел.: (495) 234-16-78

Сроки выхода:
в печать 16.09.2020;
в свет 26.09.2020.

Отпечатано в типографии «Риммини»
г. Нижний Новгород,
ул. Красноезвездная, 7а
Заказ № 1640

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ НАШИХ ИЗДАНИЙ:

В Объединённом каталоге
«Пресса России»:
«Техника-молодёжи» — 72098
«Оружие» — 26109

В каталоге Роспечать:
«Техника-молодёжи» — 70973
«Оружие» — 72297

Электронная подписка:
www.technicamolodezhi.ru

Свидетельство о регистрации СМИ:
ПИ № ФС 77-42314 выдано
Роскомнадзором 11.10.2010.

Общедоступный выпуск для небогатых.

Издаётся при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати
и массовым коммуникациям.

© «Техника — молодёжи» 14/2020 (1061)

ISSN0320-331X

Тираж: 10 000 экз.

Цена свободная

Анастасия ЖУКОВА

КРУЧЕ 20 000 000 СМАРТФОНОВ!

Суперкомпьютер «Фугаку» — «наследник» японского суперкомпьютера «К» — должен был войти в эксплуатацию только в 2021 г. после 7 лет разработки. Но всемирная пандемия COVID-19 изменила планы, и отдельные компоненты компьютера начали работу уже в июне 2020 г. Отнюдь не зря — ведь в ходе работы «Фугаку» показал себя самым быстрым компьютером в мире!

Новый суперкомпьютер способен на многое — прогнозирование и симуляцию природных катастроф и составление маршрутов эвакуации (что особенно актуально для сейсмоопасной Японии), предсказание погодных условий, разработку и совершенствование экологических технологий, изучение эволюции Вселенной и исследование фундаментальных законов физики. Неудивительно — ведь «Фугаку» должен помочь японцам в реализации стратегии «Общество 5.0», принятой в 2016 г. и стремящейся сделать жизнь человека удобной и полноценной, а технологии — безопасными и экологичными на основе интеграции физического и цифрового пространства. Но первой задачей, поставленной перед «Фугаку» стало не строительство «светлого будущего», а борьба за него — против всемирной пандемии. Ведь неспроста ещё одной из способностей «Фугаку» является создание новых лекарств и работа в области персонализированной и превентивной медицины.

В начале июня 2020 г. «Фугаку» уже изучил распространение коронавируса по воздуху в общественных местах через выдыхаемый людьми аэрозоль. Суперкомпьютер смоделировал различные условия для офиса и классного кабинета в школе, вагона поезда в типичный для Японии «час пик» (на скорости 80 км/ч) и больничной палаты. В результате оказалось, что для предотвращения распространения заразы в офисах и школах

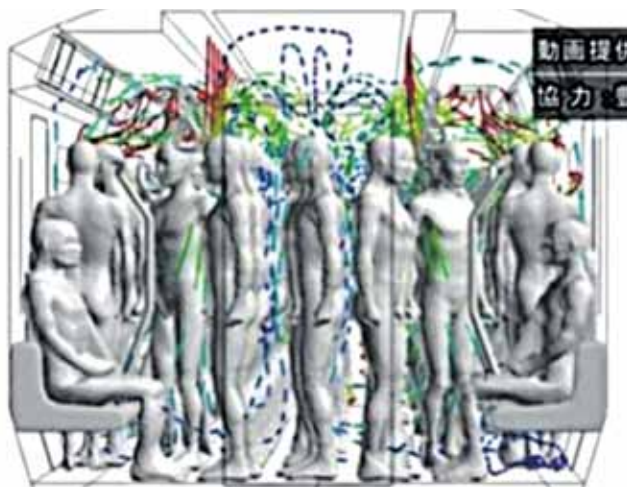
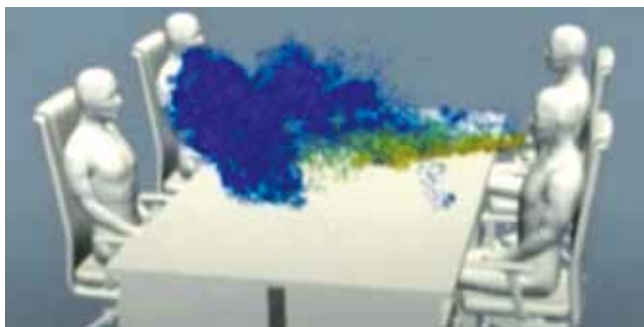


Схема циркуляции воздуха в вагоне поезда. Согласно результатам исследования, с «часом пик» японцам придётся попрощаться

разделительные перегородки на столах должны заканчиваться выше головы сидящих людей. Изучение поездов показало, что открытые окна увеличивают вентиляцию вагонов в 2–3 раза, но только при условии дистанции между пассажирами. Больничные койки было предложено окружать защитным занавесом до потолка. Модели показали, что заразиться легче в переполненных помещениях с плохой вентиляцией, а инфекция может

проникать в окружающую среду даже из-под краёв респиратора. Как у сухих, так и у влажных помещений оказались свои минусы: в первых дыхательный аэрозоль «застревает» в воздухе (увеличивая необходимость вентиляции), а во вторых капли оседают на поверхности (что требует тщательной дезинфекции).

Суперкомпьютер участвует и в других аспектах «антивирусной» программы. Один из них — моделирование изменений в конформации белковых шипов вируса с помощью легко изменяемого кода молекулярной



Модель распространения дыхательного аэрозоля при офисных переговорах, созданная на суперкомпьютере «Фугаку»

динамики. Другой — изучение энергетических уровней в молекуле белка шипов. Третий — виртуальная симуляция присоединения коронавируса к клеткам человека. Учёные подчёркивают, что у суперкомпьютера «К» такая работа заняла бы недели — а «Фугаку», будучи в 100 раз быстрее, справляется за 3 часа.

Оперирует «Фугаку» и социальными исследованиями — например, эффектом от массового ношения масок или использования приложений, отслеживающих контакты между людьми. Авторы исследований открыты для новых идей и предлагают пользователям делиться ими на сайте проекта.

Другой немаловажный аспект работы «Фугаку» — исследование влияния пандемии на будущее японских экономики и социума — вопросов перепланировки общественных мест, изменения правил в общественном транспорте, поиска средств смягчения пост-пандемического кризиса.

И это ещё не всё. Впереди у «Фугаку» — поиск потенциальных лекарств, способных победить COVID-19, из 2128 «кандидатов». Суперкомпьютер анализирует молекулярное взаимодействие между активными веществами и вирусом и выбирает те, кото-

рые смогут наиболее сильно «связаться» с опасным гостем на молекулярном уровне, деактивировав коронавирус. Уже к началу июля в результате 10-дневной работы «Фугаку» порадовал первой подборкой нескольких дюжины потенциально сильных лекарств, способных легко связаться с вирусом. В их числе — 12 медикаментов, сейчас проходящих клинические испытания, а ещё — лекарства, которые ранее даже не рассматривались как средства защиты от коронавируса. Для повышения эффективности дальнейшей работы исследователи планируют связаться с владельцами патентов на данные лекарства.

Такое вот неоднозначное «боевое крещение» произошло у самого быстрого в мире суперкомпьютера. Кстати, он впервые в истории занял первые места во всех основных рейтингах суперкомпьютеров по различным показателям — скорости, искусственному интеллекту, приложениям и анализу большого количества данных. А ещё «Фугаку» может стать самым экологичным суперкомпьютером современности — его прототип уже вошёл в рейтинг «Green500», включающий самые энергоэффективные — как следствие, энергосберегающие — инновации. Как и имя, логотипом для суперкомпьютера японцы выбрали священную гору Фудзи — как символ «высокой производительности» и «широкого круга пользователей». Одной из главных целей при создании учёные ставили не высокую профессиональность, а удобство и доступность для любого пользователя — чтобы он мог помочь максимальному количеству людей. Теперь, в период борьбы с мировой пандемией, это оказалось особенно важным.

«Комбинация многочисленных элементов из каждого исследования может привести нас к решению, — подчеркивает участница исследований доктор Фукудзава Каори. — Наше чувство единства сейчас так сильно, как никогда ранее».

Источники информации и иллюстраций: BBC, «TalentEx Rus», «The Guardian», «CBS NEWS», «Коммерсантъ», «HPCwire», «The Atlantic», «Википедия», www.japantimes.co.jp, «LEADER ID», fea.ru, RIKEN, kp.ru, «ITC.ua». ■



По вычислительной мощности суперкомпьютер «Фугаку» равняется 20 миллионам смартфонов

Эдуард ПРОЙДАКОВ

Логика инноваций

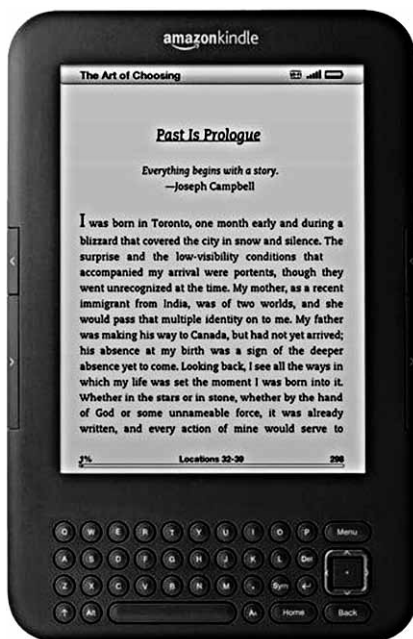
О том, как следуя логике развития бизнеса, стать мировым технологическим лидером.



Сейчас компания Amazon занимает особое место в мире — её капитализация превысила в апреле рекордно высокий показатель 1,14 трлн долларов, а сам Джефф Безос уже три года подряд возглавляет список самых богатых людей мира. А началось всё весьма скромно: хотя Безос и получал в должности вице-президента инвестиционной компании весьма приличную зарплату, на свою новую фирму он набирал у родственников и друзей всего лишь около миллиона. В США это очень скромные деньги. Первоначально в компании работало всего пять человек, в том числе его жена. Понятно, что они экономили на всём, в первую очередь на аренде офиса, поэтому офис располагался в гараже в городе Сиэтл. Правда, гаражи в Америке обычно достаточно большие (так же начинали Хьюлетт-Паккард и Крей). За очень короткий срок в 25 лет компания выросла до мирового гиганта со штатом в почти 800 тыс. сотрудников и десятками дочерних компаний. Об Amazon написано очень много, но мы попробуем проследить логику развития этого бизнеса, породившего множество инноваций мирового уровня.

Итак, сначала, как известно, было слово, точнее, мысль. Основатель компании Джефф Безос, в то время уже успешный бизнесмен (он занимал должность старшего вице-президента инвестиционной компании с Уолл-стрит) обнаружил статистику, согласно которой онлайн-торговля в то время

росла на 2300% в год. В то время в Интернет-торговле доминировали компакт-диски и книги, поэтому очевидно, что Безос остановился на книгах. Год шла подготовка — заключались договоры с книгоиздателями, а в июле 1995 г. заработал сайт. С 1 миллионом наименований книг сайт стал крупнейшим книжным в мире. Следует отметить, что это соответствует девизу Безоса «Становись большим быстрее». Это не его изобретение — этот принцип в западном маркетинге давно известен.



Электронная книга Kindle

Здесь интересно другое. Первые три года компания быстро росла — с пяти сотрудников до трёх тысяч, а в 1998-м году начала активно расширять ассортимент Интернет-магазина, добавив компакт-диски, игрушки, настольные и компьютерные игры. Это расширение ассортимента происходит постоянно и до настоящего времени. Тем не менее, в начале 2000-х стало понятно, что продажи бумажных книг будут падать, а начнут активно расти продажи электронных книг, поэтому первая серьёзная инновация Amazon — выпуск в 2007 году букридера (устройство для чтения электронных книг) Kindle. Это устройство постоянно совершенствовалось и цена на него снижалась. Кроме того, чтобы публиковать существующие и новые книги в электронном формате, компания создала собственное издательское

подразделение — Amazon Publishing. Оценка рынка электронных книг оказалась верной — с 2011 г. электронные книги на Amazon обошли по продажам бумажные.

Успех с поставкой электронных книг побудил компанию стать поставщиком электронного контента: видеофильмов и музыки. Как и с букридером, чтобы дать широкой аудитории удобный доступ к цифровому контенту, компания в 2014 году выпустила на рынок свой планшетный ПК Fire. Последняя модель, Fire 7, продаётся по цене всего \$49,9. Факт малоизвестный в России, что по продажам планшетов Amazon уступает только корпорациям Apple и Samsung.

Наконец, ещё один успех фирмы по доставке потокового контента связан с созданием в 2014 году телевизионной приставки Fire TV. В США и Великобритании она оказалась весьма популярна.

Этот год вообще оказался очень плодотворен для компании — она выпустила в свет так называемую умную колонку, Echo, в которой реализована поддержка многих музыкальных сервисов и многих устройств умного дома. Она заняла почти треть рынка умных колонок.



Умная колонка

Сейчас Echo работает в связке с голосовым помощником Alexa. Для работы такой колонки необходимо, чтобы она распознавала человеческую речь. К сожалению, язык этого голосового помощника только английский (хотя утверждается, что она прекрасно понимает даже плохой английский) и для России Echo мало подходит, разве что для изучающих английский язык. Распознавание речи относится к одному из направлений искусственного интеллекта, в котором Amazon проводит активные исследования и разработки (НИОКР) в своём научно-исследовательском подразделении Lab126 (его возглавляет Грегг Зэр). Там же занимаются и системами машинного зрения (возглавляет их Макс Пэли). Эти разработки были направлены на то, чтобы покупки было делать легче и проще. Вот здесь и существенно помогают голосовые помощники.

Известно, что электронный контент занимает огромные объёмы памяти. Поэтому совершенно логичный шаг был сделан компанией в направлении развития облачных решений, позволяющих хранить такие данные в так называемых датацентрах. Amazon стала первопроходцем на рынке облачных вычислений, на

несколько лет опередив Google и Microsoft. Это лидерство она сохраняет до сих пор на базе платформы Amazon Web Services (AWS).

Интересно, что в ситуации самоизоляции граждан из-за коронавируса основные направления бизнеса Amazon пользуются повышенным спросом: онлайн-торговля и поставка цифрового контента процветают, поскольку многие физические магазины закрыты, а перевод сотрудников на удалённую работу повысил спрос на облачные вычисления у бизнеса.

Справедливости ради, нужно сказать, что когда Amazon пыталась войти на чуждые для неё рынки, эта затея с треском проваливалась. Так было в 2014 году, когда Amazon попыталась войти на рынок смартфонов, выпустив Fire Phone. Проект оказался убыточным, и на следующий год был закрыт.

С какого-то момента развитие инновационных процессов пошло в компании несколькими параллельными путями. Следует отметить, что хотя продажи у компании происходят через Интернет, но ей приходится содержать десятки реальных громадных складов, многие площадью в двадцать футбольных полей. В них работают десятки тысяч человек. Поэтому все усилия, которые вкладываются в автоматизацию складской логистики, дают громадную финансовую выгоду. В 2012 году Amazon потратила \$775 млн на приобретение Kiva Systems (сейчас она называется Amazon Robotics). Основная задача которой заключалась в создании складской робототехнической системы, способной в реальном времени перемещать грузы в соответствии с поступающими заказами. Такая система была создана и внедрена. Это снизило операционные расходы компании на 20%, а кроме того, позволило в четыре раза повысить производительность труда. Десятки тысяч сотрудников были сокращены. Точное число уволенных не называется. При этом роботы не требуют повышения зарплаты, могут работать в неотапливаемых помещениях (на этом можно существенно сэкономить), а стеллажи на складах могут быть



Складской робот

установлены более плотно. Сейчас на складах Amazon работает около трёхсот тысяч складских роботов — самое большое количество роботов в мире.

Робототехническое направление в компании развивается до сих пор, потому как мало сформировать на складе поступивший заказ — его ещё нужно доставить по назначению. Сейчас доставка занимает всего один день, но это время компании было бы интересно сократить до нескольких часов. Понятно, что складской робот, перемещающийся в структурированной среде (для них требуется специальная разметка на полу помещения склада), на порядок проще роботов, которые должны передвигаться по городу или доставлять посылки по воздуху. Роботы для доставки посылок должны уметь распознавать окружающую обстановку и уметь обходить препятствия. Их испытания начались в прошлом году и пока результат неизвестен. Заметим, что доставка посылок может осуществляться как по воздуху, так и по суше.



Авиадоставка

Идея доставки по воздуху была представлена Джеффом Безосом ещё в 2013 г. Такую службу доставки Amazon назвал Prime Air. В этой службе есть как грузовые самолёты, так и прорабатывалось использование беспилотников. Кроме технических проблем для полётов беспилотных машин, много и юридических — законодательство большинства стран запрещает подобные полёты над населёнными пунктами.

Полёты же обычных самолётов с доставкой посылок в Amazon начались в 2016-м. Сейчас у компании в службе грузовых авиаперевозок их 42. Они работают с небольшими региональными аэропортами, расположенными недалеко от складов. В ближайшие 7–8 лет

флотилия компании увеличится до 200 самолётов. Расширением проекта является новое предприятие Amazon стоимостью около 1,5 млрд долларов, расположенное недалеко от города Цинциннати, которое будет обслуживать до 100 самолётов и до 200 рейсов в день.

Тем не менее, у воздушной доставки есть много минусов, да и конкуренция в этом секторе постоянно растёт (UPS и FedEx), поэтому более перспективна доставка посылок наземными мобильными средствами. В июле пришло сообщение, что Amazon потратил \$1,2 миллиарда на покупку основанного в 2014 г. калифорнийского стартапа Zoox, который занимается разработкой технологий беспилотных автомобилей (робомобилей). Годом ранее, в начале 2019, Amazon вложила в \$530 млн в разработчика беспилотных автомобилей Aurora Innovation. Это само по себе не удивительно — в робомобили многие корпорации уже вложили миллиарды долларов. Но отметим, что создание такого авто хорошо ложится в желание Amazon автоматизировать доставку посылок до заказчика в течение одного дня. Разработка робомобилей задача чрезвычайно технически, юридически и организационно сложная, но, зная умение Amazon достигать поставленных целей, эта сделка свидетельствует, что у неё в ближайшие годы есть перспективы.

Отметим, что на российском рынке Amazon практически не работает, что дало возможность развиваться российской компании «Озон», также начинавшей с интернет-торговли книгами и у которой сейчас уже 12 тыс. сотрудников.

Из изложенного выше видно, что практически все инновации американского интернет-гиганта чётко обусловлены требованиями снижения операционных затрат текущего ведения бизнеса либо задачами, связанными с его развитием. ■



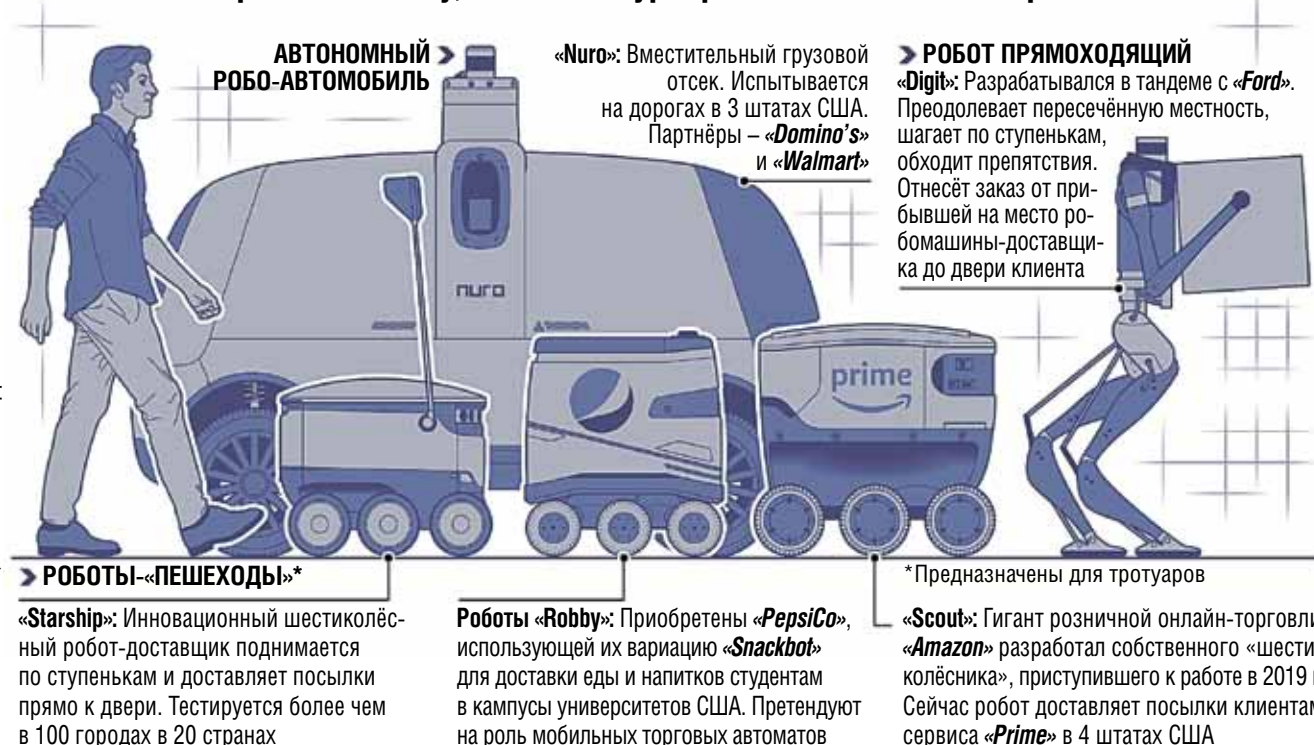
Оригинальные зимние сады
при штаб-квартире

Анастасия ЖУКОВА

ПРЯМОХОДЯЩИЕ, ШЕСТИКОЛЁСНЫЕ, ТОРГУЮТ!

Что сегодня является одним из важнейших двигателей торговли? Доставка! В «Amazon», как и во многих других технологических компаниях, сделавших ставку на робототехнику, вакансии курьеров всюю занимают роботы

Источники: «Digital Trends», «TechCrunch», «Nuro», «Agility Robotics», «Starship», «Robby», «Amazon»
© GRAPHIC NEWS, ТЕХНИКА-МОЛОДЁЖИ



Во время глобальной самоизоляции далёкое и маловероятное становится близким и обыденным. Так, особое внимание изобретатели уделили роботизированным устройствам для продажи и доставки покупок на дом. В инновационной робототорговле преуспели как стартапы, так и маститые компании и корпорации.

Калифорнийский стартап «Nuro» изобрёл автономный электромобиль-доставщик. У него небольшие размеры, он манёврен, безопасен для окружающих, в изготовлении дешевле, чем классические автомобили. Первая модель — «R1» — приступила к работе в 2018 г. в штате Аризона, США, где имела огромный успех. Создавая «R2», уже в тандеме с автомобильной фирмой «Roush», умельцы упрочнили корпус, обновили датчики, увеличили на 2/3 грузовой отсек, установив в нём холодильник (ширина новой модели осталась прежней — 1,1 м). Заряда батареи с удвоенной мощностью робо-доставщику хватает теперь на день. Новая модель увидела свет в феврале 2020 г.

Скорость «R2» не превышает 40 км/ч. Вес — 1150 кг, это уже при максимальной загрузке в 190 кг. Во вне-

штатной ситуации робомобилю не нужно заботиться о безопасности своих пассажиров; а вот чтобы соблюсти интересы окружающих людей и машин его передние и задние бамперы скруглили и изготовили из мягкого материала — чтобы смягчить вероятное столкновение. «Следят за дорогой» 12 камер высокого разрешения, расположенных по периметру на разной высоте, обеспечивая «R2» 360-градусный обзор. Их дополняют лидар*, тепловизор, радары, ультразвуковые и звуковые датчики — они отвечают за формирование более полного представления робомобиля о встречных объектах и определение их скорости. На звук сирены экстренных служб у «R2» реагирует специальный датчик. Автомобиль и сам может посылать пешеходам. За все манёвры отвечает бортовой компьютер, имеющий неограниченные контакты с Сетью. Все системы «R2» — компьютерная, двигательная, энергетическая, система

* Лидар — аппарат, определяющий расстояние до объектов с помощью исследования явлений поглощения и рассеивания света в пространстве.

датчиков, системы газа и тормоза — продублированы. Тормоза, кстати, рассчитаны на остановку машины, весящей вдвое больше «Nuro R2». Сотни раз в секунду система «самопроверяется» на ошибки. Благодаря способности к машинному обучению робот постоянно самосовершенствуется в своих профессиональных навыках. Система приёма заказа максимально комфортна для клиента: высота «R2» рассчитана на средний человеческий рост, конструкция двери позволяет роботу припарковаться близко к бордюру, чтобы не мешать движению, и избежать нежелательного столкновения открывающейся двери с заказчиком.



Беспилотный автомобиль-доставщик «Nuro»

Процесс передвижения «R2» можно разбить на три этапа: «увидел, подумал, выполнил». Сначала роботомобиль совмещает данные GPS-навигации с информацией бортового компьютера и датчиков, определяя до сантиметра своё положение (основываясь на том, как оно изменилось в сравнении с предыдущим положением). В память «R2» загружена подробная 3D-карта местности (включающая бордюры и лежащие полицейские), чтобы он анализировал «живую» ситуацию и не отвлекался на составление представления о статичных предметах. Затем робот составляет несколько вариантов дальнейшего маршрута — и выбирает из них наиболее безопасный и энергоэффективный, при этом ежесекундно обновляя информацию и «рассчитывая» на

неожиданности — например, неожиданный поворот машины впереди или появление пешехода. В финале программное обеспечение компьютера отдаёт приказы «железу» — двигателю, фарам, тормозам.

* * *

Каким бы высокотехнологичным ни был роботомобиль, он не доставит посылку прямо к порогу клиента — особенно если речь идёт о пригороде, где частные дома окружены садами или лужайками. Именно поэтому американская компания «Agility Robotics» пошла дальше и в феврале 2019 г. объявила о создании человекоподобного робота-курьера «Digit», обладающего торсом, двумя ногами и руками. Рост у новинки вполне человеческий — 155 см, вес — 42,2 кг. Несмотря на видимо лёгкую конструкцию, «Digit» переносит заказы весом до 18 кг. На месте головы у робота располагается лидар, на торсе установлены стереокамеры. Внутри торса находятся 2 мультиядерных центральных процессора, есть место для третьего — при необходимости дополнительного восприятия реальности и обучения. Контролируется «Digit» через защищённый канал, к которому можно подключиться как от самого робота, так и через беспроводное соединение. Все соединения робота герметичны — капризы погоды такому курьеру не страшны.

Первым покупателем инновации стала компания «Ford», объяснив: «Digit» органично дополнит беспилотные автомобили-доставщики корпорации. Робот сможет компактно «сложиться» в багажник машины-доставщика, а по прибытии доставить предназначенную клиенту посылку до его двери, преодолев недостижимую даже для умного автомобиля «финишную прямую». Плюс такого «сотрудничества» в том, что автомобиль поможет роботу ориентироваться на местности благодаря более мощным датчикам и компьютерам, чем может в одиночку вынести «Digit». Функции двуногого доставщика помогут ему преодолеть базовые препятствия и решить текущие вопросы (место следующего шага, примитивное сохранение равновесия, выполнение загруженных в память алгоритмов и планирование пути на 3–5 шагов вперёд). А в непредвиденной ситуации робот «попросит помощи» у своего четырёхколёсного напарника (возможен даже выход автомобильного компьютера в облако, чтобы «посоветоваться» с другими компьютерными системами). На роботомобиль будут возложены все глобальные задачи: хранение и воспроизведение карт, выработка новых моделей поведения для курьера, даже определение позы робота во время перемещения. Благодаря такому сотрудничеству «Digit» не будет перегружен оборудованием и лишней работой — а ещё не придётся снабжать его слишком большой батареей — ведь от выхода к клиенту до следующей подзарядки в багажнике роботомобиля у «Digit» пройдёт лишь несколько минут.

За основу «Digit» при создании взяли его предшественника — робота «Cassie», фактически состоявшего из

двух соединённых между собой ног, добавив ему торс и руки. Это наделило робо-курьера ценным преимуществом (кроме, конечно, способности держать товар) — способностью подниматься после падения и восстанавливать равновесие. Превращать доставщика в «остроумного собеседника» создатели не планируют, но для минимальной коммуникации робота снабдили дисплеем и динамиком. Изобретатели «Digit» верят, что однажды подобные роботы будут помогать в уходе за пожилыми людьми и ликвидации последствий катастроф.

* * *

Но что, если пойти ещё дальше и наделить машину манёвренностью и способностью преодолевать препятствия? Эстонский стартап «Starship Technologies» в 2015 г. первым разработал небольшого шестиколёсного робота-доставщика — высотой 55,9 см; габаритами 68,6 см × 55,9 см, весом 20 кг и способностью доставлять до 18 кг заказов. Максимальная скорость мини-доставщика — 6,5 км/ч, заряд батареи рассчитан на доставку товара в радиусе 6 км. Для ориентации «Starship» использует стерео- и 3D-камеры, GPS-навигацию, ультразвуковые датчики и радар. Робот умеет определять контуры объектов и картографирует местность, способен пересекать улицы, перелезать бордюры, доставлять продукцию по ночам, в дождь и в снег — и при этом общаться с пешеходами через динамики. Роботы будут размещаться на кухнях, в центрах доставки и супермаркетах. Заказ продукции клиент делает через специальное приложение «Starship Deliveries» и имеет возможность не только выбрать удобное для него время и место, но и отследить по карте текущее положение спешащего к нему робо-курьера. Компания ведёт дистанционное наблюдение за своими «кибер-кадрами» и может в любой момент взять над ними контроль. «Starship» активно занимают вакансии доставщиков в США, Великобритании, Германии и Эстонии, доставляют перекусы американским студентам и людям с ограниченными возможностями (например, спортсменам-колясочникам). Для удобства слепых к робо-доставщикам даже приучили собак-поводырей —



Человекоподобный курьер «Digit»

к счастью, это удалось удивительно быстро и легко.

В 2016 г. похожую идею реализовал американский стартап «Robby Technologies», выпустив своих шестиколёсных робо-доставщиков. Дизайн автоматических курьеров был разработан таким, чтобы визуально они напоминали «маленького питомца, идущего по улице». Высота робота — чуть более 90 см, вес — около 36 кг. «Robby» ездят на полном приводе со скоростью до 10 км/ч, способны перелезать бордюры, ехать по неровному тротуару и работать в общественных местах. Робот не боится погодных условий — его внутренние механизмы защищает специальное покрытие. В пространстве «Robby» ориентируется преимущественно с помощью камер, сенсоры использует недорогие и общепотребитель-

ные, что значительно снижает стоимость изготовления и эксплуатации. Светодиоды по периметру «Robby» служат сигнальными фарами и осветителями пути ночью или под дождём. На одной зарядке робо-доставщик преодолевает более 32 км. Для максимального удобства создатели робота хотят варьировать дизайн контейнера и массу заказа. Заказать «гостя» можно через специальное приложение. Программное обеспечение «Robby» рассчитано на различные сценарии, включая роль мобильного торгового автомата. В начале 2019 г. «PepsiCo» использовали роботов «Robby Technologies» для доставки перекусов здорового питания в кампусы Тихоокеанского университета США, где робо-доставщики, названные «Snack-bots» имели большой успех.

Не отстаёт и корпорация онлайн-торговли «Amazon». Её робот-доставщик «Scout» приступил к работе в самом начале 2019 г. в штате Вашингтон, США, затем расширил поле деятельности на штат Калифорния. Подробная информация о «Scout» не сообщается, но в целом он схож с другими «шестиколёсниками». Он перемещается по тротуарам и подпитывается энергией от батареи, по размеру аналогичен маленькому холодильнику, может огibtь домашних питомцев, пешеходов и даже скейтеров! В июле 2020 г. «Scout» прибыл ещё в два города США: Атланту и Франклин. В пандемию «техподдержка» оказала значительную помощь компании



Робот «Starship» — пионер среди шестиколёсных курьеров

в реализации продаж... и ободрила самоизолированных американцев. Один из наблюдателей за роботом сообщает, что девочка просила отца-клиента подарить ей «Scout» на Рождество — а другая заказчица интересовалась, нельзя ли использовать робо-доставщика в качестве выгульщика собак. Многие маленькие клиенты клали внутрь робота рисунки и записки с благодарностями, которые сотрудники компании выложили на своём официальном сайте. Как заявили в «Amazon», клиенты считают робота «по-настоящему милым».



«Snackbot» — доставщик перекусов для американских студентов

* * *

В безопасности робо-доставки можно не сомневаться: заказ помещается в запирающийся отсек внутри робота (например, замки «Scout» магнитные), который открывается только после введения на сенсорном экране уникального кода, присылаемого клиенту на телефон после извещения о прибытии курьера на место. Закрываются авто-курьеры также технологически — например, у «Nuro» нужно нажать кнопку «Выполнено» или просто уйти — и дверь грузового отсека автоматически закроется сама. Первое время к большинству новинок

приставляются сопровождающие для контроля за качеством «кибер-доставки». Затем их функции возьмёт на себя «центральная диспетчерская» (так, например, дело обстоит с «Digit»).

Вполне вероятно, что по окончании пандемии и всемирной самоизоляции интерес к автоматизации простейших услуг не уменьшится, а только возрастёт, ведь теперь понятны многочисленные её плюсы — для экологии, экономики и быта. Уже сейчас стоит задуматься: а чем бы мы хотели заняться вместо похода в мага-



Робот-курьер «Scout» компании «Amazon» стал настоящим скаутом-помощником в период пандемии

зин или ожидания застрявшего в автомобильной пробке курьера?

Ведь ближайшее будущее подарит нам много дополнительного времени, которое было бы неплохо провести с интересом и пользой.

Источники информации и изображений: «Nuro», [medium.com, nplus1.ru](https://medium.com/nplus1.ru), «Agility Robotics», robots.ieee.org, spectrum.ieee.org, «Starship Technologies» (www.starship.xyz), «Robby Technologies», «PepsiCo», www.cnet.com, blog.aboutamazon.com, «Викунедия», «TechCrunch», the-robot.ru, «Amazon». ■

КАК ЗАРЯДИТЬ СМАРТФОН... СТИКЕРОМ?

Молодые учёные НИТУ «МИСиС» представили проект «InPOWER» — новое поколение солнечных батарей, которые работают при рассеянном свете. Такой солнечный элемент можно будет наклеить, как стикер, на чехол смартфона и полностью отказаться от проводной зарядки. Для зарядки будет достаточно тусклого света офисной лампы.

Смартфоны прочно вошли в нашу жизнь, и их используют буквально для всего: звонки, сообщения, социальные сети, навигация в дороге, интернет-покупки, прослушивание музыки (и не только), просмотр видео и т.д. При всё возрастающем функционале ёмкость аккумулятора остаётся довольно ограниченной — именно поэтому носить с собой зарядку и power bank стало привычным делом.

кремния используются перовскиты — их коэффициент поглощения в 2 раза выше, чем у аналогов, представленных на рынке.

«Для питания Wi-Fi транслятора будет нужно всего лишь 5 см² перовскитных солнечных элементов, а для Bluetooth-передачи — 12 см² при тусклом офисном освещении. Кроме того, технология позволяет печатать солнечные батареи на принтерах без дорогих производ-



Конечно, у многих смартфонов есть функция беспроводной зарядки, однако станцию нужно либо носить с собой, что не всегда удобно, либо искать поблизости. Чуть больше повезло тем людям, кто живет в солнечных регионах: они могут использовать для зарядки специальные чехлы с солнечными кремниевыми элементами. Однако без прямого солнечного света такие аккумуляторы почти бесполезны.

Молодые учёные нашли способ решить проблему беспроводной зарядки смартфонов — они разработали солнечные батареи, которые способны поглощать даже тусклый рассеянный свет от офисных ламп. Вместо

ственных процессов и снизить стоимость по сравнению с аналогами на 50%», — рассказывает **руководитель разработки, инженер лаборатории перспективной солнечной энергетики Данила Саранин.**

Пока полностью разработан модульный ряд батарей на стекле и пластиках, следующий этап — это сертификация и выход на пилотные проекты.

В конечном итоге команда планирует создать продукт, который позволит полностью отказаться от проводов и розеток.

Проект вышел в финал конкурса «Новатор Москвы». ■

Юрий ЕРМАКОВ,

заслуженный изобретатель РСФСР, д.т.н., проф.

ПЫЛЬ ВЕЗДЕСУЩАЯ

*«Эх, дороги...**Пыль да туман.**Холода, тревоги...**Да степной бурьян».*

Л. Ошанин, 1945-й год.

Пыль окружает нас везде: дома, на улице, на работе, в лесу, в поле, на море. — Позвольте! Почему на море? Ведь пыль боится воды. — На море, уважаемый, морская пыль, от неё-то и воздух солёный.

Однако предмет наших исследований — пыль бытовая, домашняя. Её проще наблюдать, она всегда присутствует в комнате, даже после влажной уборки. Притаится где-нибудь в углу или у плинтуса. О потаённых местах под мебелью, за шкафом лучше и не вспоминать. Там кучкуется уже взрослая пыль, проверенная временем. Тема пыли трудная, нудная, наболевшая. Взяться за неё заставила назойливость пыли. Для вдохновения я беру веник и начинаю гонять пыль с уступов и углов. Её комочки пристаю к прутьям веника. Их приходится снимать рукой, чтобы мести дальше.

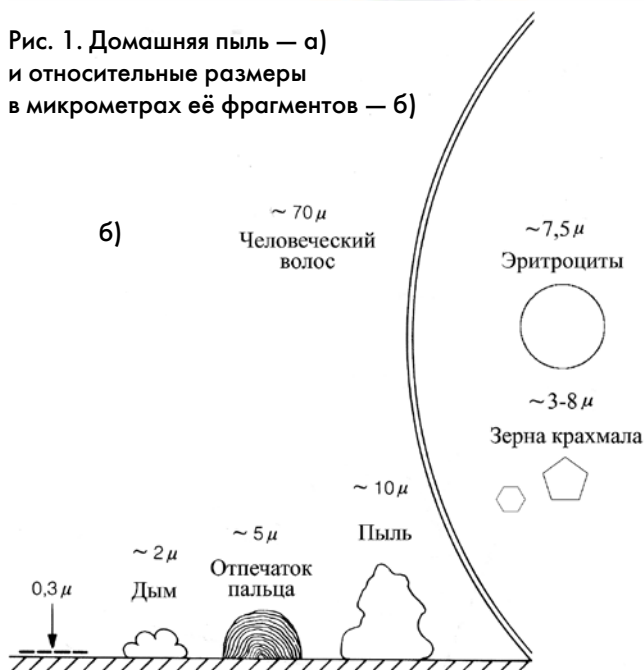
Тяжелее воздуха, а летает

По происхождению пыль бывает домашней, производственной и природной. — А кабинетная, архивная или музейная пыли какого происхождения? — Кабинетная по происхождению ближе к домашней, архивная же и музейная пыли относятся к производственной из-за присутствия обслуживающего персонала и посетителей. Нас интересует характеристика домашней пыли, её свойства, химический состав, агрегатное состояние. Пыль — это коллектив. Она включает в разной степени все элементы Периодической системы Менделеева. Домашняя пыль — наш неприятель, а познав его, с ним легче справиться. «Не удастся», — ухмыляется свалывшийся комок, который я выгнал веником из-под своей кушетки (рис. 1, а). Посмотрим...

Сначала классифицируем пыль по степени подвижности: лежачая, ходячая и летучая. Встречается приставшая пыль — накипь в виде пояса на чашке, которую давно не мыли, имеющая цвет любимого напитка хозяина. Или тёмное место на предмете, за которое



Рис. 1. Домашняя пыль — а) и относительные размеры в микрометрах её фрагментов — б)



часто берутся. А плесень? — Плесень — низшая форма грибковых растений и к пыли не относится. Лежачая и ходячая пыль в доме — это землисто-песчаная смесь с улицы и частички домашних предметов. Ходячая пыль может самостоятельно перемещаться по полу, столам и шкафам. Она имеет агрегатную минеральную и волокнистую биологическую структуру (рис. 1, б).

Наконец, летучая пыль. — Не та ли, что вылетает в виде дыма из труб? — Не только. Ещё и всякие частицы растительного и животного происхождения легче воздуха. Пух, к примеру. Само слово «пыль» происходит от общеславянского «пу» X–XI веков, похожего на звук фу-у, когда сдуваешь частицы с поверхности. Тополинный пух, камышовый, птичий пух. А пылинки? Они ведь тоже висят в воздухе. — Их не поймашь. Взмахнёшь веником, вот и полетели взволнованные, а успокоятся — осядут. Аэрация. Собрав и перемешав все эти компоненты, получим домашнюю пыль серого цвета, седую.

Производственные пыли соответствуют материалу получаемого продукта: чугунная, железная, минеральная, угольная, цементная, мучная... Они обладают специфическими свойствами, запахом. Их летучесть зависит от размеров частиц, соединений с другими веще-



Рис. 2. Ржа трубу точит

ствами, от потоков воздуха, влажности. В сухой среде угольная и мучная пыль становятся взрывоопасными. Чугунная и железная пыль летает частицами из окислов — оксидов железа. Оксиды, оседая на влажную поверхность, впитывают воду и превращаются в рыхлую ржавчину — гидроксид железа (рис. 2).

Из грязи в князи

Отношения пыли с водой антагонистические, antagonistes в переводе с греческого — непримиримые, враждебные. Если капля воды упадёт на пыльную твёрдую поверхность, она красиво разбежится по сторонам мохнатыми шариками — капельками в пыльных оболочках. Более крупные шарики можно видеть в сухую погоду на дороге после прохождения поливальной машины или после первых капель дождя. Дождь закрапал. Но красота эта обманчива. В дождь пыль чернеет и превращается в грязь, летучая пыль и дым оседают на землю. В тумане не осевшие пылинки плавают, образуя с влагой вредный для здоровья смог — густой туман, smog по-английски.

Из борьбы противоположностей — пыли и воды — можно извлечь пользу, если к борьбе отнестись диалектически, найти в ней единство, например, целебные свойства. Лечебной грязью купируют заболевания

суставов и опорно-двигательного аппарата. Единство жидкого и твёрдого веществ являют собой растворы. Выделить из насыщенного раствора чистое твёрдое вещество значительно проще, чем получить плавлением. Этим занимается отрасль горнодобывающей промышленности — гидрометаллургия. Есть ещё и порошковая металлургия. Она производит специальные минеральные и металлические порошки.

Природа подсказала сухой способ подъёма минералов из растворов. Из соляных озёр, таких как Баскунчак в Астраханской области, поваренная соль устремляется на все окружающие предметы. Она накапливается на сваях, собирается на вагонах, вагонных тележках, на их рессорах (рис. 3). «От жары соль оседает монолитом на стенках, въедается намертво. Чтобы её сбить, приходится орудовать ломом по пять-шесть часов, лишь только потом можно промывать вагон», —



Рис. 3. Отложения соли на сваях в озере Баскунчак — а) и на вагонах — б)

рассказывает бригадир подготовки вагонов на станции Нижний Баскунчак. От столь наглядной картины проникновения солей в труднодоступные места появился соблазн использовать капиллярный эффект для самоподъёма сухих дисперсных веществ и порошков по стержням наверх.

Капиллярность (от латинского capillus — волос) — свойство жидкости подниматься по тонким вертикальным каналам. Оно обусловлено силами взаимодействия

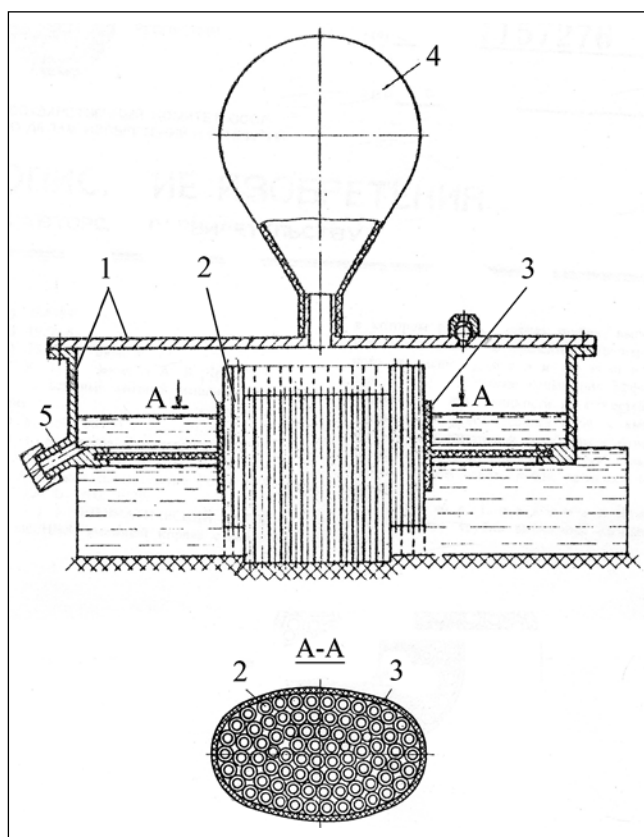


Рис. 4. Капиллярный насос. 1 — корпус, 2 — стеклянная трубка, 3 — эластичная втулка, 4 — резиновая груша, 5 — сливной патрубок

частиц жидкости со смачиваемой твёрдой поверхностью. Этот эффект нашёл применение в насосе для откачивания жидкостей из неглубоких ёмкостей неправильной формы (а.с. СССР № 1157276, 1985). Капиллярный насос 1 имеет пакет стеклянных трубок 2, охватываемых эластичной кольцевой втулкой 3 на упругом основании, и резиновую грушу 4 (рис. 4). Трубки могут перемещаться относительно друг друга, что позволяет устанавливать их по рельефу дна ёмкости. Когда грушу сжимают и отпускают, воздух в насосе разрежается и трубки досуха высасывают тончайший слой жидкости из сосуда.

Способ подъёма сыпучих сред силами поверхностного натяжения казался значительно проще капиллярного. Воткну шест в сыпучий материал и жди, пока материал, цемент например, сам не поползёт вверх по шесту на доступную высоту. Чтобы облегчить самоподъём вещества, можно и наклонить шест. Для начала было принято решение проверить способ в лабораторных условиях. Сыпучей массой послужил зубной порошок. Подобрали стержни диаметром 3–4 мм из разнородных материалов: дерева, стали, полимера;

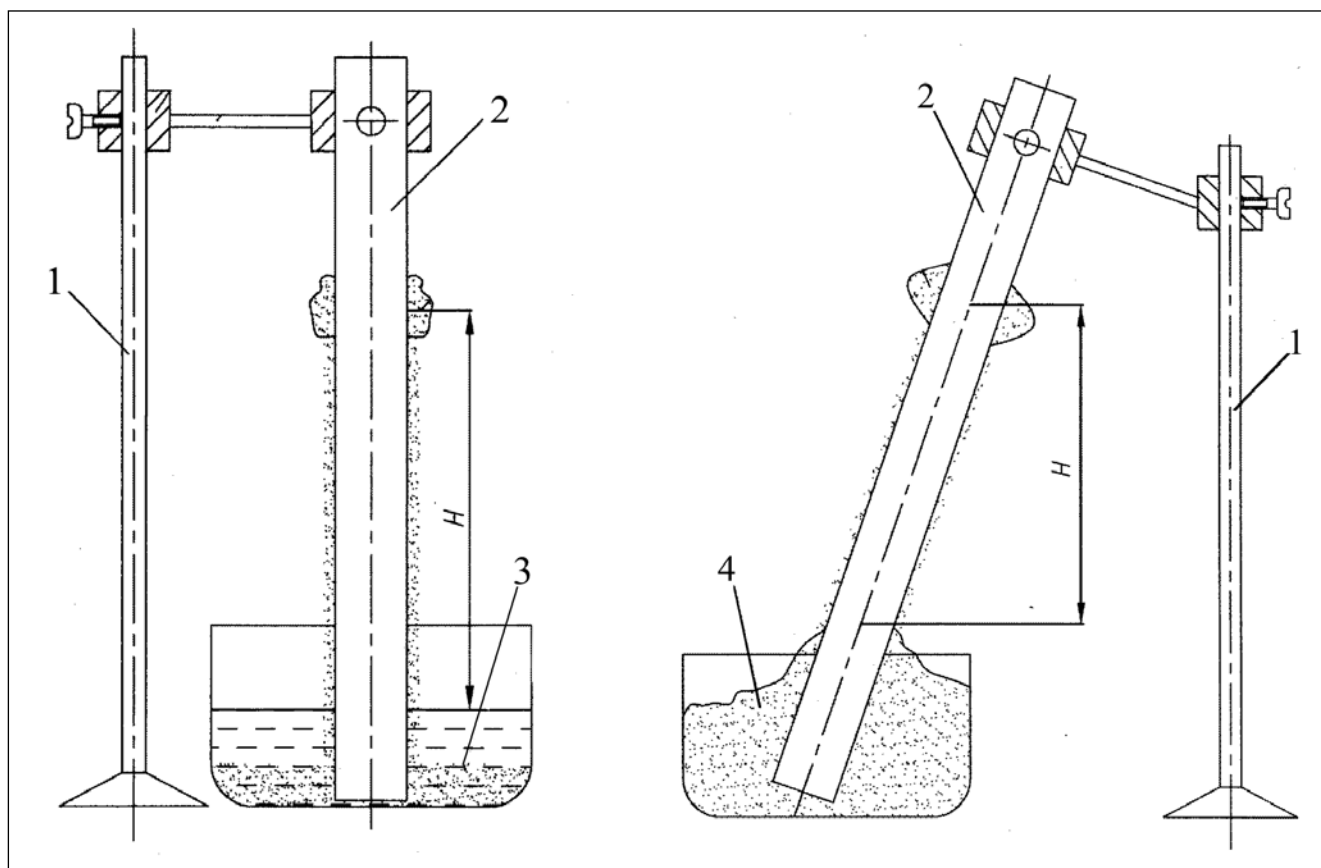


Рис. 5. Устройство для проверки самоподъёма веществ: а) из растворов, б) из порошков. 1 — стойка с держателем, 2 — стержень, 3 — раствор, 4 — порошок

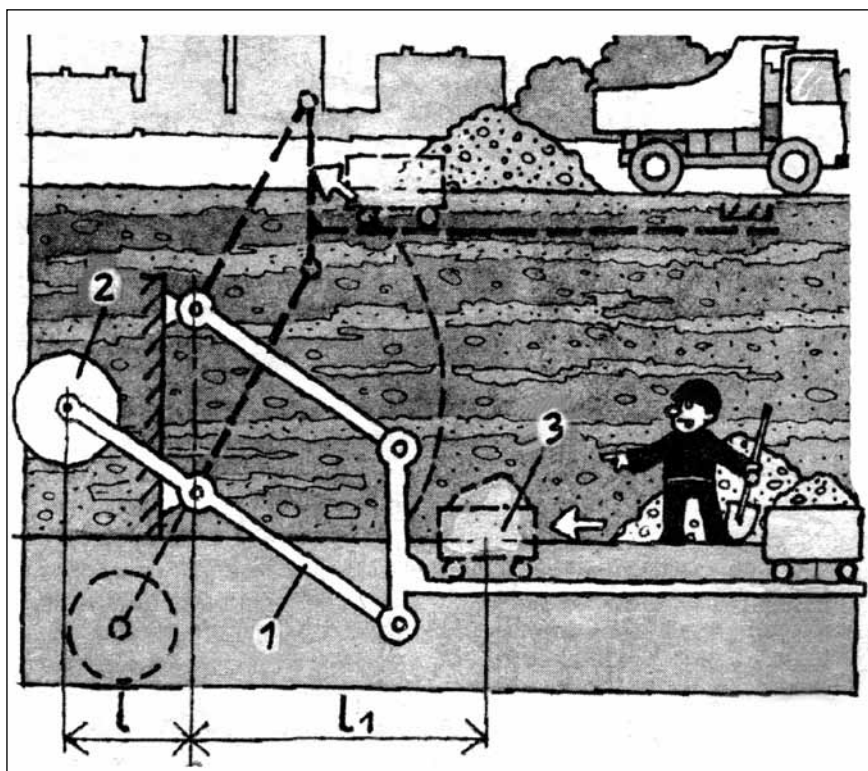


Рис. 6. Самоподъёмник Ю. В. Вшивкова. 1 — шарнирный параллелограмм, 2 — противовес, 3 — тележка с грузом

воткнули их в порошок и стали ждать его подъёма. На рис. 5 изображён ожидаемый результат — шапка порошка на стержне на высоте H . Мечты-прогнозы! За неделю ожидания ни один стержень не осчастливил зубной порошок, не захотел опыляться порошей. Тогда порошок заменили раствором домашней поваренной соли. Расчёт был двойной: повышение концентрации соли по мере высыхания раствора позволит зафиксировать момент начала подъёма её частиц вверх по стержню. Критический момент наступил, когда вода полностью испарилась из банки. Стержни намертво вросли в соль, и их с трудом, раскачивая, удалось извлечь из банки. Вот тебе, дедушка, и пыль солёная! Окаменевшая! Сразу вспомнил бригадира с ломом по очистке вагонов на станции Нижний Баскунчак.

Проще поднять тележку с солью приспособлением изобретателя Ю. А. Вшивкова из Барнаула (ТМ № 3, 1999). Его механизм подъёма выполнен в виде шарнирного параллелограмма 1 с противовесом 2 (рис. 6). Два шарнира параллелограмма крепятся к вертикальной стене, два других — к платформе. В нижнем положении нагруженную тележку 3 подкатывают по платформе к параллелограмму и, когда противовес на плече L перевесит груз на плече L_1 , платформа начнёт плавно подниматься вверх, в позицию разгрузки. Наверху тележку разгружают и отгоняют назад от параллелограмма на расстояние, на котором она, пустая, перевесит противовес и опустится вниз.

«Фырчащий Билли»

Насколько пыль боится влаги, равно настолько любит она солнце. В его лучах пылинки плавают, золотятся, весело порхают (рис. 7). «Такую же игру можно наблюдать и в темноте при свете карманного фонарика», — сказала уборщица. При ярком свете пыль особенно заметна и раздражает людей. Появился человек, который нашёл на неё управу, — англичанин Хьюберт Бут. В 1901 году он получил патент на свой пылесос, который «как наиболее глупое изобретение», попал в ежегодный список Королевского общества британских изобретателей. И было за что. Первый пылесос размером с легковой автомобиль не помещался в доме, работал на бензине и очень громко урчал, за что и получил название «Фырчащий Билли». Его установили на улице, куда выносили ковры для чистки. Для других помещений устройство



Рис. 7. Пылинки в солнечном свете

перевозили на лошадях, парковали, а 30-метровый шланг протягивали через окно в нужную комнату, и люди радовались.

Изобретателей пылесосов было много. Известно, что когда появляется потребность, то одна и та же мысль приходит в голову многим людям. Первый в мире пылесос был запатентован в июне 1869 года, полтора века назад, но «Фырчащий Билли» стал первым работающим образцом. За сто лет, прошедших после него, появились тысячи разновидностей, включая роботов для сухой и мокрой уборки, чистки различных объектов, начиная с шоссейных и железных дорог и кончая ювелирными

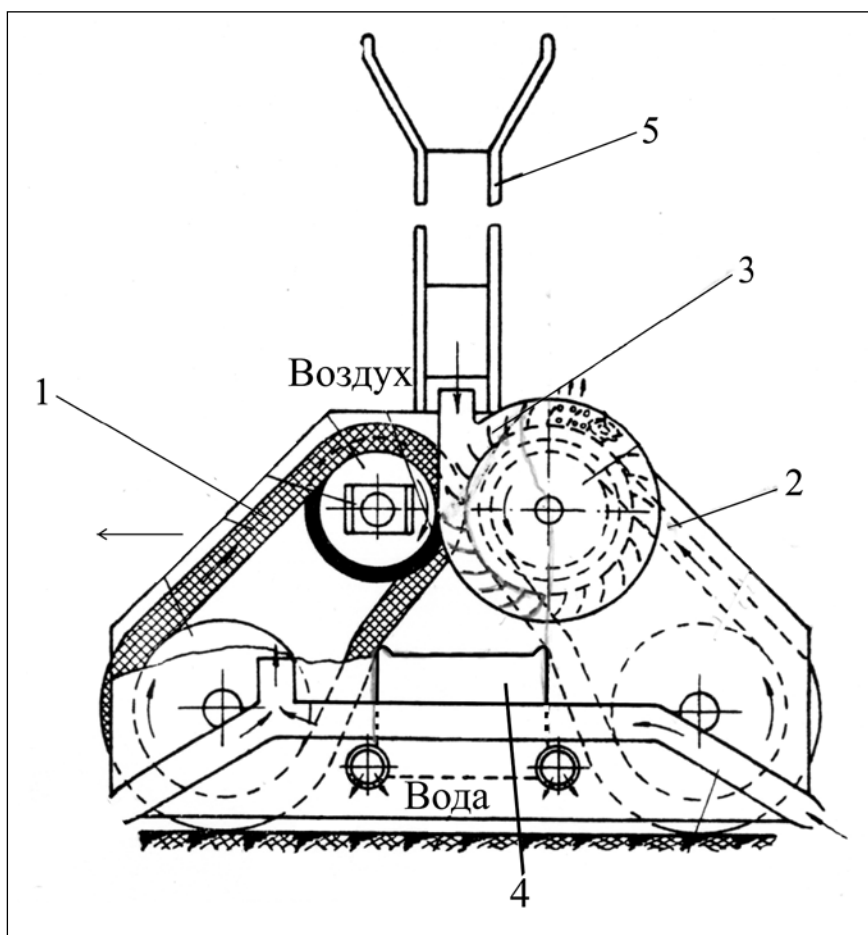


Рис. 8. Машина для мытья полов. 1 — губчатый ремень, 2 — ведущий губчатый ремень, 3 — пневмотурбинка, 4 — грязесборный ящик, 5 — ручка

изделиями и микроэлектронной техникой. Есть даже пылесос бровей — пылесос, встроенный в электробриту космонавтов.

А как вам нравится полмоечная машина? — Вы не оговорились? Может быть пылемоеющая? — Нет, не оговорился. Машина для мытья полов и лестничных клеток. Её ширина соответствует ширине лестничной ступени. Рабочими органами являются две губчато-ремённые передачи 1 и 2, плотно соприкасающиеся наверху корпуса и расходящиеся книзу (рис. 8). Привод ведущего губчатого ремня 2 осуществляется от пневмотурбинки 3. Воздух к ней подаётся от выхлопного патрубка пылесоса. Пылесос вместе с ёмкостью для чистой воды и шлангами размещаются в отдельной коробке. Всасывающие сопла установлены перед губчатыми ремнями и увлажнителями в виде трубок с отверстиями. На трубках расположен выдвижной ящик 4 для сбора грязи. О его верхние кромки отжимаются ремни, и грязь стекает по стенкам ящика вниз. Машина перемещается вручную при помощи ручки 5, имеющей два положения для удобства работы. Коллектив авторов получил на неё а.с. СССР № 312596 в 1971 году, а в 1973 году машина была внедрена на предприятии Министерства промышленного строи-

тельства СССР с экономией 0,05 тыс. рублей. Маловато конечно, но, видимо, изготовители из полученного эффекта вычли свои затраты на изготовление.

Пылесос наоборот — вентилятор, от латинского ventilare — махать, проветривать, от ventus — ветер. На базе пылесосов — вентиляторов разработано множество крупногабаритных устройств. Вот одно из них, устройство для сухой очистки от пыли колёсной части железнодорожного транспорта (а.с. СССР № 1563788, 1990). Оно представляет собой компактную камеру с эластичными уплотнениями 1 по высоте и на длину вагонной тележки (рис. 9). Внизу на уровне рельсов расположены сопла 2 для подачи сжатого воздуха. Сдуваемая ими пыль направляется вдоль осей колёсных пар в пылесборник нагнетающим 3 и вытяжным 4 вентиляторами. Устройство особенно эффективно для городского наземного и подземного железнодорожного транспорта.

Пятеро изобретателей из рудоправления имени Ф.Э. Дзержинского предложили в 1977 году устрой-

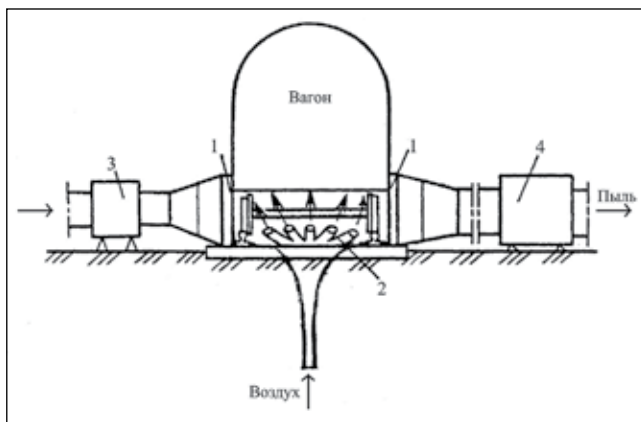


Рис. 9. Устройство для сухой очистки вагонных колёс.

1 — уплотнение, 2 — сопла сжатого воздуха, 3 — нагнетающий вентилятор, 4 — вытяжной вентилятор

ство для обеспыливания текстильных изделий, а.с. СССР № 696677. Оно предназначено для чистки спецодежды, мешков, ковровых и шерстяных дорожек и рекомендуется, внимание! на предприятиях повышенной запылённости: в шахтах, на металлургических и цементных заводах, обогатительных фабриках, хлебопекарнях, химчистках.

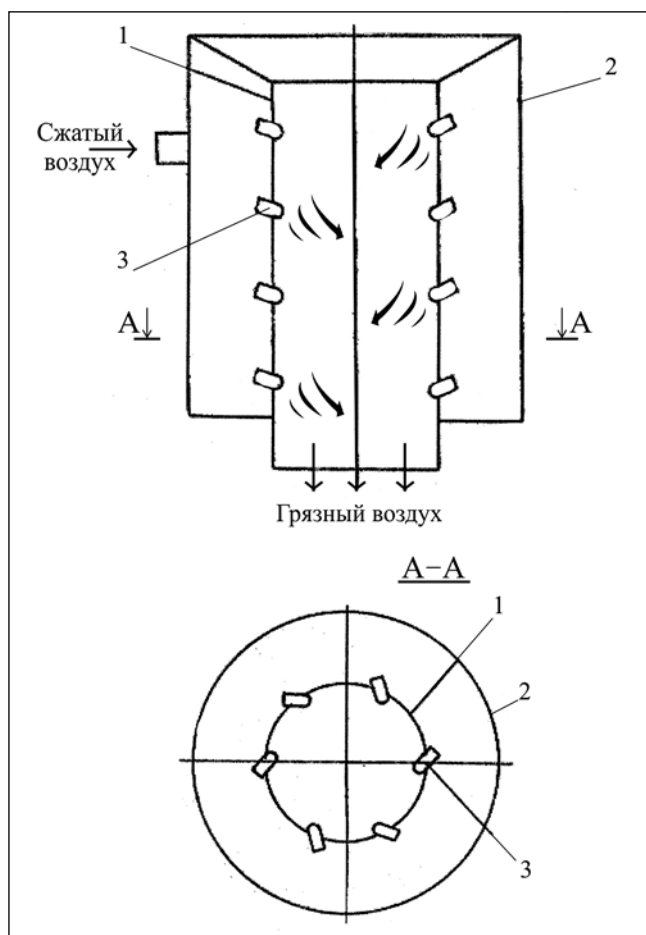


Рис. 10. Устройство для обеспыливания спецодежды.
1 — камера для грязных вещей, 2 — кожух, 3 — сопла

Вспомните классификацию пылей по производственному признаку. «Пыльным мешком по голове», — вспомнил специалист про мешок для муки. «Так оно и есть без нашего чистилища», — откликнулся первый по списку автор Н. Ф. Филиппов. Заметим, фамилии авторов расположены в обратном алфавитном порядке. Итак, устройство. Оно состоит из двух цилиндров: камеры 1 и кожуха 2, расположенных один в другом с большим кольцевым зазором (рис. 10). Его площадь вдвое больше площади камеры. Кожух перекрыт сверху конусной крышкой, снизу — плоской. По высоте камеры наклонно установлены сопла 3. Они расположены рядами по часовой и против часовой стрелки для образования вихревых потоков воздуха.

Для удобства обслуживания устройство устанавливают наклонно. Грязная спецодежда помещается в камеру и удерживается от падения. Сжатый воздух от компрессора поступает в кожух и заполняет всё кольцевое пространство. Из него воздух истекает через сопла в камеру 1, создавая в ней разнонаправленные вихревые потоки. Они эффективно выдувают пыль и грязь из самых укромных уголков брезентовой одежды или шерстяной дорожки и уносят возбуждённую смесь вниз по магистрали к фильтру.

Край сосновый, солнце встаёт...

Этот край — Брянщина, железнодорожный посёлок Жуковка на линии Брянск — Смоленск, конец 40-х годов прошлого века. Тогда у нас, уличных мальчишек, любимым занятием наряду с купанием в Десне и походами в лес была игра с дорожной пылью на улице. Набирай с дороги как можно больше пыли и кидай в ближайшего пацана. Он стоит рядом и тоже не с пустыми руками. Уговор один — пылью в глаза не кидаться. Пускать пыль в глаза — один из приёмов борьбы, когда в XVI веке на Руси появились кулачные бои. Однажды один из соперников, вооружившись мешочком с песком, кинул песок в глаза противнику и одержал победу. Приём стал настолько популярным, что в 1726 году бои без правил были запрещены. Но выражение «пускать пыль в глаза» осталось.

Наша уличная пыль рядом с сосновым лесом была целебная, нежная, мягкая, мелкая, утекала между пальцами. Такой она стала после тысячекратного перемешивания песка коровами, стадо которых утром шло по нашей улице имени Третьего Интернационала на пастбище, а вечером возвращалось по домам.

В игре нужны были сноровка и быстрота: чем больше пыли зачерпнёшь горстью и скорее кинешь, тем ты сильнее. Приёмы совершенствовались. Пыль насыпали в бумагу и бумажный снаряд подкидывали вверх. Наверху он раскрывался и пыльным дождём сыпался на противника. Кто не отбежал, тот и виноват. Не жалко было и тетрадного листка. В пылу боя в ход шли и коровьи лепёшки. Пыль стояла столбом. Всякие порезы затягивались пылью и заживали сами. После игры чумазные босоногие пылилщики шли на Десну купаться и загорать. «Вас палкой домой не загонишь», — корили тётки-матери. Как из песни «Дороги» на слова Л. Ошанина (1945 год):

«Край сосновый,
Солнце встаёт.
У крыльца родного
Мать сыночка ждёт».

Всего четыре года прошло после войны до наших пыльных битв. Игрушек тогда, кроме стреляных гильз, не было.

«И невозможное возможно,
Дорога долгая легка,
Когда блеснёт в дали дорожной
Мгновенный взор из-под платка».

«Россия» А. Блока, 1908 г.

Седая пыль дорожная как туман. А пыль как фонтан? Такой как у Тютчева:

«Лучом поднявшись к небу, он
Коснулся высоты заветной —
И снова пылью огнецветной
Ниспасть на землю осуждён», 1836 г.
Или водомёт у Державина:
«Луч шумящий, водомётный,
Свыше сыплюща роса!», 1808 г.

Место пыли в поэзии и науке

В поэзии, литературе и в современном искусстве пыли уделено гораздо больше внимания, чем в науке. Пыльные произведения стоят больших денег. К примеру, в одном из музеев немецкого города Дортмунда уборщица вытерла грязный таз и нанесла тем самым ущерб в 800 тысяч евро. Оказалось, что грязь в тазу была произведением искусства под названием «Когда начинает капать с потолка». Похожая история произошла в Италии, где уборщица смахнула со стола мятые бумажки и крошки от еды, которые являлись художественной инсталляцией (англ. installation — монтаж, сборка), застрахованной на круглую сумму. Вот как высоко ценят пыль в искусстве! А в науке?

Чтобы оценить пыль как объект, достойный науки, необходимо выявить её полезные свойства. Некоторые из них являются сомнительными, например фиксация цвета на предметах, другие — полезны, например хранение почти две тысячи лет, с 79 года итальянского города Помпеи вулканической пылью Везувия. Пыль прекрасно сохраняет биологические существа. Видите жёлто-полосатую гусеницу, уснувшую в комке домашней пыли из-под кушетки (рис. 11)? Никакой спиртовой раствор для хранения биологических экспонатов не способен так живо передать реальную тварь в естественных условиях. — Хо-



Рис. 11. Пыль с уснувшей гусеницей

рошо. Где ещё вы видите пользу от пыли? — В её собирательных свойствах. Она любит накапливать в себе различные вещества, особенно драгоценные. Трогательную историю о золотой розе, изготовленной из пыли, поведал в своём рассказе 1955 года «Драгоценная пыль» писатель К. Г. Паустовский. Парижский мусорщик Жан Шамет, прибиравший по вечерам мастерские ремесленников, собирал всю пыль в мешок и приносил её к себе в лачугу. Он построил небольшую веялку и по ночам во дворе переивал ювелирную пыль. Когда на лотке оставался едва заметный золотящийся налёт, Жан счищал его. За долгие годы Шамет набрал золота на небольшой слиток, из которого ему мастер выковал маленькую золотую розу для счастья Сюзи, его любимой дочери Сюзанны.

Каковы источники пыли? Каково её влияние на парниковый эффект — потепление климата? Космическая

пыль. Звёздная пыль. Лунная пыль. Лунную пыль впервые обнаружил в 1958 году советский астроном Н. А. Козырев (1908–1983). Он больше года изучал поверхность Луны. Его внимание привлёк кратер Альфонс, по имени героя одноимённой комедии А. Дюма — сына (1870). Ночью 3 ноября 1958 года кратер начал извержение, выбрасывая многокилометровый столб газов и пыли. Всё это Козырев непрерывно фотографировал с помощью спектрографа. В 6 час. 30 мин. извержение прекратилось. Открытие вулканической деятельности на Луне зарегистрировано под № 76 с приоритетом от 3 ноября 1958 г.

«Случайно на ноже карманном
Найди пылинку дальних стран —
И мир опять предстанет странным,
Закутанным в цветной туман»,

— сказал поэт А. Блок. Точу нож на бруске — произвожу домашнюю пыль из частиц железа и абразива, довожу лезвие на оселке — получаю нанопыль. Бездна явлений, ждущих исследований.

Сначала определим место пыли в агрегатных (от латинского aggrego — присоединяю, связываю) состояниях веществ. Их известно в настоящее время четыре: твёрдое, жидкое, газообразное и плазма. Предлагается добавить пятое агрегатное состояние — пыль как аморфное мягкое вещество и отвести ей нулевое место в шкале твёрдости Мооса. Шкала предложена в 1811 году немецким минералогом Ф. Моосом (1773–1839). Она включает десять эталонов-минералов от первого, самого мягкого талька до самого твёрдого алмаза. Тальк является природным силикатом магния. Его химическая формула включает три окиси магния, четыре двуокиси кремния и молекулу воды $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Алмаз имеет формулу поскромнее — углерод С, в десять раз проще талька.

Все известные шкалы начинаются с нуля. Естественно, и шкале Мооса нужен свой нуль — пыль. «Позвольте, пыль какого вида? — критик тут как тут. — Вы сами назвали несколько её разновидностей, а их на самом деле ещё больше». И начал перечислять: «Графитовая, шерстяная, льняная, войлочная, древесная, хвойная, грибная...» «Хватит, хватит», — пытается остановить его пылеолог. «Космическая, звёздная, лунная», — продолжает критик. — «Космической пыли не бывает, в космосе вакуум, полное разрежение среды. Есть космический мусор на околоземной орбите, а звёздная пыль — это поэтическое название скоплений мелких звёзд».

Дадим определение. Пыль — это мягкое неоднородное аморфное вещество, существующее в воздушной среде при нормальных атмосферных условиях. Преобладание какого-либо компонента в составе пыли поясняется прилагательным определением, например, металлическая, биологическая пыль.

Что же является источником пыли? Всё: и природа, и человек. Но природа всегда права. Она первична, а живые существа вторичны. Их конечным продуктом является тлен (прах, пыль). Посмотрите на инсталляции из плесени, выросшей на огуречном рассоле. В вертикаль-



Рис. 12. Инсталляции из плесени: а) голова гусара, б) голова трески

ном положении она похожа на голову бравого гусара в светло-зелёном, коричневом кивере (рис. 12, а). Левый ус гусара задорно вздёрнут, под правым глазом синяк. Пред ним рой мушек, тли и моли, но гусар на них ноль внимания. Сравните и оцените эту инсталляцию с тазом «Когда начинает капать с потолка» из музея в Дортмунде стоимостью 800 тысяч евро. Нет-нет, стоимости не самого музея, а только таза! А если голову гусара наклонить лицом вверх? Тогда мы увидим голову рыбы с жабрами, похожей на треску, охотящуюся за добычей наверху (рис. 12, б). Таких инсталляций с головой можно получить шесть вариантов и больше. Дайте волю фантазии и воображению. Даём. Из плесени можно получить пенициллин — антибиотик. Его выделил из зелёной плесени в 1929 году английский микробиолог и биохимик А. Флеминг (1881–1955), за что и получил Нобелевскую премию в победоносном 1945 году.

Всё взаимосвязано

Когда работал над темой, в квартире было чисто. Постоянно подметал веником или вытирал тряпкой наглядные и застойные места, чтобы на практике проверять и подтверждать свойства пыли. Пыль способна к коагуляции — слипанию. Она хранит запахи. Запахи пробуждают воспоминания. Полезные свойства появляются с увеличением пылинок до размеров песчинок. В дорожной и степной пыли птицы чистят своё оперение. Песком, нагретым до 110°–120°С, можно сушить сырое зерно, «смешав зерно с песком, а потом разделить смесь на грохоте», — как советует «Изобретатель и рационализатор» № 12, 1986. Добавились вредные свойства: любовь к электростатике, особенно экранов ноутбуков и телевизоров; способность намертво сцепляться с прутьями веника; быстрота появления на чистой поверхности — не успеешь вытереть, как снова сереет. Конца-краю не видно. Не всё в жизни сладко. Кстати, само слово сахар, появившееся в русском языке в XVIII веке,

имеет один и тот же корень, что и пустыня Сахара, древнеиндийское sakkara, sarkara — гравий, песок.

Обратим внимание на взаимосвязь агрегатных состояний веществ в естественных атмосферных условиях (рис. 13). Из трёх базовых видов: твёрдого Т, жидкого Ж и газообразного Г образуется бесчисленное множество комбинаций через переходные состояния ТЖ, ГЖ и ГТ из двух и ТЖГ из трёх базовых агрегатных состояний. Твёрдожидкие состояния ТЖ представляют

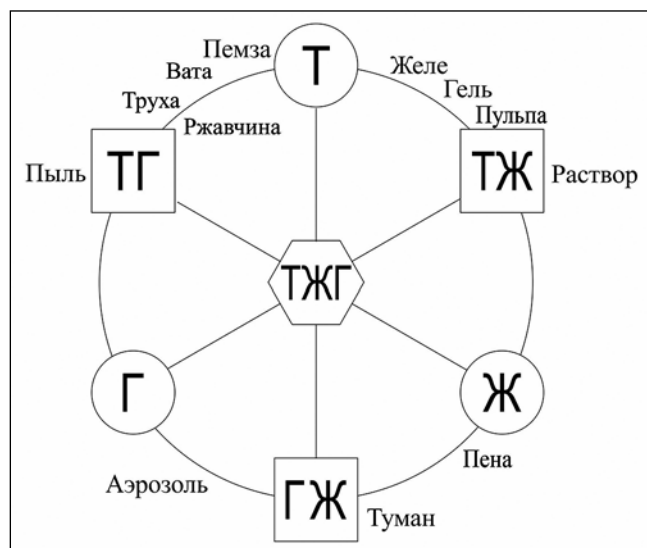


Рис. 13. Взаимосвязь агрегатных состояний веществ.

Т — твёрдое вещество, Ж — жидкость, Г — газ, ТЖ — твёрдожидкое, ГЖ — газожидкое, ТГ — твёрдогазовое состояние

собой грязи, гели, пульпы и растворы различной степени концентрации — от слабых до насыщенных; газожидкие состояния ГЖ — туманы, аэрозоли; газотвёрдые состояния ГТ — от пыли до пемзы. Твёрдожидкогазовые смеси ТЖГ являют собой дымы, смоги, производственные газы и, главное, — физиологические формы жизни. ■

180-мм железнодорожная установка ТМ-1–180

Аванпроект 180-мм железнодорожной установки ТМ-1–180 был рассмотрен 22 апреля 1931 года в Управлении морских сил РККА, одобрен, и в КБ Ленинградского Металлического завода началась разработка технического проекта.

Первые четыре установки ТМ-1–180 были закончены Ленинградским металлургическим заводом (ЛМЗ) к концу 1934 года. Первый образец прошёл испытания на НИМАПе в декабре 1934 года, а следующие три — в январе-марте 1935 года. На испытаниях скорость перевозки паровозом достигла 60 км/час, а самоходом (собственным двигателем) — 14 км/час. Вместе с тем на испытаниях отмечена неудовлетворительная работа противооткатных устройств и затвора.

После устранения недочётов первая батарея была принята на вооружение в 1936 году.

Дальнейшее производство ТМ-1–180 перенесли на завод № 198 имени Марти в городе Николаеве. Стволы орудий для первых транспортеров изготавливал завод «Большевик», а затем — завод «Баррикады».

180-мм железнодорожные установки ТМ-1–180 принципиально отличались от 305-мм и 356-мм установок. Вращающаяся часть ТМ-1–180 со 180-мм пушкой Б-1-П была взята с мелкими изменениями от береговой щитовой установки МО-1–180.

Ствол пушки Б-1-П на первых установках делали скреплённый, а на последующих — лейнированный. На стволах первых выпусков нарезка мелкая (1,35 мм), а на последующих — глубокая (3,6 мм). Снаряды для этих стволов не были взаимозаменяемы. К началу войны на службе состояла только одна батарея № 16 с мелкой нарезкой.

Поршневой затвор двухтактного действия открывался вверх. Приводы затвора ручные и от

Александр Широкопад

электродвигателя. Угол заряжания — вручную +4°, а при работе досылателя +10°. Досылка пневматическим досылателем производилась в три броска: снаряд, полузаряд, полузаряд.

Гидравлический, веретённого типа тормоз отката был расположен в верхней части люльки. Гидропневматические накатники располагались в её нижней части.

Привод механизмов вертикального и горизонтального наведения ручной и от электродвигателя через муфту Дженни № 5 раздельного типа.

Меньший калибр и увеличение числа опорных ног до восьми позволили добиться кругового обстрела при стрельбе с рельсов. Фактически это была установка на центральном штыре на железнодорожной платформе.

ТМ-1–180, в отличие от ТМ-1–14, ТМ-2–12 и ТМ-3–12 имела щит, но, по сравнению с МО-1–180, были уменьшены его габариты и бронезащита. Толщина брони в лобовой части стала 38 мм, а боков и крыши — 20 мм.

Батарея ТМ-1–180 имела тот же состав, что и батарея ТМ-1–14, но не три, а четыре орудий-

ных транспортера. Вагонов-погребов было два на установку, вместимость каждого — 102 снарядов и 204 полузаряда.

При стрельбе вагон-погреб располагался у установки, спереди или сзади, в отличие от других отечественных железнодорожных установок.

В вагоне-погреб боезапас подавался по ленточным конвейерам. От погребов до установок снаряды двигались по ролямгантам, а полузаряды — по желобам. Боезапас с ролямгантов и желобов перегружался в четыре тележки, которые по специальному кругу на платформе поворотной части подводились к казённой части орудия.

На передней тележке транспортера была установлена силовая станция «Коммунар» с двумя дизелями и динамо-машиной, а на задней тележке — компрессорная станция.

В батарейном посту располагался стереодальномер 6-метровой базы.

Для индивидуальной наводки справа на поворотной части орудия крепился оптический прицел с 6-кратным увеличением. В боевом положении головка визира выступала из броневых колпака, укреплённого на крыше щита.

В боекомплекте ТМ-1–180 входили снаряды бронебойный, полубронебойный, осколочно-

ТМ-1-180

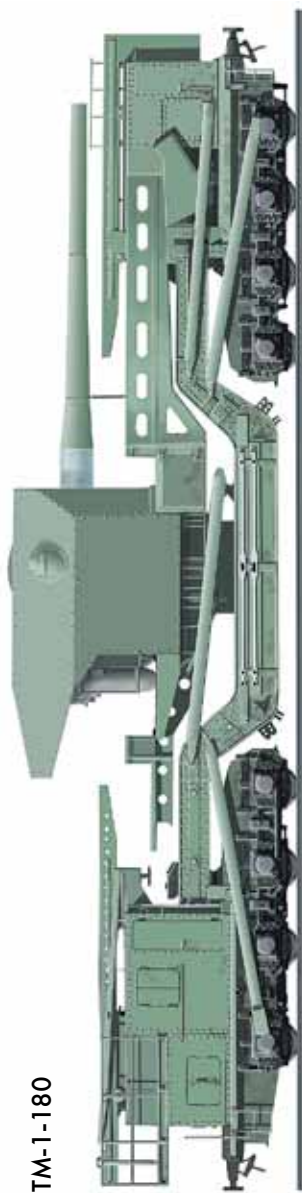


Таблица стрельбы 180/57-мм пушек с глубокой нарезкой (лейнером НИИ-13)

Снаряд	Заряд	Начальная скорость, м/с	Дальность, м	Угол
Бронебойный обр. 1928 г. и Полубронебойный обр. 1928 г.	37,5 кг 180/57	920	37494	50°
Фугасный обр. 1928 г. Осколочно-фугасный обр. 1928 г. Граната обр. 1928 г.	37,5 кг 180/57	900	38592	50°

Примечание: При стрельбе дистанционной гранатой с трубкой ВМ-16 дальность стрельбы с начальной скоростью 920 м/с — 29 447 м, а с начальной скоростью 800 м/с — 25 606 м.

фугасный и дистанционная граната с механической трубкой ВМ-16. Все снаряды имели одинаковый вес — 97,5 кг. Вес взрывчатого вещества у бронебойных снарядов составил 1,8–1,9 кг, полубронебойных — 6,9–7,0 кг, а у осколочно-фугасных — около 8 кг.

21 января 1938 года Артуправление РККА выдало тактико-технические требования на проектирование 180-мм лёгкого фугасного снаряда и подкалиберного снаряда.

Проект лёгкого снаряда разработан в НИИ-24. Вес лёгкого фугасного снаряда — 70 кг. Вес взрывчатого вещества — 10,9 кг. Снаряд имел два взрывателя: головной РГМ и донный МРД. Снаряд был очень длинный — 6,2 клб — за счет баллистического законечника. Длина снаряда без законечника — 3,5 клб. Начальная скорость снаряда — 1050 м/с. Дальность — 48 км.

Подкалиберный снаряд имел диаметр 110 мм, вес 18 кг, начальная скорость составляла 1550 м/с, дальность — 90 км.

Партия 180-мм сверхдальних снарядов была заказана промышленностью на 1941 год. Сведений о применении этих снарядов в войне нет.

К 22 июня 1941 года в состав ВМФ СССР входили 180-мм железнодорожные батареи (см. табл.).

Война заставила пересмотреть все инструкции и наставления.

В первую очередь ускорили развёртывание транспорта на позиции и отход с неё. С этой

лётными опорными ногами. В последующем опорные ноги перестали забрасывать на тележки, а только приподнимали на 20–30 см от головки рельс.

От ведения методического огня перешли к коротким огневым налётам с небольшим расходом боеприпасов (12–15 выстрелов). Это несколько не снизило результатов стрельбы, так как предварительно производилась полная подготовка исходных данных.

Номер батареи	Транспортёр	Число орудий	Место базирования
№ 6	ТМ-1-14	3	Дальний Восток
№ 11	ТМ-1-14	3	Полуостров Пактри (Эстляндия), затем была переведена в Ленинград, где осталась до конца войны
№ 7	ТМ-2-12	3	Дальний Восток
№ 8	ТМ-2-12	3	Дальний Восток
№ 9	ТМ-3-12	3	Полуостров Ханко
№ 12	ТМ-1-180	4	Полуостров Пактри
№ 16	ТМ-1-180	4	Новороссийск
№ 17	ТМ-1-180	4	Полуостров Ханко
№ 18	ТМ-1-180	4	Либава (Либава)
№ 19	ТМ-1-180	4	Доставлялась в Николаеве, затем переведена в Ленинград

целью артиллеристы отказались от последовательного выполнения отдельных операций по свёртыванию, и стали производить их одновременно. Выигрыш во времени достигался также неполным выполнением всех видов работ по переходу транспорта из боевого положения в походное. Так, площадки не убирались, крепление по-походному производили на выходе с огневых позиций, продольные брусья отваливали в сторону, а опорные подушки оставляли на месте. В итоге удалось сократить время на свёртывание до 3–4 минут, тогда как ранее на это уходило 25 минут.

Иногда из-за сильного огня противника отход с позиции на расстояние 400–500 м совершался своим ходом и на малых скоростях, с незакреп-

Открытие огня обычно маскировалось подрывом имитационных пакетов или огнём орудий среднего калибра (100–152-мм) железнодорожной артиллерии, выполнявших задачи одновременно с транспортерами. Ложная позиция батареи всегда выбиралась впереди действительной, в 700–900 м. Первые залпы давались с ложной позиции, а когда враг открывал по ней огонь, транспортёр начинал выполнять свои задачи.

Обеспечение стрельбы транспортера несколькими железнодорожными батареями полностью себя оправдало. Например, 10 июня 1942 года первому транспортеру батареи № 19 была поставлена задача нанести удар по аэродрому противника в Гатчине. В момент ведения огня транспор-



тёром три железнодорожные батареи вели борьбу с батареями противника, которые пытались помешать обстрелу аэродрома. По данным аэрофото съёмки и визуального наблюдения результаты стрельбы транспортера были отличными. Снимки показали, что снаряды легли непосредственно на аэродром, а три снаряда попали в ангары.

Во избежание потерь в личном составе и материальной части для каждого транспортера 180-мм батареи строилось несколько огневых позиций. Для трех транспортеров батареи № 18 было сооружено 12 огневых позиций. Первая находилась в 2,5 км от переднего края, а двенадцатая — в 4–5 км. Выбор огневых позиций на минимальном расстоянии от переднего края обороны объяснялся тем, что важнейшие вражеские объекты (склады с боеприпасами, сосредоточение живой силы и техники) находились в глубине его.

Мобильность и маневренность давали неплохие результаты. Например, 19-я батарея до октября 1943 года провела 118 выходов и в 89 случаях подверглась ответному огневому воздействию. Немцы выпустили по батарее до 1500 снарядов калибра 150–240 мм. Тем не менее, ни один транспортер не был выведен из строя.

После войны 180-мм железнодорожные установки длительное время состояли на вооружении. Так, на 1 января 1984 года в составе ВМФ их было 13. Из них на Черноморском флоте имелось восемь ТМ-1–180, в Ленинградской военно-морской базе — два ТМ-3–12 и три ТМ-1–180. Ещё две

установки — ТМ-1–180 и ТМ-3–12 — установлены на вечной стоянке вблизи форта «Краснофлотский» под Санкт-Петербургом.

В 1945 году для обороны Главной базы флота 16-я батарея передислоцировалась в Севастополь. Тогда же с Балтики были переведены 18-я отдельная железнодорожная артиллерийская батарея (ожаб) (4 × 180-мм) и 1121-я ожаб (4 × 152-мм). В Одессу и Потти также прибыли по одной железнодорожной батарее (4 × 152-мм). Таким образом, в 1945 году на Черноморском флоте было пять железнодорожных батарей (20 орудий).

В 1946 году в Севастополе был сформирован отдельный железнодорожный артиллерийский дивизион трёхбатарейного состава — БЖ-16 (4 × 180-мм орудия), БЖ-18 (4 × 180-мм), БЖ-1122 (3 × 152-мм). По состоянию на 1 января 1984 года в составе Черноморского флота находилось восемь 180-мм железнодорожных установок ТМ-1–180, то есть все боеготовые установки СССР. Ещё три такие установки были складированы в Ленинградской военно-морской базе.

8 мая 1990 года одна из установок ТМ-1–180 стала памятником личному составу батареи № 16. Её установили рядом с автовокзалом в Севастополе. В 1940–1944 годах ОКБ-172 разработало проект 180-мм установки МУ-1, одноименная качающаяся которой по проекту могла быть установлена в ТМ-1–180. По баллистическим характеристикам и боеприпасам МУ-1 не отличалась от Б-1-П, но скорострельность увеличилась до 5 выстрелов

в минуту за счёт введения автоматического открытия затвора и ряда других изменений.

Работы по созданию 180-мм железнодорожной установки с качающейся частью МУ-1 затонули. В ЦКБ-34 был разработан проект железнодорожной установки СМ-25 с качающейся частью МУ-1К. По плану завод «Баррикады» в 1952 году должен был изготовить качающуюся часть МУ-1К к СМ-25, но из-за отсутствия чертежей работы были перенесены на 1953 год, а затем прекращены вообще.

180-мм установка ТМ-2–180 разрабатывалась с качающейся частью СМ-45 от корабельной батареи установки СМ-48. Принципиальным отличием СМ-45 от Б-1-П была высокая скорострельность, раздельно-гильзовое заряжание вместо картузного и больший угол возвышения (+76°), что давало возможность вести огонь по самолётам на высотах до 23 км. Технический проект ТМ-2–180 был выпущен в июне 1954 года, а к моменту окончания работ закладывалась разработка рабочих чертежей.

Данные железнодорожных установок ТМ-1-180

Калибр, мм	180					
Длина ствола, клб	57					
Вес ствола, т	17,3					
Угол вертикального наведения, град	0;+50					
Угол горизонтального наведения, на рельсах, град.	±200					
Длина транспортёра между буферами, м	20,0					
Число осей транспортёра	16					
Число тележек	2					
Вес транспортёра с орудием, т	160					
Время перехода из походного положения в боевое, мин.	60					
Угол ВН	0°	10°	20°	30°	40°	50°
Скорострельность, выстр./мин.	4,1	5,5	4,0	3,8	3,3	3,1

Несколько слов стоит сказать об импровизированных железнодорожных установках, созданных в осаждённом Ленинграде.

В июле 1941 года Военный совет Балтийского флота принял решение установить на железнодорожные платформы морские орудия калибра 100–152 мм, предназначенные для строившихся кораблей и состоявшие на хранении в арсенале.

Для создания железнодорожных транспортеров 100–152-мм орудий использовались обычные четырёхосные железнодорожные 60-тонные платформы. У такой платформы снимался деревянный настил и вместо него настилался рифлёный стальной лист. В центре платформы к балкам был приварен стальной лист толщиной 50 мм. К этому листу крепили артиллерийскую установку. Причём артиллерийские установки 130/50-мм Б-13, 120/50-мм и 100-мм Б-24 оставались практически без изменений. Таким образом, были получены обычные корабельные установки на центральном штыре с круговым обстрелом. Транспортеры имели четыре опорные ноги, шарнирно скрепленные с платформой. Приводы наведения, подачи боеприпасов и др. были исключительно ручные.

Переделки в железнодорожной платформе и монтаж корабельной установки осуществлялись за 1–4 дня.

Единственное оригинальное решение имелось в конструкции некоторых 152-мм железнодорожных

ных установок. Их 152/57-мм орудия Б-38 предназначались для башен крейсеров типа «Чапаев». Установка башенного станка на железнодорожную платформу была сложна и требовала создания многих новых устройств, в том числе поворотного механизма. Поэтому 152-мм качающиеся части Б-38 устанавливали на станки от 203/45-мм пушек, спроектированных в 1891 году. Другую часть 152/57-мм железнодорожных установок установили на станках береговых установок МУ-2. Всего в 1941 году было установлено на железнодорожных платформах четыре 152/57-мм, тридцать шесть 130/50-мм, четыре 120/50-мм и две 100-мм корабельные пушки.

Первоначально командование фронтом бессистемно передавало железнодорожные установки как Балтийскому флоту, так и отдельным сухопутным частям. Так, например, батареи № 41 и № 42, вооружённые каждой двумя 152/57-мм пушками Б-38, были переданы армии и включены в состав Невского укреплённого сектора. Все батареи имели двузначные номера. Сухопутные начальники не разбирались ни в морских орудиях, ни в железнодорожных транспортерах, армия не располагала боеприпасами для этих пушек,

и, в конце концов, было решено сосредоточить всю железнодорожную артиллерию под единым командованием.

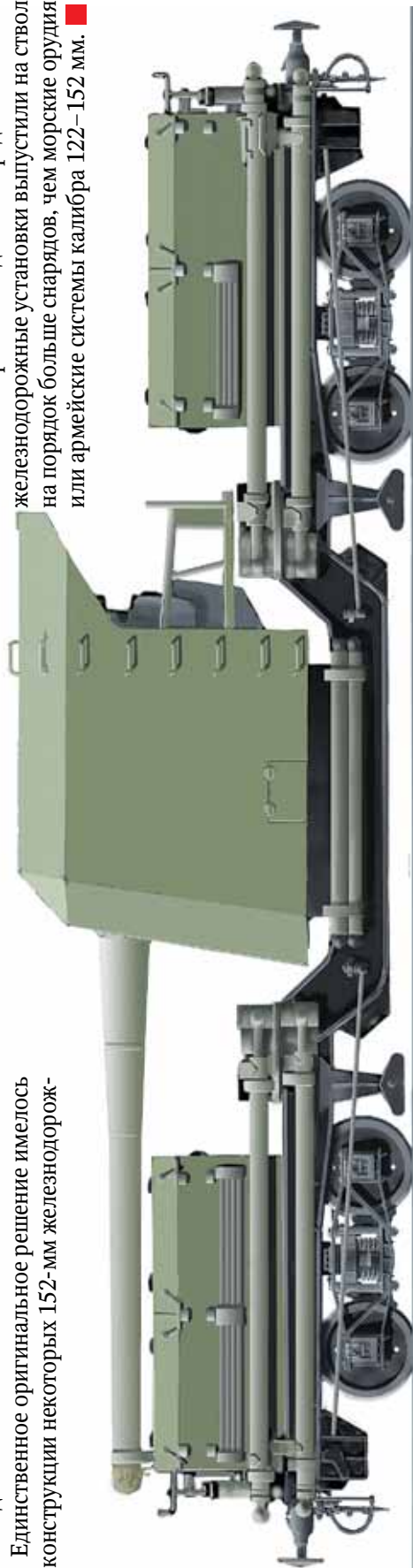
8 января 1942 года была сформирована 101-я морская железнодорожная артиллерийская бригада в составе семи отдельных дивизионов, 11-й отдельной батареи и бронепоезда № 30. Перед бригадой ставились задачи контрбатарейной борьбы с германской артиллерией, ведущей огонь по городу, огневой поддержки наступающих войск Ленинградского фронта, обеспечение морских коммуникаций Ленинград — Кронштадт.

В состав бригады вошли 16 двухорудийных 130-мм батарей, которые до января 1942 года были переданы армиям Ленинградского фронта, и 12 батарей из состава Балтийского флота. 101-я морская бригада железнодорожной артиллерии была подчинена командиром Ленинградской ВМБ.

Железнодорожные установки калибра 100–152-мм весьма успешно действовали при обороне Ленинграда. Этому способствовала их мобильность, густая железнодорожная сеть на окраинах города, а также то, что все их стволы были лейнированы. Причём их лейнеры изготавливались рядом — на заводе «Большевик». Замена лейнера происходила в полевых условиях силами расчёта.

В итоге за время блокады Ленинграда 100–152-мм железнодорожные установки выпустили на ствол на порядок больше снарядов, чем морские орудия или армейские системы калибра 122–152 мм. ■

ТМ-1-152 (Б-64)



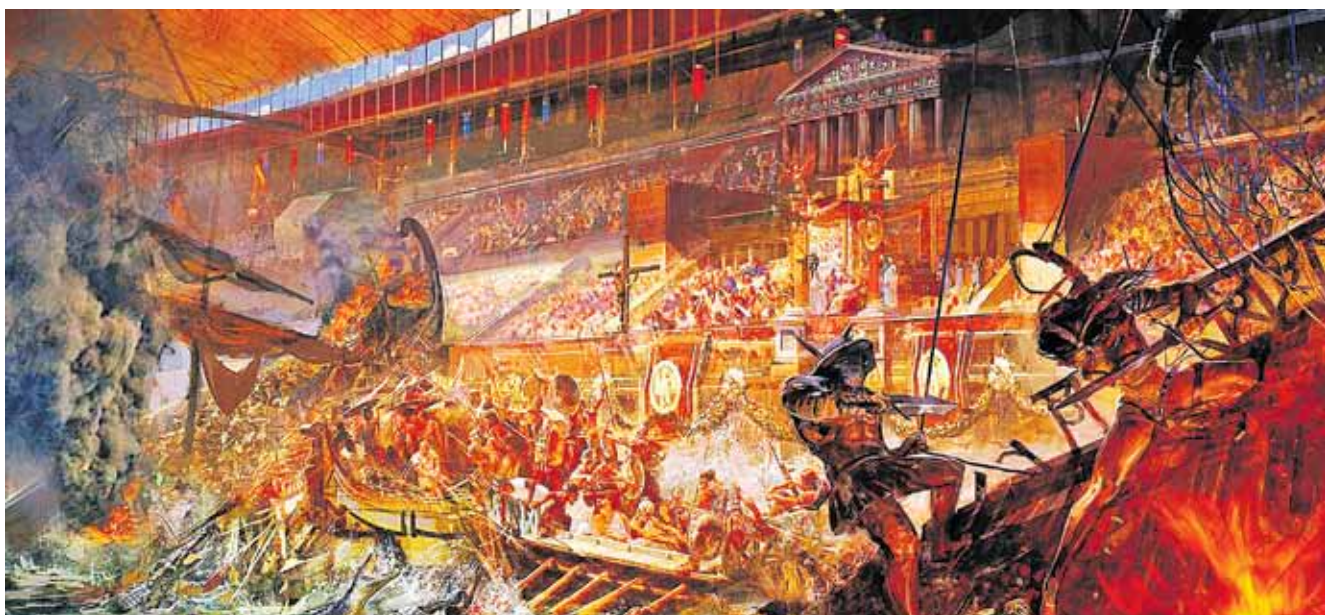


Парады, губившие и славащие императоров

26 июля 2020 года в Санкт-Петербурге и Кронштадте прошёл военно-морской парад, в котором приняли участие 46 боевых и вспомогательных единиц флота — надводных кораблей, подводных лодок, катеров различного назначения, вспомогательных судов. В заключительной — воздушной — части парада были задействованы самолёты и вертолёты морской авиации. Принимали парад президент России, верховный главнокомандующий Вооружёнными силами В. В. Путин, министр обороны С. К. Шойгу и главнокомандующий Военно-морским флотом адмирал Н. А. Евменов.

Традиция проведения военно-морских смотров (парадов, ревью) имеет давнюю историю. Начиная от навахий — особо роскошных гладиаторских морских сражений, начало которым положили римские цезари,

устраивая их на искусственных озёрах, и заканчивая организованными парадом: Елизаветой 1 на Темзе, Наполеоном в Милане и даже... на водоёме в Гатчине, где конце 18 в. предприимчивый архитектор Н. Львов скопировал мини-навахию Сиракузских времён! В нашей стране они берут начало с эпохи Петра I. В советское время профессиональный праздник военных моряков был установлен в 1939 году и первоначально отмечался в конкретный день — 24 июля. Однако парадные мероприятия на флотах и флотилиях при этом всё равно проводились в последнее воскресенье месяца, что и было узаконено 1 октября 1980 года Указом Президиума Верховного Совета СССР «О праздничных и памятных датах». С тех пор День ВМФ официально отмечается в последнее воскресенье июля, и в постсоветской России это положение в 2006 году подтвердил



Навмахия

президентский Указ «Об установлении профессиональных праздников и памятных дней в Вооружённых силах Российской Федерации».

В нынешнее непростое для России время (пандемия, серьёзные экономические проблемы и т.д.) раздаётся немало голосов, предлагающих отменить военно-морские парады и называющих подобные праздничные мероприятия, в лучшем случае, «Пиром во время

Отдадим должное «просвещённым мореплавателям»: они издавна умели организовывать великолепные действия. Вероятно, самые грандиозные торжества состоялись в июне 1897 года и были посвящены 60-летию правления королевы Виктории. Между островом Уайт и Портсмутом Британское Адмиралтейство собрало 165 кораблей различных классов, в том числе 24 броненосца и 51 крейсер. «Британцы» выстроились в шесть линий, седьмую же



Ботик Петра I на параде в 1723 году

чумы». Но много лет назад британские моряки отметили: флот силен не только кораблями и пушками, но и славными традициями. Без них пропадает «стержень», падает моральное состояние личного состава, снижается боеспособность.

составили пришедшие на «Бриллиантовое ревю» иностранные корабли. А в нынешнем тысячелетии очень красиво смотрелся Международный военно-морской смотр, посвящённый 200-летию Трафальгарского сражения — любопытный момент: он проводился не точно

в годовщину победы, а на несколько месяцев ранее юбилейной даты, в июне. Всего на Спитхэдском рейде собралось несколько сот единиц — кораблей и вспомогательных судов под британским флагом, представителей иностранных флотов, известных всему миру больших парусников, исторических судов, частных яхт и т.д.

Пётр I, во время путешествий Великого посольства познакомившийся с принятыми в Англии и Голландии морскими обычаями, был большим любителем празднеств на воде. Смотры и парады устраивались по самым различным поводам, в том числе — в ознаменование побед над неприятелем. Уже после окончания Северной войны участником торжеств стал ботик «Святой Николай», получивший от Петра определение «плодоносного семе-

экспонатом петербургского Военно-морского музея, а на десантном судне по Неве «путешествует» его реплика.

Стоит отметить, что парады не всегда были чисто праздничными мероприятиями. Достаточно вспомнить смотры, которые российские самодержцы устраивали уходившим на войну соединениям: отправлявшимся в Средиземное море эскадрам Спиридова и Сенявина, или (как ни грустно об этом вспоминать) уходившей на Дальний Восток Второй Тихоокеанской эскадре. И в 2020 году морские парады прошли не только в собственнороссийских базах, но и в сирийском Тартусе.

Говоря о современном состоянии отечественного военного флота, придётся отметить некоторую противоречивость сложившегося положения дел. С одной стороны



Айвазовский «Смотр Черноморского флота в 1849 году» (1886 год)

ни» российского флота. В августе 1723 года ботик доставили в Кронштадт, и небольшое судно под императорским штандартом прошло вдоль строя кораблей, стоящих на якорях на рейде. Командовал ботиком генерал-адмирал Ф. М. Апраксин, на руле стоял сам император, а на вёслах сидели его ближайшие сподвижники (А. Д. Меншиков, П. И. Сиверс, Н. А. Сенявин и другие). В тот день Пётр назвал ботик «маленьким дедом русского флота».

Славному ботику довелось участвовать и в торжественных мероприятиях следующего столетия. Во время празднований 100-летия Санкт-Петербурга он был установлен на шкафуте 110-пушечного корабля «Гавриил», стоявшего на Неве напротив Сенатской площади. В 1836 г. состоялись торжества, примерно повторявшие церемонию 1723 г. «Дедушку русского флота» провезли по Неве на шканцах парохода «Геркулес», и корабли Балтийского флота салютовали ему. Сейчас ботик является ценнейшим

вводятся в строй и закладываются новые корабли и вспомогательные суда. Примечательным событием в этом отношении стала закладка на заводе в Керчи двух универсальных десантных кораблей (вертолётоносцев), призванных заменить так и не полученные «Мистрали». Торжественная церемония состоялась 20 июля, и в тот же день в Северодвинске были заложены две многоцелевые атомные подводные лодки, а в Санкт-Петербурге — два фрегата. Официально объявлено, что в этом году флот получит до 40 новых кораблей и вспомогательных судов. Увы, но при этом хватает и отрицательных моментов. Остаётся неопределённой судьба единственного российского авианосца, чей ремонт явно затягивается. Не удаётся решить ряд технических и технологических проблем, связанных с неатомными подводными лодками (один из проектов даже получил мрачно-печальное прозвище «Истребитель бюджетных денег»). И по-прежнему оста-

ются в составе флота отслужившие по несколько десятилетий корабли и суда ещё советской постройки. Кстати, в парадном строю они смотрелись вполне прилично, но их время уже уходит...

Можно сколько угодно говорить о миролюбии, призывать к разоружению и сокращению расходов на вооружённые силы, но сегодня — как и в прошедшие века — слабым быть просто опасно. Для нашей страны с её чрезвычайно протяжёнными морскими границами (а также притязаниями ряда «посторонних», в частности — Китая — на «справедливую долю» в распределении арктических ресурсов) военно-морской флот имеет важнейшее значение. А потому стоит помнить о словах Петра I, так оценившего значение морских сил: «Всякий

сского флота. Его корму и борта украшало множество резных позолоченных аллегорических фигур, геральдических знаков, королевских монограмм. Носовая фигура изображала английского короля Эдуарда, восседавшего на лошади. Копытами она попирала семерых поверженных владык, врагов страны. Кормовые балконы венчали позолоченные фигуры Нептуна, Юпитера, Геркулеса и Язона. Архитектурные украшения делались по эскизам знаменитого Ван Дейка, а изготовлением резных украшений занимались Джон и Матиас Кристмасы.

На великолепную отделку и позолоту было потрачено столько денег, что их могло хватить на полностью оснащённый 40-пушечный корабль! В целом же строительство обошлось в 65.586 фунтов стерлингов — огромную по тем временам сумму. Англичане впоследствии шутили, что «Соверен оф зе сиз» стоил Карлу I его головы: для выполнения амбициозной морской программы король увеличил налоги — ввёл так называемую «Корабельную подать». Наряду с другими «перегибами» это привело к недовольству населения, возмущению в Парламенте, и закончилось всё революцией и гражданской войной. Сторонники Карла I войну проиграли, а самого короля, как мы помним, обезглавили. Справедливости ради отметим, что корабль получился замечательный, не раз отличавшийся в сражениях. За мощь артиллерии, доблесть экипажа и великолепный внешний вид он получил от противников-голландцев прозвище «Золотой Дьявол» (голл. Gulden Duvel).



Соверен оф зе сиз — корабль, «погубивший» короля

потентант, который едино войско сухопутное имеет, одну руку имеет, а который и флот имеет, обе руки имеет».

Однако нельзя забывать и о принципах разумной достаточности, иначе в погоне за военной мощью можно попросту «угробить» экономику. В этом отношении очень показателен пример английского короля Карла I, который в 1634 году по личной инициативе распорядился выделить средства на постройку большого и очень сильно вооружённого корабля для Королевского флота. И в следующем году на Королевской верфи в Вулвиче был заложен корабль «Соверен оф зе сиз» (Sovereign of the Seas; в переводе — «Повелитель морей»). Его строительство вёл представитель славной династии Петтов — Питер, а помогал ему отец, Финнеас Петт.

В 1637 году «Соверен оф зе сиз» спустили на воду, а в следующем году он вступил в строй. Вероятно, это был самый роскошный корабль за всю историю англий-

Напоследок необходимо отметить, что в Российской Федерации — несмотря на звучащие на разных уровнях воинственные заявления — всё-таки существует понимание того, что в мирное время подходить к расходованию государственных средств нужно рационально. И через неделю после Дня ВМФ в средствах массовой информации появилось следующее сообщение: «Министерство финансов предложило сократить объём финансирования госпрограммы «Обеспечение обороноспособности страны» на следующие три года примерно на 323 миллиарда рублей.

Об этом говорится в документе «Методика расчёта предельных базовых бюджетных ассигнований федерального бюджета по государственным программам и непрограммным направлениям деятельности».

Велика вероятность того, что сокращения коснутся и кораблестроительных программ...



Вторая рубка Государства Российского









Вторая рёвка
Государства
Российского



Вторая рука Государства Российского





Фото Вадима Савицкого
и Алексея Дружинина

Борис ГОРШКОВ

Часть 1

Сврагом советским железнодорожникам пришлось столкнуться лицом к лицу уже в первые часы 22 июня. Свой первый бой железнодорожники приняли на станции Брест, где десять дней вместе с красноармейцами удерживали здание вокзала.

Пользуясь внезапностью нападения, фашисты стремительно продвигались вперёд, захватывая одну станцию за другой. Но ещё до полудня первого дня войны дежурные по станциям стали предупреждать соседние станции, и при приближении немецких войск железнодорожники демонтировали и вывозили в тыл рельсы и стрелочные переводы, угоняли вагоны и локомотивы. То, что невозможно было эвакуировать, уничтожалось, чтобы оккупанты не могли использовать железные дороги для снабжения своей армии.

За 1941 год советскими железнодорожниками при отходе было снято и вывезено в тыл более четырёх тысяч километров рельсов, разрушено и взорвано более десяти тысяч километров путей, более двадцати тысяч стрелок, выведены из строя устройства водоснабжения, сигнализации и связи, взорваны почти все крупные мосты. Таким образом, треть захваченной немцами сети советских железных дорог оказалась непригодной к не-

медленной эксплуатации. К тому же, более шести тысяч паровозов и большинство вагонов советские железнодорожники успели отправить в тыл. В результате Немецкая имперская железная дорога, получив в своё распоряжение значительную часть нашей железнодорожной сети — 34,6 тысяч километров или 42% всей советской железнодорожной сети, — не могла её использовать.

Ни в одной европейской стране такого не было. Чужие железные дороги доставались Гитлеру в целостности и сохранности и исправно служили Третьему рейху. В Европейской же части России ему достались разрушенные пути, взорванные мосты и, самое неприятное, слишком мало подвижного состава. Да и тот по большей части был повреждён как уходящими советскими железнодорожниками, так и немецкой авиацией, охотно бомбившей поезда в расчёте на скорую победу. А нужно было снабжать войска, растянувшиеся по фронту на две с лишним тысячи километров!

Конечно, в первый год войны немцы использовали захваченные вагоны и локомотивы везде, где имелись неповреждённые участки пути. Но, как правило, это были небольшие рокадные линии, магистрали же, ведущие на восток, были выведены из строя весьма основательно.

Немцам пришлось срочно перешивать пути на свою колею. Сама процедура перешивки была несложной: надо всего лишь снять один из рельсов, сдвинуть его внутрь колеи примерно на девять сантиметров, и вновь прибить к шпалам. Это нетрудно сделать, так как на советских дорогах использовались деревянные шпалы.

Но с учётом большой протяжённости линий эта работа требовала огромных затрат времени и средств. К тому же, надо было заменить тысячи километров повреждённых рельсов, заново устанавливать тысячи стрелочных переводов. Запас рельсов, заготовленный немецкими железнодорожными войсками на случай войны, быстро израсходовался, а по мере того, как немецкая армия продвигалась всё дальше и дальше на восток, объём восстановительных работ всё возрастал. Пришлось делать заказы на новые рельсы и стрелки или снимать их с малодейственных участков.

Но одного только восстановления путей недостаточно для того, чтобы по ним пошли поезда, для этого нужны вагоны и паровозы. А вот с этим-то были большие проблемы. Из-за нехватки подвижного состава в разгар наступления на Москву немецкие железнодорожники с трудом справлялись с воинскими перевозками.

В то же время на железных дорогах, оставшихся в советском тылу, вследствие эвакуации и сильно сократившейся сети образовался избыток вагонов.

Благодаря этому появилась возможность выделять значительное число вагонов для военных перевозок.

Так, для обеспечения защиты столицы и нанесения контрудара на московский железнодорожный узел за два с небольшим месяца 1941 года было доставлено 315 тысяч вагонов с войсками и военными грузами. Это больше трети всего наличного парка вагонов Наркомата путей сообщения. Чтобы уложиться в заданные сроки, для их пропуска пришлось даже организовать движение поездов только в одну сторону — к Москве.

А вот натиск немецких войск без достаточного подвоза боеприпасов и подкреплений скоро иссяк, и под ударами Красной Армии они были отброшены от столицы. Мечты Гитлера о параде на Красной площади развеялись в прах.

Итак, одной из главных причин поражения под Москвой явилась нехватка подвижного состава, в первую очередь паровозов.

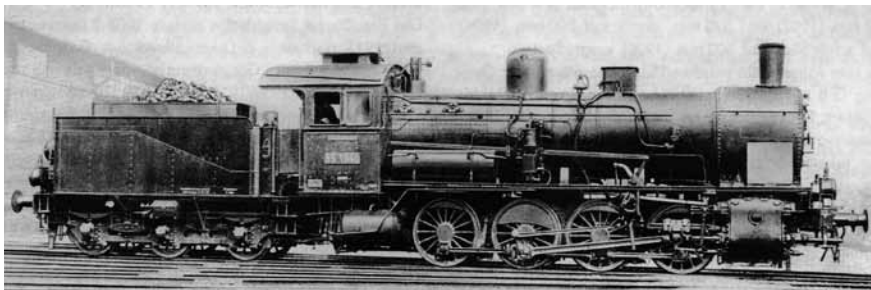
В военной литературе часто сравниваются технические характеристики вооружений противоборствующих сторон. Последуем их примеру. Поскольку воинские перевоз-

ки, как правило, обслуживались грузовыми локомотивами (пассажирские паровозы в прифронтовой зоне водили только санитарные поезда), то и сравнивать мы будем именно их. Паровозы устаревших типов с тремя сцепными осями, которые к этому времени уже не использовались на магистральных линиях из-за недостаточной мощности и экономичности, мы рассматривать не будем. Таким образом, нас будут интересовать паровозы типов 0-4-0, 1-4-0, 0-5-0 и 1-5-0. Тип паровоза или осевая характеристика показывает, сколько у локомотива сцепных осей (средняя цифра) и поддерживающих (первая цифра — спереди, третья — сзади).

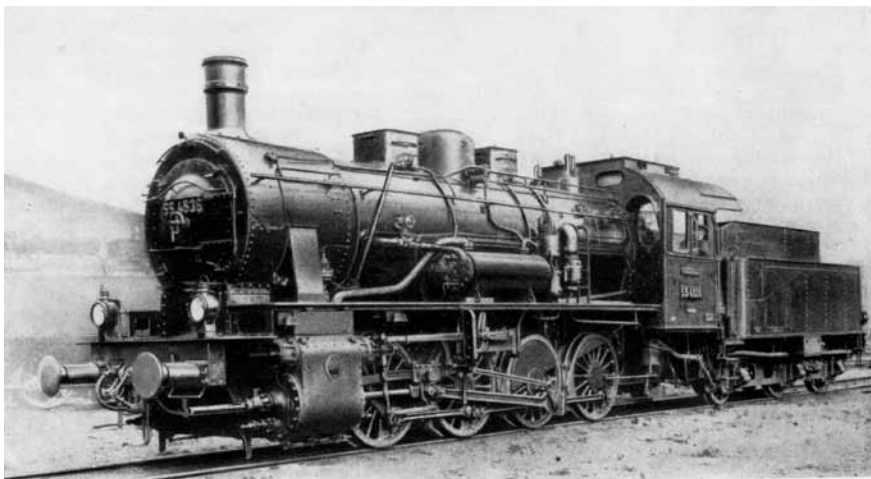
Итак, какими же паровозами располагало Имперское управление немецких железных дорог к 1941 году?

К моменту нападения на СССР парк грузовых локомотивов Немецких имперских железных дорог в основном состоял из паровозов бывших прусских конструкций, к которым в 1938 году добавились паровозы Австрийских железных дорог. В 1939 году парк немецких железных дорог пополнили паровозы Польских государственных железных дорог, по большей части это были бывшие прусские и австрийские локомотивы.

Тип 0-4-0 был представлен (вместе с трофейными польскими) 796 паровозами серии 55 (бывшие прусские серии G7¹ и G7²). На Немецкие железные дороги в качестве трофеев попали также 123 австрийских паровоза серий 73, 174 и 274 и 19 паровозов бывшей



Немецкий паровоз серии 55¹⁶⁻²², бывший прусский G8, 1908 г.



Немецкий паровоз серии 55²⁵⁻⁵⁶, бывший прусский G8¹, 1917 г.

Варшавско-Венской железной дороги. По большей части это были паровозы устаревших конструкций, работавшие на насыщенном паре, слабые и неэкономичные.

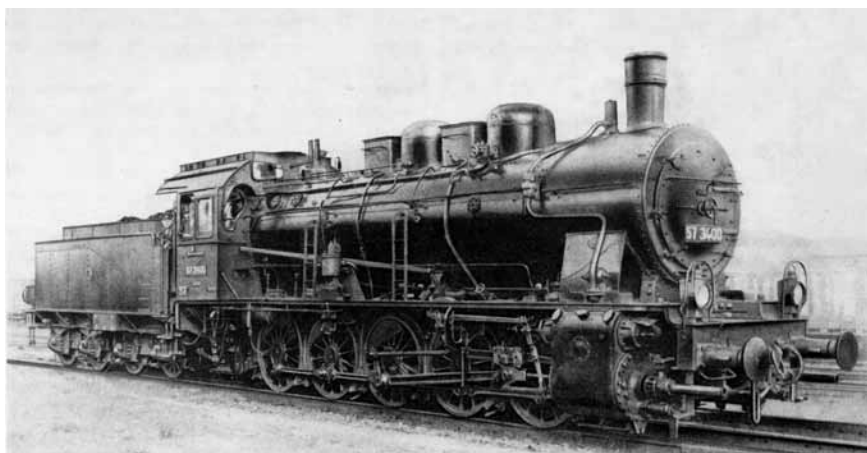
Помимо этого, имелось 3405 паровозов того же типа серии 55¹⁶⁻²² (G8) и 55²⁵⁻⁵⁶ (G8¹), ещё не слишком старых, мощных, с пароперегревателем и достаточно высокой нагрузкой на ось. Таким образом, всего на Немецких дорогах числилось 4349 паровозов типа 0-4-0.

Тип 1-4-0 представляли паровозы серии 56¹ (прусская серия G8³) в количестве 85 штук, 951 машина серии 56²⁰⁻²⁹ (бывшая G8²) и 691 паровоз серии 56²⁻⁶ — локомотив серии G8, переделанный в тип 1-4-0. Трофейные локомотивы были представлены 445 паровозами австрийских серий 170 и 270, а также 96 польскими серии Tr20 и 118 серии Tr21, всего 2386 машин.

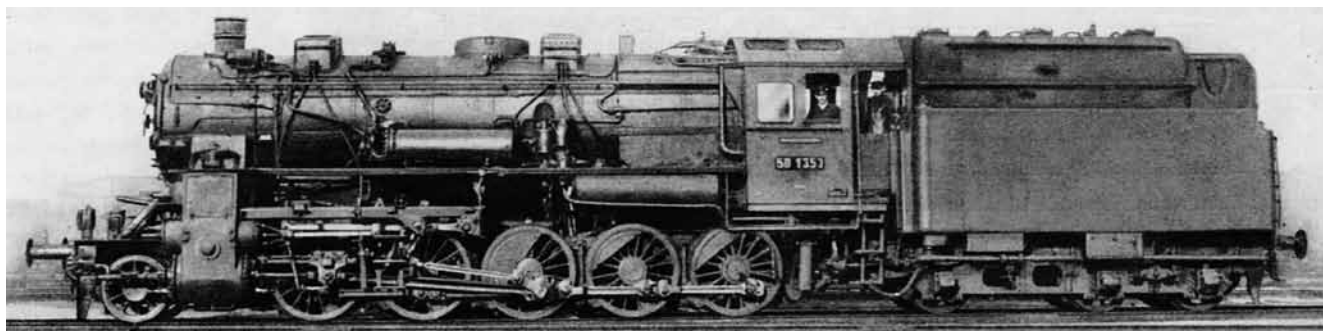
Тип 0-5-0 насчитывал 2455 паровозов серии 57¹⁰⁻²¹ (бывших прусских G10) и 273 австрийских локомотива серий 80 и 180, всего 2728 машин.



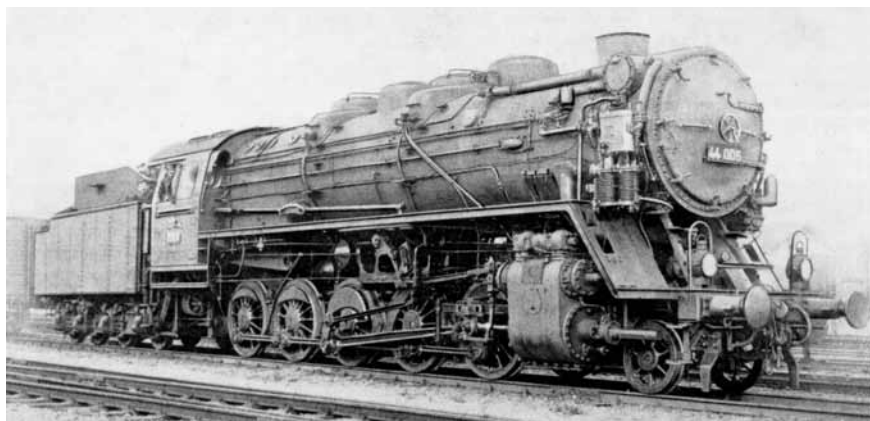
Немецкий паровоз серии 56²⁰⁻²⁹, бывший прусский G8², 1921 г.



Немецкий паровоз серии 57¹⁰⁻³⁵, бывший прусский G10, 1923 г.



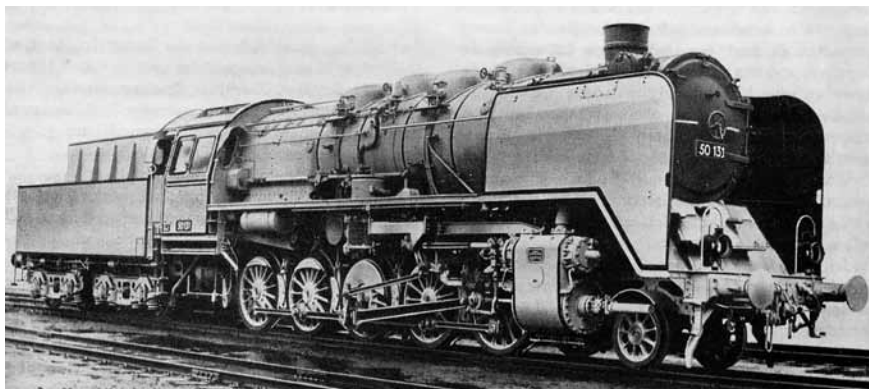
Немецкий паровоз серии 58¹⁰⁻²¹, бывший прусский G12, 1920 г.



Немецкий стандартный паровоз серии 44, 1926 г.

Самыми мощными были паровозы типа 1-5-0. Сюда входили 1158 локомотивов серии 58 (пруссские G12¹ и G12), 162 австрийских паровоза серий 380, 580, 81, 181 и 82, а также 455 польских Tu23 и Tu37.

Начиная с 1936 года Немецкие железные дороги возобновили заказы на новые мощные грузовые паровозы. В основном это были локомотивы с осевой формулой 1-5-0. К началу 1941 года на дороги поступило 35 паровозов серии 43, 700 паровозов серии 44 и 1710 машин серии 50. Выпуск локомотивов двух последних серий продолжался и во



Немецкий стандартный паровоз серии 50, 1939 г.

время войны. Кроме того, во время войны начался выпуск паровозов серии 52 и 42, о которых поговорим чуть позже. А пока Немецкие имперские железные дороги располагали 4220 паровозами типа 1–5–0.

лезные дороги располагали 14077 грузовыми паровозами.

Вот технические данные основных типов немецких паровозов:

Серия DRG	55 ^{16–22}	55 ^{25–56}	56 ^{20–29}	56 ¹	57 ^{10–35}	58 ^{10–21}
Серия прусская	G8	G8 ¹	G8 ²	G8 ³	G10	G12
Год выпуска	1906	1913	1919	1919	1910	1919
Тип	0–4–0	0–4–0	1–4–0	1–4–0	0–5–0	1–5–0
Диаметр цилиндра, мм	600	600	630	3×520	630	3×570
Ход поршня, мм	660	660	660	660	660	660
Давление пара, кг/см ²	12	14	14	14	12	14
Площадь колосниковой решётки, м ²	2,4	2,66	3,4	3,4	2,6	3,9
Испаряющая поверхность нагрева котла, м ²	137,6	144,4	167,1	167,1	143,3	195,0
Поверхность нагрева пароперегревателя, м ²	40,4	51,88	53,1	53,1	58,9	68,42
Мощность, л.с.	1000	1260	1390	1400	1100	1540
Вес рабочий, т	58,5	55,8	84,3	84,3	76,6	95,7
Вес сцепной, т	58,5	55,8	70,7	70,7	76,6	82,5
Осевая нагрузка, т	14,6	14,0	17,7	17,7	15,3	16,5
Скорость, км/час	55	55	65	65	65	65

Технические характеристики новейших немецких грузовых паровозов:

Серия DRG	41	44	50	52	42
Год выпуска	1936	1926 / 1937*	1939	1942	1944
Тип	1–4–1	1–5–0	1–5–0	1–5–0	1–5–0
Диаметр цилиндра, мм	520	3×550	600	600	630
Ход поршня, мм	720	660	660	660	660
Давление пара, кг/см ²	16	16	16	16	16
Площадь колосниковой решётки, м ²	4,1	4,7	3,9	3,9	4,7
Испаряющая поверхность нагрева котла, м ²	203,7	238,0	177,6	177,6	199,6
Поверхность нагрева пароперегревателя, м ²	72,2	100,0	64,1	63,7	75,8
Мощность, л.с.	1900	1800	1910	1625	1620
Вес рабочий, т	101,9	109,8	88,1	84,0	96,9
Вес сцепной, т	70 / 78**	95,0	76,6	75,7	85,7
Осевая нагрузка, т	17,5 / 19,5**	19,0	15,3	15,1	17,2
Скорость, км/час	90	80	80	80	80

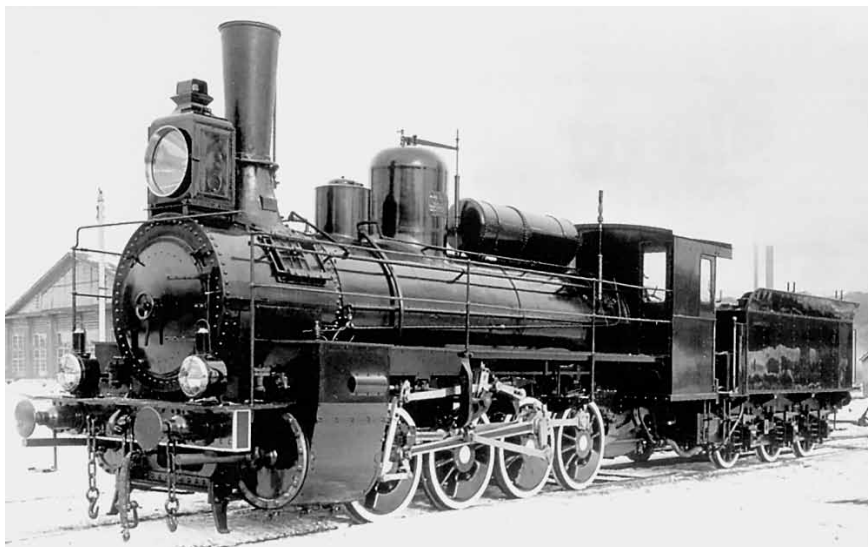
* В числителе год выпуска опытной партии, в знаменателе — год начала серийного производства.

** В числителе без увеличителя сцепного веса, в знаменателе — с включённым увеличителем сцепного веса.

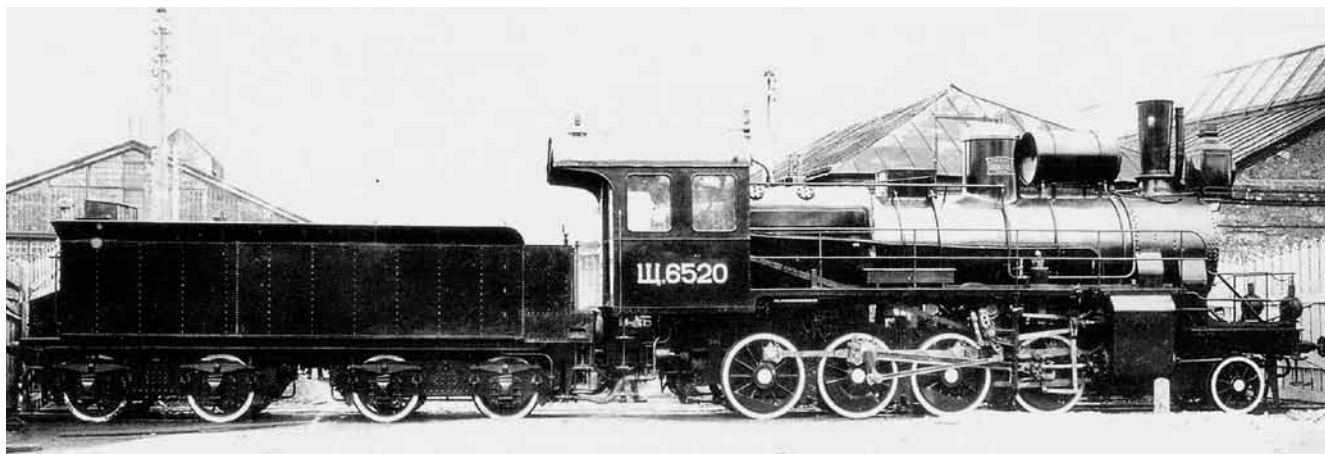
Теперь посмотрим, чем к началу войны располагал Наркомат путей сообщения СССР.

Тип 0–4–0. К 1940 году в распоряжении НКПС имелось 5250 устаревших паровозов серии О с разными индексами (в том числе принадлежавших ранее бывшим прибалтийским государствам и Польше), 80 паровозов серий V и V^c, около 350 локомотивов серии Ы и четыре паровоза немецких серий, работавших на железных дорогах Литвы и Польши, которые успели переделать на колею 1524 мм — всего 5684 локомотива.

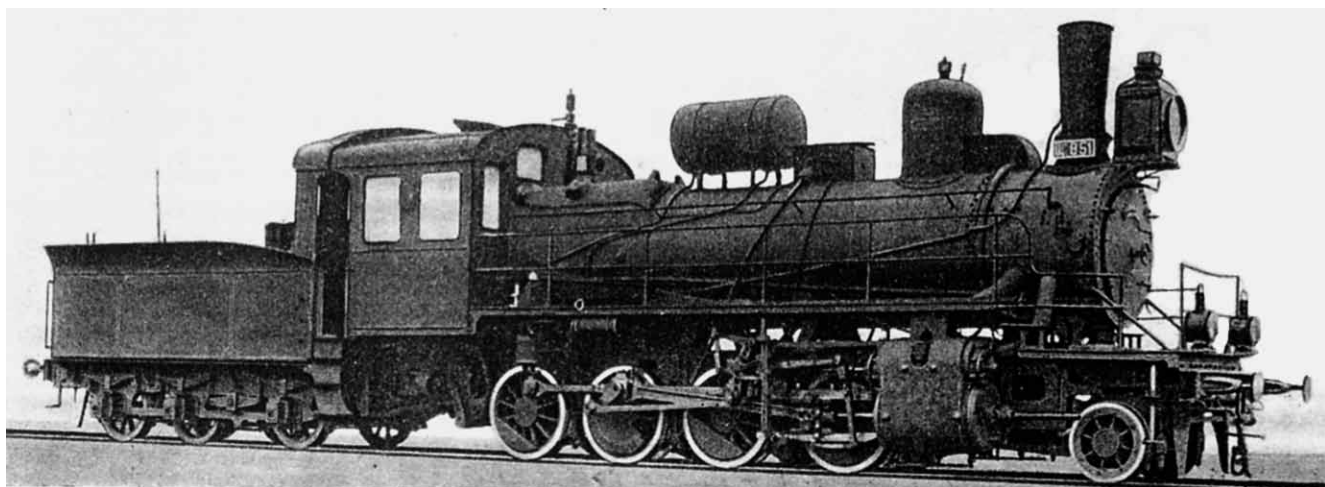
Тип 1–4–0 насчитывал 1854 паровоза серии Щ, 55 — серии Ц



Русский паровоз серии О^b, 1903 г.



Русский паровоз серии Щ, 1916 г.



Русский паровоз серии Щ^п, 1914 г.

и 26 — серии Х. Кроме того, имелись перешитые на широкую колею 132 трофейных польских Tr11 и Tr12 (австрийские серии 170 и 270 соответственно) и около 30 штук серии Tr21, а также по одному паровозу из

Литвы и Румынии. Таким образом, паровозов этого типа было около 2099 штук.

Тип 0–5–0 в основном состоял из паровозов отечественной конструкции серии Э, которых к началу войны



Советский паровоз серии ЭШ, 1923 г.



Русский паровоз американской постройки ЕЛ-1161, 1917 г.



Советский паровоз с конденсацией пара СО19–1026, 1938 г.

насчитывалось в общей сложности 6813 машин. После 1939 года к ним прибавилось ещё 67 польских паровозов серий Tw1, Tw11, Tw12 и 52 румынские машины серии 50, итого 6932 локомотива типа 0–5–0.

К типу 1–5–0 относились полученные в годы первой мировой войны из Америки и Канады паровозы серии Е (669 штук), новейшие отечественные СО («Серго Орджоникидзе»), которых успели изготовить

Советский паровоз серии ФД20, 1936 г.

в количестве 2918 штук в трёх вариантах (СО17, СО18 и СО19) и 39 бывших бельгийских паровозов серии Ф, поставленных нам французами в 1915 году, всего 3626 машин.

В отличие от немцев, у нас имелось 3209 паровозов типа 1–5–1 серии ФД («Феликс Дзержинский») и 110 устаревших, но достаточно мощных сочленённых паровозов системы Маллета типа 0–3–3–0 серии Э.

В общей сложности советские железные дороги имели 21 660 грузовых паровозов.

Вот технические характеристики основных серий:



Серия	О ^в	О ^п	Щ	Щ ^п	Э, Э ^ш , Э ^г	Е ^п
Год выпуска	1893	1926	1906	1910	1912	1915
Тип	0–4–0	0–4–0	1–4–0	1–4–0	0–5–0	1–5–0
Диаметр цилиндра, мм	530 / 730	500	510 / 765	590	650	635
Ход поршня, мм	650	650	700	700	700	711
Давление пара, кг/см ²	12	12	14	12	12	12,7
Площадь колосниковой решётки, м ²	1,85	1,85	2,8	2,8	4,2	6,0
Испаряющая поверхность нагрева котла, м ²	167,5	132,5	206,1	168,9	194,4	242,9
Поверхность нагрева пароперегревателя, м ²	–	27,0	–	35,1	52,6	66,9
Мощность, л. с.	600	600	1000	1000	1200	1920
Вес рабочий, т	52,3	52,4	77,2	77,3	80,0	91,2
Вес сцепной, т	52,3	52,4	64,2	64,3	80,0	80,3
Осевая нагрузка, т	13,1	13,1	16,1	16,1	16,0	16,1
Скорость, км/час	50	60	65	65	65	70

Серия	Э ^у	Э ^м	Э ^р	СО17	СО18	СО19	ФД
Год выпуска	1926	1931	1934	1934	1939	1936	1931/ 1933*
Тип	0–5–0	0–5–0	0–5–0	1–5–0	1–5–0	1–5–0	1–5–1
Диаметр цилиндра, мм	650	650	650	650	650	650	670
Ход поршня, мм	700	700	700	700	700	700	770
Давление пара, кг/см ²	14	14	14	14	14	14	15
Площадь колосниковой решётки, м ²	4,46	4,46	5,09	6,0	6,0	6,0	7,04
Испаряющая поверхность нагрева котла, м ²	195,2	193,0	200,0	227,4	227,4	227,4	295,2
Поверхность нагрева пароперегревателя, м ²	66,0	66,0	66,0	97,3	97,3	97,3	148,4
Мощность, л. с.	1320	1450	1500	2000	2000	2000	3000
Вес рабочий, т	85,6	79	83,3	96,5	103	105	137
Вес сцепной, т	85,6	79	83,3	87,5	90	94	104
Осевая нагрузка, т	17,1	15,8	16,7	17,5	18	18,8	20,8
Скорость, км/час	65	65	65	75	75	75	85

* В числителе год выпуска опытной партии, в знаменателе — год начала серийного производства.

Сравним полученные данные по численности паровозного парка:

	DRG	НКПС
Всего паровозов	14 077	21 660
в т.ч. 0–4–0	4349	5680
в т.ч. мощных	3405	430
1–4–0	2386	2099
1–4–1	366	—
0–5–0	2728	6932
1–5–0	4220	3626
1–5–1	28	3209
0–3–3–0	—	110

Общее количество паровозов ещё не говорит о степени оснащённости железных дорог средствами тяги. Более наглядным является показатель числа локомотивов, приходящихся на тысячу километров:

	Германия	СССР
Всего паровозов	14 077	21 660
Протяжённость ж.д., тыс. км	85*	106,1
Количество паровозов на 1000 км	165,6	204,1

* Включая железные дороги Австрии и оккупированной части Польши.

Как видим, по оснащённости мощными грузовыми локомотивами Германия уступала Советскому Союзу.

Здесь нужно заметить, что нас интересуют только паровозы с прицепным тендером, которые могут проходить без набора воды по 100–150 километров, а в Германии, как и в большинстве европейских стран, расстояния между городами не слишком большие. Поэтому там широко использовались танк-паровозы (это паровозы, у которых запас воды и угля хранится в баках — танках — на самом локомотиве), но для условий нашей страны с её огромными пространствами такие паровозы не годились.

Уже из сравнения видно, что имеющихся в распоряжении Немецких железных дорог паровозов явно не будет хватать для нормального обеспечения грузовых перевозок на захваченных территориях. Очевидно, что ставка немцами делалась именно на молниеносную войну в расчёте на захват советских железных дорог в целости и сохранности. Отдавая приказ о разработке плана «Барбаросса», Гитлер так и назвал будущую войну «блицкриг» — молниеносная война, на которую было отведено всего два месяца.

Однако в жизни не всегда всё идёт по плану. Особенно, если речь идёт о России. ■

Окончание следует

БОРИС ГОРШКОВ

ЧУДО ТЕХНИКИ-

ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА



Как завязываются железнодорожные узлы, где находится самая высокогорная железная дорога, почему у танка-паровоза нет пушки, как сода может заставить двигаться локомотив, может ли поезд ехать без колёс, кто такой тормозильщик, как «Дикая утка» оказалась самой быстрой птицей. Что за «овечки» бегали по железным дорогам и почему именно они водили бронепоезда, какой локомотив был самым мощным — ответы на эти и многие другие вопросы вы найдёте в этой книге. Её с интересом прочитают все, кто неравнодушен к железнодорожному транспорту. Твёрдый переплёт, 304 с.

Заказать книгу можно на сайте technicamolodezhi.ru или приобрести в редакции.

Подробности по тел.: 8(495)234-16-78

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Вы можете приобрести книги и журналы «Техника-молодёжи» и «Оружие» за 2019–2020 гг., с оплатой через **Сбербанк РФ** (или **Сбербанк Онлайн**) на карту № **4279 3800 1227 4074** (Александр Николаевич П.) Стоимость журналов с учётом доставки по почте 200 рублей за экземпляр «ТМ» и 220 рублей за «Оружие». В графе «Назначение платежа» укажите год и номер журнала или код книги (он слева от названия), ФИО и адрес с индексом. Или просто отправьте адрес на e-mail: **tns_tm@mail.ru**. Тел. **+7(495) 234-16-78**.

А СРАЖЕНИЯ, АРМИИ, УНИФОРМА

- A1 П. Канник, **Униформа армий мира. Часть I. 1506-1804 гг.**, 88 с. 290 р.
 A2 П. Канник, **Униформа армий мира. Часть II. 1804-1871 гг.**, 88 с. 290 р.
 A3 П. Канник, **Униформа армий мира. Часть III. 1880-1970 гг.**, 68 с. 250 р.
 A4 А. Беспалов, **Армия Петра III. 1755-1762 гг.**, 100 с. 290 р.
 A5 С. Львов, **Униформа. Армейские уланы России в 1812 г.**, 60 с. 250 р.
 A6 А. Дерябин, **Униформа. Белая армия на севере России. 1917-1920 гг.**, 44 с. 250 р.
 A7 А. Дерябин, **Белые армии Северо-Запада России. 1917-1920 гг.**, 48 с. 250 р.
 A8 Я. Тинченко, **Униформа. Армии Украины 1917-1920 гг.**, 140 с. 350 р.
 A9 Х.М. Бузано, **Униформа Гражданской войны 1936-1939 гг. в Испании**, 64 с. 250 р.
 A10 А.И. Дерябин (перевод с французского), **Униформа. Гвардейский мундир Европы. 1960-е гг.**, 84 с. 300 р.
 A11 К. Семенов, **Униформа. Иностранные добровольцы войск СС**, 48 с. 250 р.
 A12 П.Б. Липатов, **Униформа Красной Армии. 1936-1945 гг.**, 64 с. 300 р.
 A13 П.Б. Липатов, **Униформа воздушного флота**, 88 с. 400 р.
 A14 Альманах, **Армии и битвы**, 48 с. 200 р.
 A15 Ю.В. Котенко, **Индейцы Великих равнин**, 158 с. 400 р.
 A16 С. Чумаков, **История пиратства. От античности до наших дней**, 144 с. 400 р.
 A17 П. Шпаковский, **Битва на Калке в лето 1223 г.**, 64 с. 290 р.

В АВИАЦИЯ И КОСМОНАВТИКА

- B1 Ю.Л. Фотинов, **Знаки Российской авиации 1910-1917 гг.**, 56 с. 280 р.
 B2 П.С. Лешаков, В.Г. Масалов, В.К. Муравьев, А.А. Польский, **История развития авиации и государственной системы лётных испытаний в России 1908-1920 гг.**, 136 с. 250 р.
 B3 В. Кондратьев, **Фронтовые самолёты Первой мировой войны. Часть I: Великобритания, Италия, Россия, Франция**, 72 с. 350 р.
 B4 В. Кондратьев, **Истребители Первой мировой войны. Часть I: Великобритания, Италия, Россия, США, Франция**, 80 с. 350 р.
 B17 В. Кондратьев, **Истребители Первой мировой войны. Часть II: Германия, Австро-Венгрия, Дания, Швеция**, 80 с. 350 р.
 B5 В. Кондратьев, М. Хайруллин, **Авиация гражданской войны**, 168 с. 450 р.
 B6 Советская военная авиация. **1922-1945 гг.**, 82 с. 200 р.
 B7 Отечественные бомбардировщики. **1945-2000 гг.**, 270 с. 700 р.
 B8 Д. Хазанов, Н. Гордюков, **Су-2 Ближний бомбардировщик**, 110 с. 350 р.
 B9 М. Саукке, **Ту-2**, 104 с. 250 р.
 B10 М. Маслов, **И-153**, 72 с. 250 р.
 B11 Д.Б. Хазанов, **Неизвестная битва в небе Москвы. 1941-1944 гг.**, 144 с. 420 р.
 B12 И.В. Кудишин, **«Бесхвостки» над морем**, 56 с. 300 р.
 B13 Степан Анастасович Микоян, **Воспоминания военного лётчика-испытателя**, 478 с. 450 р.
 B14 Л.А. Китаев-Смык, **Проникновение в космонавтику. Без парадной лжи и грифа «секретно»**, 264 с. 380 р.
 B15 А. Булах, **Бристоль Блейнхейм**, 84 с. 350 р.
 B16 Авиация России, 88 с. 250 р.

С БРОНЕТЕХНИКА

- C1 Ю.В. Котенко, **Основной боевой танк США М-1 «Абрамс»**, 68 с. 250 р.
 C2 С. Федосеев, **Бронетехника Японии 1939-1945 гг.**, 88 с. 280 р.

- C3 Операция «Маркет-Гарден» сражение за Арнем, 50 с. 200 р.
 C4 М. Дмитриев, **Танки второй мировой. Вермахт**, 60 с. 300 р.
 C5 М. Дмитриев, **Танки второй мировой. Союзники**, 60 с. 280 р.
 C6 **Танковые войска РККА. Часть I. Лёгкие танки 30-45 гг. Т-26, БТ-7, Т-80**, 90 с. 380 р.
 C7 **Танковые войска РККА. Часть II. Средние и огнемётные танки. Т-28, Т-34-85, ХТ-26**, 90 с. 380 р.

Д ФЛОТ

- D1 Д.Г. Мальков, **Корабли русско-японской войны. Том 1. Первая Тихоокеанская эскадра**, 168 с. 550 р.
 D2 **Моряки в гражданской войне**. 82 с. 250 р.
 D3 И.В. Кудишин, М.Челядинов, **Лайнеры на войне 1897-1914 гг.**, 82 с. 250 р.
 D4 И.В. Кудишин, М.Челядинов, **Лайнеры на войне 1936-1968 гг.**, 96 с. 250 р.
 D5 Р.М. Мельников, **Линейные корабли типа «Императрица Мария»**, 48 с. 300 р.
 D6 **Отечественные подводные лодки до 1918 г. (справочник)**, 76 с. 250 р.
 D7 Е.Н. Шанихин, **Глубоководные аппараты**, 118 с. 350 р.
 D8 А.В. Скворцов, **Линейные корабли типа «Севастополь»**, 48 с. 350 р.
 D9 С. Балакин, В. Кофман, **Дредноуты**, 100 с. 420 р.

Е ОРУЖИЕ

- E1 В. Федоров (репринт 1939 г.), **Эволюция стрелкового оружия. Часть I**, 206 с. 400 р.
 E2 В. Федоров (репринт 1939 г.), **Эволюция стрелкового оружия. Часть II**, 320 с. 400 р.
 E3 **Материальная часть стрелкового оружия под ред. акад. Благонравова А.А. т. 1 Современное оружие. Боеприпасы. Магазины винтовки**, 220 с. 400 р.
 E4 **Материальная часть стрелкового оружия под ред. акад. Благонравова А.А. т. 2 Револьверы и пистолеты**, 160 с. 400 р.
 E5 **Материальная часть стрелкового оружия под ред. акад. Благонравова А.А. т. 3 Пистолеты-пулемёты и автоматические винтовки**, 206 с. 400 р.
 E6 **Справочник по патронам, ручным и специальным гранатам иностранных армий (репринт 1946 г.)**, 133 с. 320 р.
 E7 **Справочник по стрелковому оружию иностранных армий (репринт 1947 г.)**, 280 с. 350 р.
 E8 Ю.М. Ермаков, **Словарь технических терминов бытового происхождения**, 181 с. 250 р.
 E9 О.Е. Рязанов, **История снайперского искусства**, 160 с. 400 р.
 E10 Е. Тихомирова, **Тайны коллекции Петра I. The mystery of Peter the Great weapon**, 144 с. 450 р.
 E11 В. Мирянин, **Миномёты и реактивная артиллерия. К столетию артиллерии**, 100 с. 350 р.

Ф ТЕХНИКА, ФАНТАСТИКА, ПРИКЛЮЧЕНИЯ

- F1 Б.С. Горшков, **Чудо техники - железная дорога (книга-альбом)**, 304 с. 1000 р.
 F2 Л.В. Каабак, **Тревожное ожидание чуда. В горах, в тайге и в джунглях**, 370 с. 450 р.
 F3 Г. Тищенко, **Вселенная Ивана Ефремова (книга-альбом)**, 128 с. 750 р.
 F4 **ПОЛНЫЙ МЕГА-АРХИВ ТМ ЗА 85 ЛЕТ. Комплект из четырёх DVD-дисков. 1933-2018** 2000 р.

Сергей БЕЛОВ,
доктор геолого-минералогических наук

ВРЕМЯ В КОНТЕКСТЕ ГЕОЛОГИИ

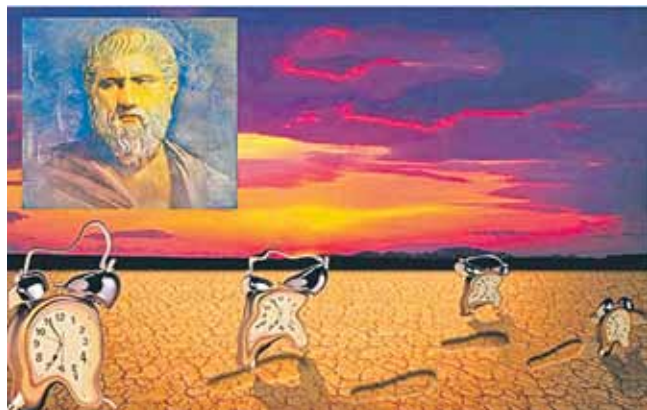
Что такое время? Каким законам оно подчиняется? Всегда ли течёт с постоянной скоростью? Ответить на все эти и многие другие вопросы может геология, — убеждён наш автор.

Время в точных науках

Сколько времени? — спрашиваем мы, не задумываясь над тем, а что же это такое, — время? Открыв энциклопедический словарь, можно прочитать, что время — одна из форм существования материи. Однако такое определение ничего не объясняет. В словаре говорится, что основные единицы времени (звёздные сутки и тропический год) определяются периодами обращения Земли вокруг своей оси и обращения планеты вокруг Солнца. Но почему каждый високосный год длится на день дольше обычного, неужто в эти годы Земля в своём орбитальном движении так выбивается из графика? Более того, не находит логического объяснения тот факт, что годы, оканчивающиеся на два нуля и не делящиеся нацело на 400 (например, 1700, 1800, 1900) високосными не являются. Все эти заморочки календаря — следствие неравномерности вращения Земли, в результате чего, например, каждые 400 лет происходит запаздывание календарного года на трое суток. Именно поэтому разница между юлианским и григорианским календарём постепенно нарастает: в семнадцатом веке она составляла 10 дней, в восемнадцатом — 11 дней, в девятнадцатом — 12 дней,

и так далее. Составители календарей, в стремлении свести сугубо неравномерный, условно квазипериодический процесс, к процессу строго периодическому, просто вынуждены были идти на подобные ухищрения. В противном случае и календарь не составишь. Тем не менее, ни один календарь не даёт ответа на вопрос, а что же всё-таки такое время?

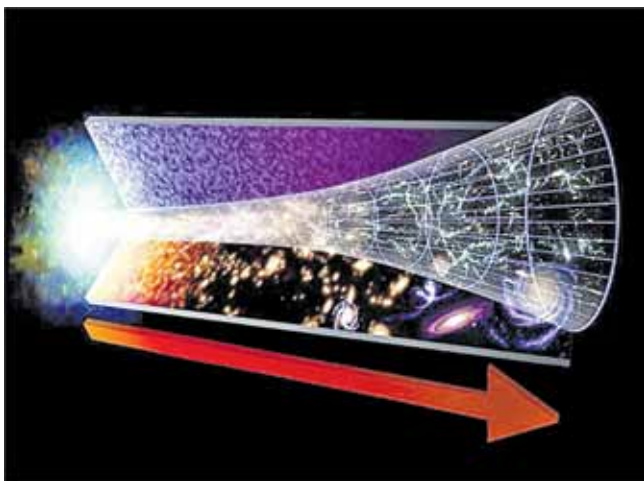
Одним из первых, кто начал размышлять о его природе, был Платон (1), который характеризовал время как



1. По Платону время — движущееся подобие вечности

«движущееся подобие вечности». Что он понимал под этим — не ясно. В современной науке время представляется одной из координат единого пространства-времени, определяющей позицию события на временной оси. Существует гипотеза о космологической направленности времени, где начало времени — Большой взрыв, а течение его зависит от расширения Вселенной (2).

В релятивистской физике допускается различное течение времени для разных систем отсчёта, то есть события, одновременные в одной системе отсчёта, мо-



2. Космологическая направленность времени

гут быть неодновременными в другой системе, движущейся относительно первой. Таким образом, ход времени зависит от движения систем отсчёта. При этом шкала времени может быть как равномерной, так и неравномерной. Что же получается? Выходит, время зависит от того, как (каким образом) его считать. Это заключение напоминает известную российскую предвыборную поговорку: неважно как проголосуют, важно как посчитают. Таковы в общих чертах научные представления о времени, в значительной своей части опирающиеся на современную физику. Однако следует осознать, что физика, основывающаяся на недолго длящемся эксперименте, и теориях, базирующихся на этом эксперименте, может лишь приближённо описывать продолжительные длиннопериодические процессы, в которые вовлечена наша планета с момента своего образования. Представления о таких процессах, длящихся сотни миллионов и миллиарды лет, получаются в этом случае лишь путём очень неточных экстраполяций. Между тем, Земля, словно специально оборудованная исследовательская лаборатория, миллиарды лет бороздит космические просторы, чтобы в своём облике запечатлеть всё, что происходило за время этого длительного путешествия. И бесценной сокровищницей знаний об этих очень продолжительных процессах, а отсюда и о времени, как таковом, владеет геология.

Время в геологии

Огромный эмпирический материал, накопленный геологией, позволяет осуществить проверку теорий и представлений «точных» наук. Так, например, было при оценках возраста Земли, когда геологи, вопреки физикам, указывали на огромный возраст нашей планеты. Вообще, надо сказать, что проблема времени в геологии, как и в любой исторической науке, занимает центральное место. А в таком её разделе как стра-

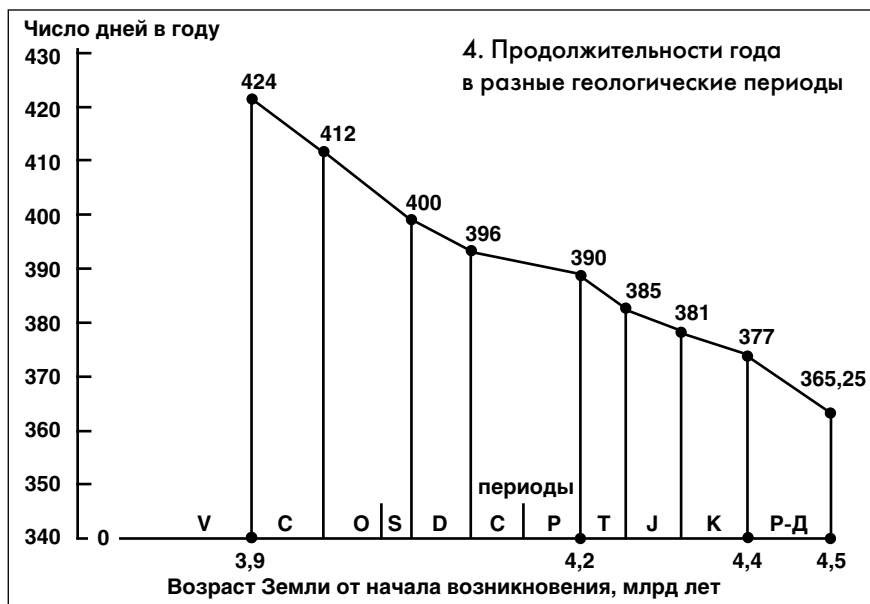


3. Временная последовательность напластования слоёв горных пород исследуется стратиграфией

тиграфия, время вообще выступает в качестве организующего начала, поскольку решается вопрос об одновременности, или последовательности событий, приводящих к образованию тех или иных слоёв горных пород (3). Неудивительно поэтому, что проблема времени вот уже более ста лет обсуждается геологами и интерес к ней не снижается!

Следует заметить, что особенности геохронологической шкалы, используемой геологами для временной ориентации в событиях, происходивших на протяжении геологической истории, представляются просто парадоксальными. Бросается в глаза хаотическая неравномерность её делений. Например, длительность силурийского периода оказывается почти вдвое короче ордовикского, а продолжительность триасового периода в два раза меньше продолжительности юрского, и так далее.

Наконец, наряду с неравномерностью маркировки геохронологической шкалы, геологами давно подмечено, что с течением времени продолжительность последовательных геологических периодов — докембрия, палеозоя, мезозоя и кайнозоя монотонно сокращается. Ф. М. Ройзенманом показано, что с начала геологической деятельности на Земле (то есть 3,5 миллиарда лет назад) глобальные геологические циклы, выражавшиеся сменой эпох расширения и сжатия (а их зафиксировано 9), постепенно и закономерно стали укорачиваться во времени. И если первый наиболее ранний



возрасте. В основе его определения лежит явление самопроизвольного радиоактивного распада, который протекает по экспоненциальному закону (5). А это, значит, что количество любого радиоактивного изотопа уменьшается со временем не равномерно, а по экспоненте!

При этом главный недостаток абсолютной геохронологии — постулат о неизменной скорости радиоактивного распада на протяжении всей геологической истории, что вызывает сильные сомнения. Дело в том, что в основе большинства геохронологических построений лежит предположение о том, что одна из фундаментальных физических величин — гравитационная постоянная — неизменна во времени, и сила

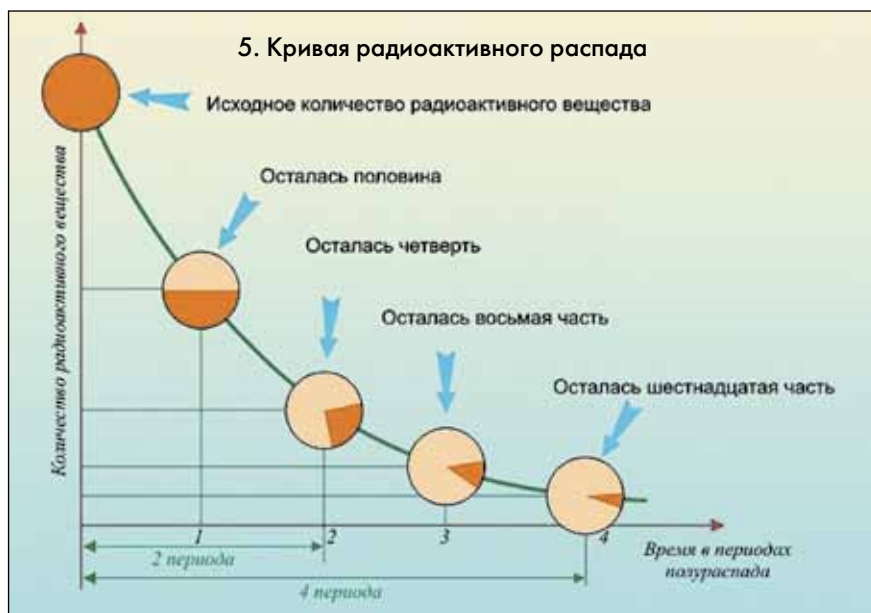
цикл длился 900 миллионов лет, то последний — 95 миллионов. При этом каждый последующий цикл оказывался, в среднем, в 1,3 раза короче предыдущего.

Данные о продолжительности года в разные геологические периоды, полученные канадским палеонтологом Хантом на основе изучения маркеров суточного роста строматолитов (4), свидетельствуют (как кольца на срезе дерева) о постоянном сокращении длительности года и уменьшении в нём количества дней. Так, если 570 миллионов лет назад в начале фанерозоя (в кембрии), число дней в году составляло 412; в триасе, спустя 350 миллионов лет, оно уже — 390; то в современную эпоху продолжительность года снизилась до 365 дней. И это происходило не только в фанерозое, но и в течение всей геологической истории. Таким образом, налицо ускорение развития нашей планеты, фиксируемое геологией, которое отражает фундаментальный процесс — ускорения течения времени. Возникают вопросы: что происходит, почему последовательные интервалы геологического времени становятся всё короче, а отсюда скорость генерации земной коры с течением времени растёт? И в чём состоит причина такой акселерации?

Прежде чем ответить на эти вопросы, рассмотрим ещё один аспект времени, тоже содержащий свои парадоксы. Речь пойдёт о так называемом абсолютном возрасте, который широко используется при датировке тех или иных геологических событий. Вообще термин «абсолютный» не вполне корректен. Правильнее говорить об изотопном

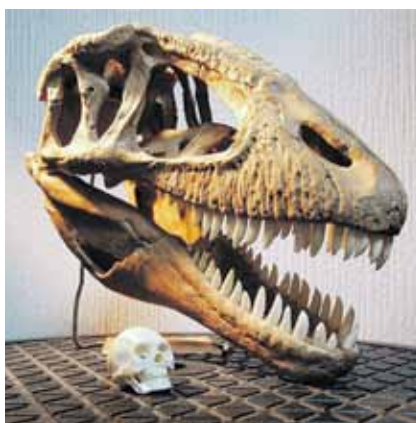
тяжести на нашей планете с течением времени не менялась!? Однако это не так: в прошлом сила тяжести была меньше. Об этом недвусмысленно свидетельствуют размеры животных и растений в прошлые геологические эпохи. Поскольку пониженная сила тяжести снижает ограничения на максимальные размеры живых организмов, это стимулировало их массовый гигантизм. Так, средняя масса динозавров была почти в тысячу раз больше средней массы современных млекопитающих. Можно сказать, что нарастание силы тяжести со временем стимулировало появление в кембрии у живых организмов первого скелета и дальнейшую эволюцию его костей и опорно-двигательного аппарата.

Ещё один критически важный вопрос к абсолютной геохронологии: а все ли конечные стабильные изотопы свинца, стронция, аргона, неодима и других элементов



радиогенны, то есть образованы исключительно за счёт распада исходных неустойчивых изотопов? Проверка этого допущения аналитическими исследованиями и экспериментами невозможна. Ещё один временной парадокс, на который обычно не обращают внимания, состоит в том, что изотопный («абсолютный») возраст, как бы точно он не был определён, всегда относительно, поскольку продолжительность года, как было показано выше, в разные геологические периоды была различной.

Возвращаясь к вопросу: почему ускоряется время, то есть в чём причина ускоренного течения времени, следует отметить, что Солнечная система вместе с Землёй вращается вокруг центра Галактики и совершает полный оборот вокруг него примерно за 200 млн лет. Период такого обращения называется галактическим годом. Идут дискуссии относительно продолжительности галактического года: называются цифры от 176 до 250 млн лет. Представляется, что правы



6. Череп кархародонтозавра в сравнении с человеческим черепом

ивается» под них. С одной стороны — энергетически. Это проявляется в том, что интенсивность вулканизма, скорости перемещения литосферных плит, масштабы рифтогенеза, и рудо-продуктивность нарастают. С другой стороны — ход всех процессов ускоряется, то есть по мере старения Земли время начинает течь быстрее. На первый взгляд это кажется парадоксальным, однако данный феномен чётко запечатлён в геологическом облике нашей планеты. Примечательно, что ускоренное течение времени характерно и для живых организмов. Их

старение происходит ускоренно, биологические часы человека постоянно спешат (7). Например, прошедшие пять лет для двадцатилетней женщины практически не сказываются на её облике, однако та же пятилетка в даме за сорок производит неизгладимые изменения, которые с наступлением климакса лавинообразно нарастают. Всё это свидетельствует, что Природа в разных своих ипостасях действует аналогичным образом.



7. Биологические часы человека постоянно спешат

и те, и другие исследователи. Следуя принципу бритвы Оккама — «не привлекать новые объяснения без крайней необходимости», можно полагать, что аналогично охарактеризованному выше уменьшению числа дней в году от древних геологических периодов к современности, продолжительность галактического года с течением времени также снижается! Причиной этого, вероятно, служит то, что с каждым оборотом Солнечной системы вокруг центра Галактики диаметр её орбиты становится всё меньше. На это собственно указывает и спиральный рисунок структуры нашей Галактики. Каждый галактический год Солнечная система (а вместе с ней и Земля), меняет свою орбиту, переходя с более удалённой от центра Галактики и менее энергетической на более близкую к ядру Галактики и энергетически более выгодную орбиту, где сила гравитации больше. Нечто подобное происходит и в микромире, когда электроны меняют свои орбиты.

По мере такого перехода Земля своей эндогенной активностью реагирует на эти изменения и «подстра-

Проскопия

Рассматривая время, невозможно не остановиться на проблеме будущего, возможностях его предсказания и влияния на него. Во все эпохи эта тема вызывала жгучий интерес, что способствовало и спекуляциям. Вместе с тем, чтобы отделить зёрна от плевел, следует объективно оценить факты, проанализировать их, и уже на основе этого сделать выводы. Попытка такого анализа изложена ниже. Надо сказать, что информация по данной проблеме обширна. Из огромного её массива мы выбрали несколько весьма впечатляющих и, главное, документально зафиксированных фактов, отвечающих критерию достоверности. Перенесёмся в лето 1788 г., когда незадолго до Французской революции в салоне герцогини де Грамон собралась парижская знать (8). Изюминкой собрания был приглашённый поэт Жак Казотт, член секты мартинистов, занимавшийся изучением ясновидения, который и предложил присутствующим предсказать их будущее.



8. Салон герцогини де Грамон и Жак Казотт, занимавшийся изучением приёмов ясновидения

Предсказано было следующее:

Маркизу де Кондорес:

— Вы обманете палача тем, что заранее примете яд.

Фавориту короля Шамфору:

— Вы двадцать два раза ударите бритвой по запястью, но не умрёте, вам предстоит ещё долгая жизнь.

Астроному Бейли:

— Несмотря на все ваши добрые дела и учёность, вам уготована смерть от толпы.

Министру Малербо:

— Вы найдёте свой конец на гильотине при огромном стечении народа.

Хозяйке салона, герцогине Де Грамон:

— Вы умрёте, как и король, приехав к месту казни на телеге.

Убеждённому атеисту Жану Лаграну:

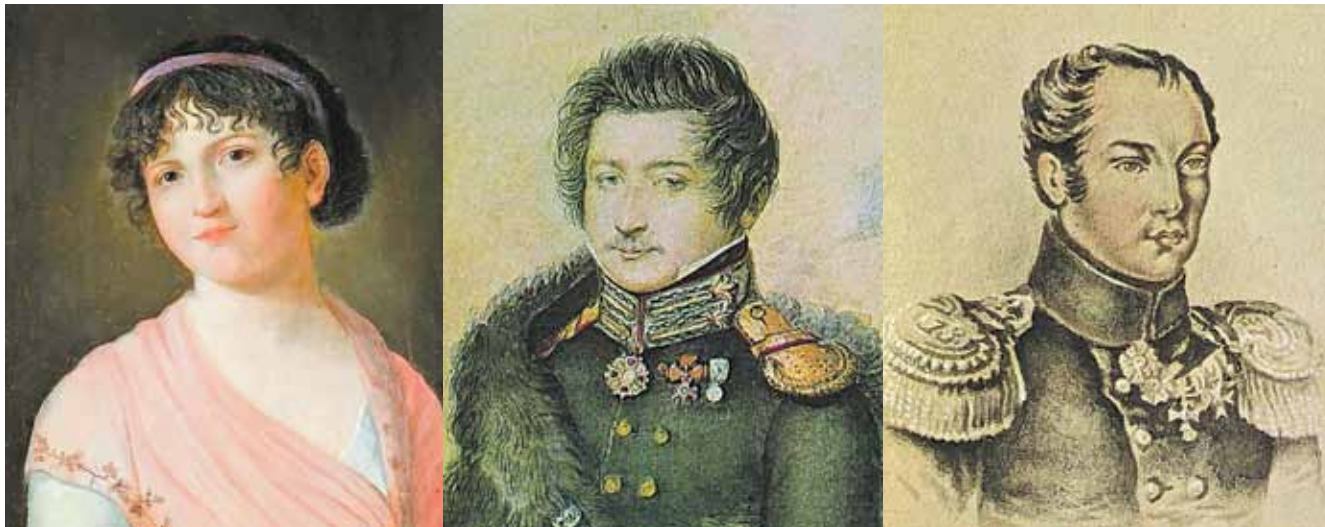
— Вы избежите топора палача ценою обращения в ревностного христианина.

Все эти предсказания были для благополучного парижского бомонда столь чудовищны, что Жаку Казотту не поверили, сочтя их неуместной шуткой. Однако, один

из присутствовавших, господин Лаграп, записал сказанное, надеясь в дальнейшем высмеять поэта. Но грянула Французская революция, и всё сбылось до мельчайших подробностей. Сделанная же тогда Лаграпом запись предсказаний была опубликована после его смерти в 1806 г.

Феноменальны предсказания будущего французской прорицательницы Марии Ленорман. История зафиксировала множество её точных предсказаний. Так, Наполеон был взбешён предсказаниями Марии, сообщившей ему, что французская армия будет разгромлена русскими войсками, а самого его ждёт позорная ссылка, одиночество и мучительная смерть. Широко известна история участников французского похода русской армии, а впоследствии декабристов, Павла Пестеля и Сергея Муравьёва-Апостола: как то, устав от кутежей, офицеры зашли в парижский салон мадам Ленорман, и попросили предсказать будущее. «Вас ждёт виселица», — сообщила им прорицательница (9). Офицеры рассмеялись. «В России не вешают дворян», — возразил Муравьёв-Апостол. «Значит, для вас сделают исключение», — промолвила Мария. Как известно,

9. Мария Ленорман и будущие декабристы Сергей Муравьёв-Апостол и Павел Пестель



после подавления восстания декабристов, пятеро его руководителей, в том числе Павел Пестель и Сергей Муравьев-Апостол были повешены.

В общем, нет необходимости перечислять многочисленные случаи проскопии, под которой понимается предсказание (вернее — ясновидение) будущего. Для подтверждения можно обратиться к историям из жизни Вольфа Мессинга, Ванги и других личностей, наделённых подобными способностями. Много их и среди святых, которых чтит Церковь. Надо сказать, что феномен проскопического видения проявляется не только по отношению к будущему, но и по отношению к прошлому. На этом основано использование феномена в криминалистике. Таким образом, будущее, вернее, информация о нём, также как и информация о настоящем и прошлом как бы сосуществуют. Образно это можно представить как фильм, в котором его герои живут и действуют: они, обладая свободой воли, принимают те или иные решения, заранее не зная, к чему это приведёт в конце фильма. Однако, можно остановить видеозапись и, перематывая её вперёд, увидеть, чем же завершится фильм, до конца которого ещё далеко. То есть, будущее оказывается вроде бы детерминировано, оно заранее предопределено. Об этом говорят и религии. Например, в Коране записано, что всякий, имеющий душу, умрёт не иначе как по воле Бога, согласно книге, в которой определено время жизни.

Однако не всё так просто. Поясним это на примерах, описанных архимандритом Тихоном (Шевкуновым), в своей прекрасной книге «Несвятые святые». Однажды в Псково-Печерском монастыре к отцу Иоанну (Крестьянкину), окружённому паломниками, бросилась заплаканная женщина с мальчиком лет трёх на руках.

— Батюшка благословите ребёнка на операцию! Врачи требуют срочно, в Москве...

Отец Иоанн остановился и сказал женщине слова, которые просто потрясли паломников:

— Ни в коем случае! Он умрёт на операционном столе. Молись, лечи его, но операцию не делай, ни в коем случае. Он выздоровеет. И перекрестил младенца. Паломники ужаснулись: а вдруг батюшка ошибся? Однако старец, давая столь решительный ответ, твёрдо знал, что говорил.

Другой случай связан с Валентиной Коноваловой, директором продуктовой базы на проспекте Мира в Москве. Валентина решила испросить благословение отца Иоанна на операцию по поводу катаракты глаз.

— Нет, нет, не сейчас, пусть пройдёт время, — таков был ответ старца. Но Валентина, у которой всё было

уже договорено с медиками, к совету отца Иоанна прислушалась, полагая, что операция несложная и после неё пациенты через несколько дней выписываются из больницы. Однако всё пошло не так. Во время операции у Валентины произошёл тяжёлый инсульт, и спустя день она умерла. Говорил о будущем с отцом Иоанном и президент РФ В. Путин (10).

Эти и аналогичные примеры убедительно свидетельствуют:

1. У индивидуума, несомненно, есть свобода воли, что даёт ему возможность выбора, который, однако, ограничен онтогенетическими рамками индивидуальной программы развития, а попросту говоря, Судьбой.



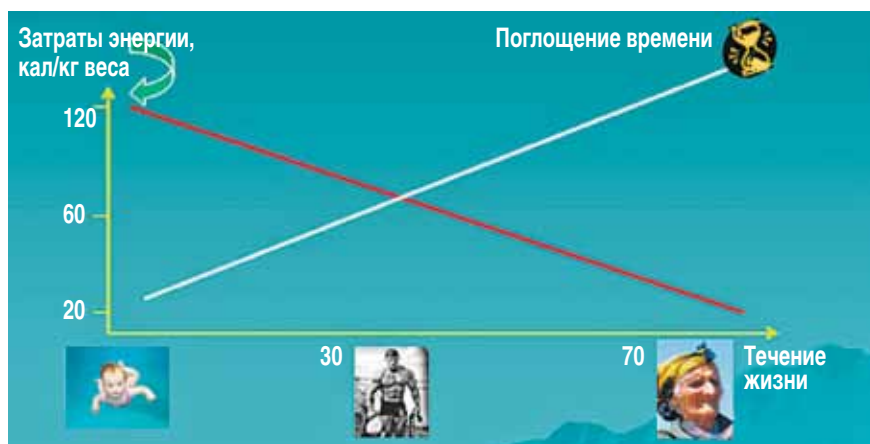
10. Отец Иоанн (Крестьянкин), для которого будущее не представляло тайны, и отец Иоанн с президентом РФ В. Путиным

2. Проскопическое ясновидение позволяет лицам, обладающим такими способностями, проследить возможные альтернативные варианты реализации будущего и сделать соответствующие рекомендации.

Эпигенетика и время

Говоря об индивидуальной программе развития, которая лежит в основе онтогенеза, следует сказать о новой науке — эпигенетике. Греческая приставка «эпи» означает «над», «после». То есть речь идёт о более глубоком уровне воздействия на биологические организмы, чем тот, который описывается классической генетикой. Отец-основатель эпигенетики Конрад Уоддингтон показал, что сравнительно простой линейный мир, состоящий из кодов ДНК, слишком одномерен для объяснения многообразия жизни и потенциала изменчивости организмов. И существует так называемый второй код, который обеспечивает связь между телом, психикой и геномом. По-видимому, им и задаётся индивидуальная программа развития, которая, однако, не является жёсткой.

Выдающийся советский астрофизик Н. А. Козырев полагал, что существует некоторая «размазанность»



11. Количество получаемой с пищей энергии на килограмм веса тела с течением времени сильно снижается, однако масса тела растёт

будущего, в пределах которой может быть осуществлена его коррекция. Н. А. Козырев — автор теории поглощения времени. По теории, топливо, на котором движется всё во Вселенной, это энергия, заключённая в пожираемом времени. Поэтому-то путешествия в прошлое и будущее вполне возможны — заключает Н. А. Козырев. Собственно, некоторые примеры таких путешествий, нами и приведены. Можно дать следующую иллюстрацию идеи Н. А. Козырева. Задумывались ли вы над таким фактом, что от рождения по мере взросления и до старости количество получаемой с пищей энергии на килограмм веса человеческого тела снижается в пять и более раз. То есть, с течением времени удельное количество энергии, получаемой с пищей, существенно падает. Масса же тела, как мы все знаем, растёт (11). За счёт чего же покрывается этот дефицит? Исходя из представлений Н. А. Козырева и пропорциональности массы и энергии, можно предположить, что происходит процесс поглощения времени, вернее, энергии, заключённой в нём.

Резюмируя соображения о времени, мы должны отметить, что вышеизложенная информация, в том числе зафиксированные документально факты проскопии не оставляют ничего другого, как сделать следующие заключения:

1. Прошлое, настоящее и, главное, будущее, сосуществуют во времени;
2. Будущее детерминировано и ограничено рамками программы развития;
3. Программа развития не является жёсткой и допускает проявление свободы воли;
4. Информация о будущем носит вероятностный характер и при определённых условиях может быть привлечена;
5. Обладание этой информацией даёт возможность коррекции будущего.

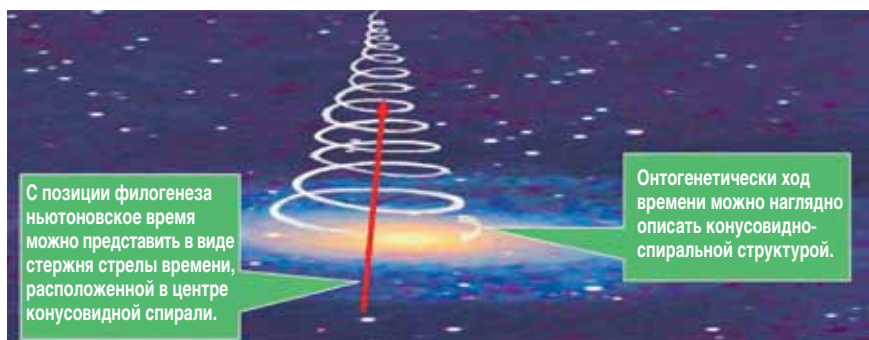
Изложенные данные дают основание предполагать, что время многомерно. Онтогенетически ход времени можно наглядно описать конусовидно-спиральной структурой (12). Образной иллюстрацией её может служить конусовидно-спиральная резьба, которая, как хорошо знают геологи, применяется при соединении буровых труб. Спиральные витки этой «резьбы времени» постепенно становятся всё меньше и онтогенетическое время ускоряется, что, как было показано выше, и наблюдается в действительности.

С позиции филогенеза теоретически, так называемое, ньютонов-

ское время можно представить в виде стержня (стрелы времени) с равномерной шкалой, расположенного в центре (на оси) конусовидной спирали, и своим остриём направленного к вершине конуса. В этом случае человек, наделённый проскопической способностью, переносясь в такое ньютоновское время, получает возможность увидеть будущее, так как каждому временному промежутку на его равномерной шкале будут соответствовать уже случившиеся онтогенетические события, происходившие с ускорением. Таким образом, предложенная модель многомерности времени объединяет западноевропейские представления о линейности (стреле) времени и бытующую в культурах востока концепцию о его цикличности. При этом цикличность, как мы видели, не остаётся неизменной. Неизменными, как верно утверждает диалектика, являются лишь сами изменения.

В завершение хочется сказать, что, занимаясь проблемой времени, особенно ощущаешь быстротечность бытия. Едва начал разрабатывать открытые «золотосные жилы» в неприступной толще Неведомого, уже звучит сигнал: «Ваше время истекло!» Наверное, сделано так для того, чтобы человек не слишком зарывался и смирял свою гордыню. «Лишь Бог существует вне времени и не ограничен им», — истинно сказано у Блаженного Августина. ■

12. Представление о многомерном времени





**Александр
РЕЧКИН**

ЖИВОГО ГОРОДА ДВИЖЕНИЕ: ПРОТИВОЧУМНАЯ АРХИТЕКТУРА ГОРОДОВ ЛЕОНАРДО

Если сегодня развитое человечество не было готово к масштабной пандемии, как же люди в древности вообще пережили подобные катаклизмы? Оказывается, с эпидемиями древности предлагали бороться не только с помощью врачей и знахарей, но и посредством применения новейших веяний в архитектуре и строительстве.

Чёрная Смерть

Чёрная или бубонная чума — одна из самых широко распространившихся эпидемий древности, опустошившая Азию и Европу в середине XIV века, была вызвана бактерией *Bacillus Pasteurella pestis* (*Yersinia pestis*), передающейся людям блохами от заражённых крыс. Это острое инфекционное заболевание, которое на самых ранних стадиях было преимущественно пневмонического типа (что помогает объяснить его быстрое и ужасающее распространение), также отмечено отёком лимфатических узлов или бубонов. Болезнь называли «чёрной смертью» из-за пятен, вызванных подкожными кровоизлияниями, появлявшихся на телах больных ближе к их кончине. Заражение крови приводило к быстрому летальному исходу, обычно жертвы умирали в течение двух-четырёх дней. Лёгочная чума, возникающая как осложнение бубонного типа и как вторжение бактерии в лёгкие, распространялась от человека к человеку. Помимо черных пятен на коже, чума проявлялась в опухольях в паху или подмышечной впадине и кровотечениях из

лёгких; она также характеризовалась очень высокой температурой, бредом и прострацией у жертв.

Возникнув в Центральной Азии, эта болезнь убила приблизительно 25 миллионов китайцев, индийцев и других азиатов за 15 лет до того, как она добралась до Константинополя в 1347 году. Оттуда быстро распространилась на Геную, Неаполь, Венецию, Марсель и другие средиземноморские порты; корабли, перевозившие крестоносцев, возвращавшихся с Ближнего Востока, а также торговые суда, стали ключевым фактором в распространении болезни. Средневековая «глобализация» помогла чуме к концу 1347 года поразить Далмацию и острова Кипр и Сицилия. Тысячи жителей Южной Франции, Испании и Италии скончались от Чёрной смерти ещё до того, как она достигла Парижа в июне 1348 года и Лондона несколькими месяцами позже. Бушевавшая в Англии и Ирландии загадочная болезнь распространилась на Нидерланды, Германию, Норвегию, Швецию, Данию и Россию, а к 1350 году вся Европа (включая Исландию и Гренландию, согласно некоторым источникам) оказалась во власти чумы.



Питер Брейгель Старший «Триумф смерти», 1562 г.

Исторические оценки смертности непосредственно от чумы варьируются от одной четвёртой до трёх четвертей населения Европы и Азии; по меньшей мере, 25 миллионов европейцев умерли между 1347 и 1351 годами. Говорили, что половина Лондона (около 100 000 человек) погибла; две трети студентов Оксфордского университета умерли. Четыре пятых населения Марселя. Папа Римский в Авиньоне, где скончалась половина населения, освятил реку Рону, чтобы в неё бросали трупы для христианского погребения. Погибло более трети населения Италии. Но бедствия не прекратились, чума возвращалась второй, третьей и последующими волнами меньшего масштаба даже спустя сотню лет после описываемых событий.

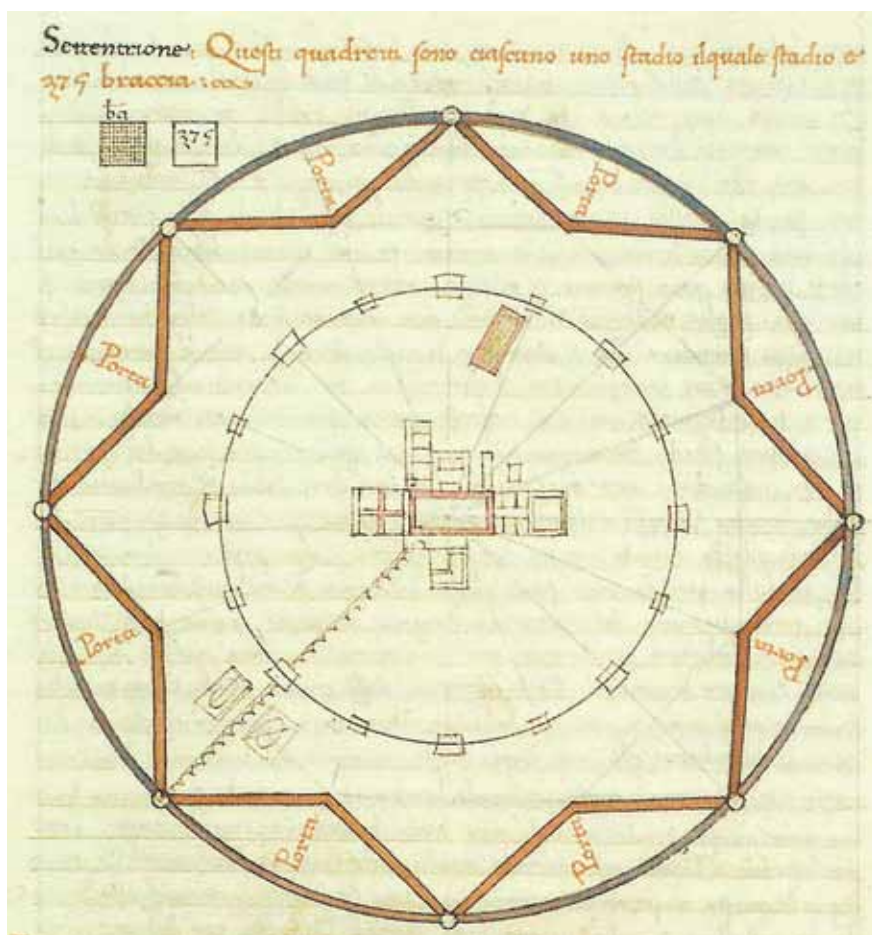
Проект идеального города

Лучшие умы эпохи Возрождения задумывались над проблемой возникавших то тут, то там очагов чумы, и не всегда ими были чисто кабинетные учёные, чаще всего за дело брались архитекторы.

Леонардо да Винчи заинтересовался планировкой городов после нескольких эпидемий чумы в 1480-х годах, в результате которых погибла почти треть жителей Милана. Он считал, что перегруженность узеньких



Портрет да Винчи, выполненный его учеником Франческо Мельци, около 1507 г.



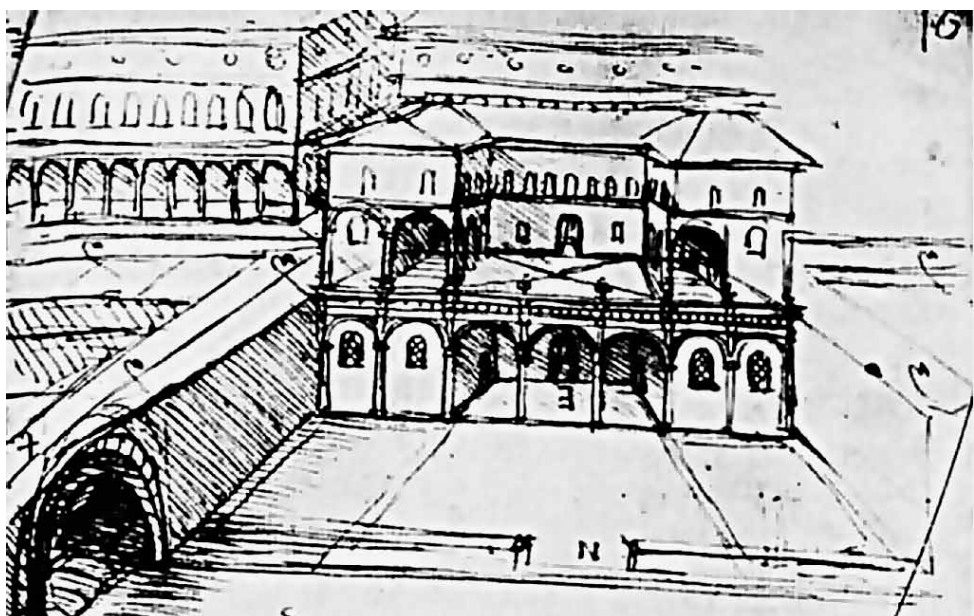
План Сфорцинды

улочек — одна из основных причин распространения болезней. Леонардо предложил идеи по перепланировке города. Он был вдохновлён проектом Антонио Филарете, который создал первый проект звездообразного города Сфорцинды, названный в честь миланского герцога Франческо Сфорца. Сфорцинда отличалась развитым центром города с главной площадью, и шестнадцатью вспомогательными площадями, которые обеспечивали чередующиеся пространства для рынков и церквей. Каналы, соединяющие главную площадь и отдалённые районы, напоминали Венецию. Детализация плана города адаптирована под Витрувианское чередование ветров и улиц. Каждая вторая улица заменялась водным путём, а колоннады украшали главные площади и магистрали.

«Новый город» да Винчи просторный, многоярусный — такими часто изображают города будущего в фильмах. Хорошо организована система дорог и до-

мов, расположенных на разных, независимых друг от друга ярусах, связанных между собой лестничными переходами и площадями. При этом верхний этаж — парадный: для вельмож и аристократов, нижний ярус — для оказания услуг: здесь, по задумке автора, расположены торговые лавки и мастерские ремесленников, по улицам нижнего яруса передвигаются повозки с продуктами и товарами, перегоняется скот. Под этими ярусами расположены водные навигационные каналы, что предлагает ещё одну возможность передвижения людей и перевозки грузов для нужд жителей. Так мучающая нас в настоящее время проблема пробок и заторов полностью исключается.

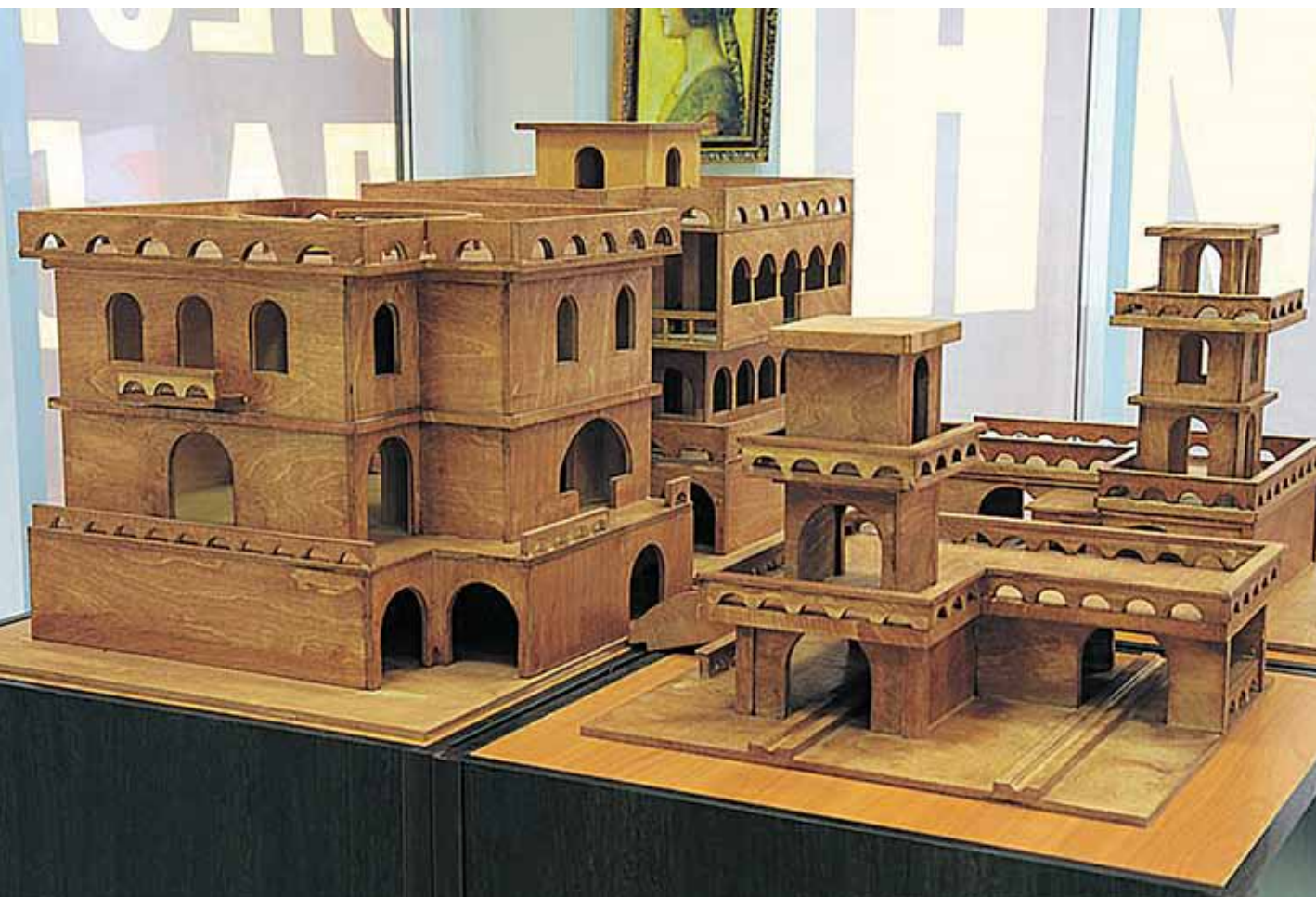
Данный проект Леонардо предложил миланскому герцогу Лодовико Сфорца, и осуществить его предполагалось в городе Виджевано под Миланом. Лодовико не принял всерьёз проект идеального города, хотя в данном случае предложение Леонардо было бы не только блестящим, но и весьма разумным.



Верхние и нижние ярусы города на проекте да Винчи

При выполнении лишь части его плана облик городов преобразился бы, эпидемии чумы случались бы реже, и, возможно, история потекла бы по иному руслу.

Идеи многоуровневых городов возникали и после, независимо от проекта да Винчи. Например, в XX веке



Фотографии экспозиции музея Леонардо да Винчи, г. Адлер

известный французский архитектор швейцарского происхождения, Ле Корбюзье, предлагал создать «вертикальные деревни», связанные с деловыми и промышленными районами наземным и подземным транспортом. Частично идея Ле Корбюзье воплотилась в оригинальную модель жилого квартала, построенного в Сингапуре.

Проект строительства современного китайского города Ченду, разработанный чикагскими архитекторами, в некоторых деталях пересекается с идеями да Винчи. Например, в плане многоуровневой застройки, позволяющей распределить перемещение людей и товаров независимо друг от друга. Проект «Великий город» (Great City) Ченду позиционируется как экологически чистый город без автомобилей, со значительным количеством зелени, водных объектов и обширной парковой инфраструктурой, обеспечивающей быструю доступность к окраинам города (10–15 ми-



«Вертикальная деревня» в Сингапуре

нут), передвижение осуществляется пешком или с помощью велосипеда.

Второй проект идеального города Леонардо выполнял для французского короля. В конце жизни учёный стал «первым художником, архитектором



Проект «Великий город» Ченду

и инженером короля» Франциска I. На листах, датированных 1517–1518 годами, Леонардо выполнил проект совершенно нового города — будущей столицы Франции. Этот город должны были построить около Роморантена, на другой стороне реки Сольдр.

Дизайн города Леонардо основан на динамической концепции управления потоками воды, воздуха, энергии и человеческого познания. Как показывают недавние исторические и археологические исследования, Леонардо представлял проект, как гораздо большее, чем создание некоего статичного «идеального града»: Роморантен изображается как живое существо. В центральном районе располагаются общественные сооружения и жилые районы, а в прилегающих пригородах — восемь современных водяных мельниц, способных механизировать традиционное шерстяное производство региона. Находящиеся между Роморантенем и Амбуазом болота должны быть осушены и превратиться в орошаемые сельскохозяйственные угодья.

Описывая Роморантен, Леонардо снова вспоминает о решении вопросов гигиены и предотвращения эпидемий. Беспрепятственность прохождения воды была основой плана. Он рисует систему каналов, выполняющих роль транспортных систем и торговых путей. Система очистки города также связана с водой, а благодаря течению нужно наладить работу водяных мельниц. Улицы города должны быть широкими. Этот план радикально отличался от структуры средневековых городов.

По проекту, Роморантен представляет город, построенный на реке Сольдр, притоке Луары, и он должен был быть соединён с Луарой серией плотин, каналов и шлюзов. С этой целью в январе 1518 года король Франсуа I выделяет 4000 золотых, чтобы сделать реку Сольдр судоходной до того места, где она впадает в реку Шер, ведущую в Луару. Геркуловское предприятие стартовало, как и планировалось в 1518 году, но проект зачах в начале 1519 года, то ли из-за новой вспышки чумы, то ли из-за отсутствия финансирования. Леонардо в это время доживал по-

следние часы (он умер 2 мая), и никто не был готов заменить его в этом гигантском предприятии. Таким образом, план постройки идеального города умер вместе с да Винчи.

Роморантен и до сего дня остаётся в плане застройки средневековым городом. Столица Франции — Париж — превратилась в город современного типа только в XIX веке, когда была устроена грандиозная перепланировка города по поручению императора Наполеона III, выполненная бароном Османом, когда старые кварталы и «ослиные тропки», именовавшиеся улицами, сносили залпами орудий, чтобы освободить место для бульваров, парков и проспектов. Тогда же под улицами создали подземные галереи и проложили трубы со сточной и чистой водой, заложив основу канализационной системы города.

Чертежи и идеи, сохранившиеся в манускриптах, в частности в «Атлантическом кодексе», помогают понять подход да Винчи к градостроению. Леонардо в отличие от многих своих современников, считавших, что планировка городов должна быть основана на правильных геометрических формах, большее внимание уделял функциональности городского пространства.



Манускрипт Леонардо да Винчи, посвящённый городу Роморантен



Современный вид Роморантен-Лантене



Проект нового Парижа барона Османа

Инфраструктуры итальянских городов, созданные римлянами, особенно римские акведуки и сточные системы, были примерами для Леонардо.

Одна из главнейших тем Леонардо — движение города, неважно, связано оно с потоками людей и судов или с круговоротом веществ, например воды или нечистот. Его намерение отделить разные части города друг от друга связано с целью поддержания хорошей

санитарной обстановки в городе, а идея создания многоуровневых городов позволяет построить большее количество зданий на меньшем участке земли. Леонардо также думал о том, как города будут расти, писал о городах-спутниках, зелёных поясах и домах из готовых блоков, то есть излагал концепции, которые используют современные градостроители.

Леонардо рассматривал город как единую структуру и отдельные аспекты его функционирования. Это был совершенно новый способ мышления для архитекторов того времени.

Использованная литература:

1. Hempel, S. The Atlas of Disease Mapping Deadly Epidemics and Contagion from the Plague to the Zika Virus, 2018.
2. Kemp, M. Leonardo da Vinci. The 100 Milestones, 2019.
3. Kohn, G. C. Encyclopedia of Plague and Pestilence, 3rd Edition (Facts on File Library of World History), 2008.
4. Leonardo da Vincis. Inventions, 1978.
5. Moon, F.C The Machines of Leonardo Da Vinci and Franz Reuleaux Kinematics of Machines from the Renaissance to the 20th Century (History of Mechanism and Machine Science), 2007.
6. Palmer, A. L. Leonardo da Vinci A Reference Guide to His Life and Works, 2019.
7. Richter, I.A., Kemp, M., Wells, T. Leonardo da Vinci Notebooks by Leonardo da Vinci, 2008.
8. Rosenau, H. The Ideal City Its Architectural Evolution in Europe, 2007.
9. Through the Eyes of Leonardo Da Vinci Selected Drawings of the Renaissance Master with Commentaries by Barrington Barber, 2005.
10. Айзексон, У. Леонардо да Винчи. М., 2018.
11. Рымаренко, О. Леонардо да Винчи. Жизнь и открытия. М., 2013.
12. Тапалчинова, Д. Н. Идеальные города прошлого и будущего // Молодой учёный. — № 21. — 2019. — С. 150–152.
13. Хромов, С. Мечта об идеальном городе. Электронный ресурс: http://www.newacropolis.ru/magazines/3_2001/Mecht_o_ideal_gorode/ ■



Многоуровневый город. Рисунок Леонардо да Винчи

Андрей Анисимов

День перерождения

То, что отпущенное ему время на исходе, Суилинк понял в ту минуту, когда почти добрался до вожаденного пласта. Забраться сюда было делом нелёгким: пласт располагался на такой круче, что не каждое произрастание смогло бы тут зацепиться. По этой причине здесь почти ничего не росло — редкая картина в наполненном до краёв жизнью мире — хотя желающих пустить тут корни, надо полагать, было немало: от пласта пахло на редкость аппетитно.

Круча была практически отвесной, и чтобы не свалиться, приходилось закрепляться на каждом шагу, глубоко пуская в грунт корни. Такой способ передвижения был страшно медленным, но единственно возможным здесь. Так, шаг за шагом, пласт становился всё ближе и ближе. И вот теперь, когда потрачено столько сил и цель почти достигнута, такой неожиданный поворот! Злая это, всё-таки, штука, судьба.

Суилинк остановился, вцепившись в глинистый склон всеми восемью ходовыми отростками, затем повернул зрительные стебли влево и вниз. Пинг, лезущий метрах в трёх от него, изначально выбрал не самый удобный участок для подъёма и теперь изо всех сил пытался удержаться на осыпающемся склоне.

Суилинк пустил в его сторону всю гамму тревожных запахов, однако резкий порыв ветра отнёс их в сторону. Пришлось звать, используя акустическую мембрану.

— Пинг! Пинг!

— Я слышу! — немного раздражённо отозвался товарищ. Вонзив в грунт очередной ходовой отросток, он подождал, когда вылезшие из него корешки хорошенько ухватаются за почву и проворчал:

— Нечего кричать. На твоём месте, вместо того чтобы тратить сок на болтовню, лучше закрепился бы покрепче на том пласте, да пустил бы в мою сторону пару усов...

— Пинг, кажется моё время закончилось, — перебил его Суилинк. — Я не пойду дальше.

— Досадно, — промолвил Пинг, выпустив горьковатый аромат разочарования. — Раз такое дело, потропись. До твоей Родовой Поляны отсюда неблизко. Послушай, а может тебе понадобится помощь?

Суилинк отрицательно качнул зрительными стеблями.

— Спасибо, Пинг, не нужно. Я дойду сам.

— Ты уверен, что справишься? Скоро начнётся увядание...

— Я дойду, — упрямо повторил Суилинк. — Прощай, Пинг!

— Прощай, Суилинк!

Благодарный за участие, Суилинк выбросил в сторону друга богатейший «букет» запахов, щедро одарив того самыми изысканными ароматами признательности, и начал спускаться. Это оказалось не проще, чем забраться сюда. Поначалу Суилинк шёл вниз тем же способом, как и до этого вверх — заглубляя в грунт отростки и пуская корни, но потом сообразил, что для этого можно использовать оставленные после подъёма собственные следы — широкую полосу отверстий в склоне. Теперь дело пошло куда быстрее. Шагая словно по ступеням, Суилинк заспешил вниз, однако слишком увлёкся скоростью спуска, и, почти у самого подножия склона, всё же не удержался на нём и сорвался.

Падение с небольшой высоты не причинило его крепко сбито, приземистому, похожему по форме и расцветке на булыжник, телу никакого вреда. Тем более здесь уже вовсю росли мхи и трава, смягчившие удар. Прокатившись по их плотному зелёному ковру, он угодил напрямик в тянущиеся вдоль склона заросли рябовика.

Потревоженный кустарник заворчал и начал медленно сворачивать листья в устрашающей длины шипы. Не дожидаясь, когда он закончит эту трансформацию и пустит своё оружие в ход, Суилинк выбрался из кустов, отошёл подальше, чтобы до него не могли дотянуться их длинные ветви-плети, и поглядел вверх.

Пинг по-прежнему сидел на склоне, но с того момента, как они расстались, он успел подняться немного повыше. До пласта ему оставалось всего ничего — метр или полтора.

Суилинк хотел было крикнуть ему что-то ободряющее, но передумал; с такого расстояния тот едва уловил бы и альфакторный сигнал, и акустический. Мысленно пожелав другу удачи, он двинулся вдоль недружелюбно настроенного кустарника, раздумывая, разумно ли поступил, отказавшись от помощи Пинга.

Путь и впрямь предстоял неблизкий. Пинг был прав: его Родовая Поляна находилась дальше, чем любая другая. До этого он никогда не заходил так далеко от неё, и теперь приходилось расплачиваться за соблазн полакомиться богатой минералами почвой. Если бы предчувствие конца пришло чуть раньше, он был бы сейчас в более выгодном положении, но кто же может сказать заранее, когда наступит его час? А теперь... Теперь нужно было пересечь Сухую Балку, церкатовое поле, Каменный Холм... То, что не близко, это ещё ничего, Этот путь ещё был и опасен. Любой, кто оправлялся в такую даль, должен быть готов к любым неожиданностям, и это притом, что



у него в любую минуту может начаться увядание. И даже если он благополучно достигнет Поляны, у него может совершенно не остаться сил к тому времени. А ему ещё необходимо выкопать яму, причём достаточно глубокую, чтобы погребсти себя в ней... В противном случае, от его стараний не будет никакого проку.

Заросли ворчливого кустарника, наконец, закончились. Суилинк немедленно повернул к солнцу и зашагал напрямик к далёкой Родовой Поляне, не забывая при этом внимательно поглядывать по сторонам, попутно разбираясь в хитросплетении тончайших запахов, наплывающих со всех сторон.

В Сухой Балке росли миглянки, и те встретили Суилинка ароматом дружелюбия и радости встречи. Суилинк ответил тем же, добавив к нему немного грустной горечи. Уловив её, миглянки обеспокоенно всколыхнулись, вопросительно поворачивая к гостю свои пятнистые лепестки.

«Видимся в последний раз, — выдал из себя Суилинк. — Ухожу, ухожу...».

«Жаль, жаль, жаль...» — пели ему вслед добрые цветы.

Окутанный испускаемым ими ароматом, Суилинк выбрался наверх, очутившись перед церкатами. В отличие от обитателей Сухой Балки, здесь его ждал совсем иной приём.

Едва завидев пришельца, церкатовое поле недовольно вздохнуло, пустив ему навстречу, для пушего эффекта, ограждающие запахи:

— Уф-ф, непоседа. Это наша территория.

Суилинк не собирался вступать в пререкания с церкатами. Как и рядовиков, он собирался обойти это поле стороной, но едва подумав об этом, вдруг почувствовал себя очень необычно. Ощущение было такое, словно он наткнулся на чей-то шип или острую грань камня, и из него начинает выходить сок. Вытянув, насколько возможно, зрительные стебли, Суилинк внимательно осмотрел себя, однако не увидел ни единого пореза и потёка.

«Увядание, — догадался Суилинк. — Вот они и наступили, мои последние минуты».

Времени на обход поля у него попросту уже не было. Пришлось вступить с церкатами в переговоры.

— Я не претендую на вашу территорию, её почву и воду, — успокоил их Суилинк. — И не собираюсь пускать в неё корни. Всё, что мне нужно, — это пройти на другую сторону.

— Поищи-ка лучше другую дорогу, непоседа, — донеслось в ответ.

— У меня нет на это времени, — ответил Суилинк, пытаясь пробиться сквозь заградительный заслон запахов своими. — Мне нужно попасть на свою Родовую Поляну и как можно быстрее. Или я увяну, не достигнув её...

— Какое нам дело до твоих проблем, непоседа. Сидел бы на месте, возле своей Поляны, не слонялся по округе и не мешал другим нормально расти. Сказано тебе: это наша территория. Только попробуй зайти на неё!

Последнее было дополнено очередной волной заградительных запахов, в которых уже читалась открывшаяся угроза.

Суилинк невольно попятился. Ощущение, что он теряет сок и вместе с ним силы, стало ещё сильнее. Он увядал, и процесс шёл слишком быстро. Пугающе быстро.

Медлить было нельзя, и Суилинк решился на отчаянный шаг. Втянув в себя, насколько возможно, рецепторные узелки, он сделал ещё один шаг назад, пытаясь этим ложным манёвром обмануть бдительность драчливой травы, а потом неожиданно ринулся напролом через поле.

Церкаты едва ли не взвыли от такой наглости. На Суилинка немедленно обрушился поток брани, а следом в ход пошли самые отвратительные флюиды, на которые эти произрастания были только способны. Вонь, источаемая церкатами, была жуткой. Содрогаясь от окружающего его смердения, Суилинк поднажал ещё, чувствуя, как по телу молотят упругие стебли: церкаты, не ограничиваясь одними словами и запахами, принялись бодать нарушителя спокойствия своими круглыми, усеянными колючками,

соцветиями, впрочем, не причиняя ему этим никакого вреда.

Церкаты по праву считались одним из самых несносных и скандальных произрастаний, только в этот раз они явно переусердствовали. Когда Суилинк достиг середины поля, вонь достигла такой силы, что забеспокоились даже те произрастания, что жили по его краям. Там началась какая-то возня и перебранка, сопровождающаяся, как обычно, обменом запахами соответствующего рода. Это отвлекло часть церкатов на соседей, что дало возможность Суилинку более или менее благополучно добраться до противоположной стороны поля.

Здесь он задержался ровно настолько, чтобы добыть из почвы немного влаги, слыша позади продолжающих костерить его на все лады церкатов. Но Суилинку было уже не до них. Он слабел, становясь всё более вялым. А до Родовой Поляны было ещё идти и идти.

Дорога пошла в гору, стали попадаться камни, и лишь когда перед ним оказалась открытая всем ветрам, поросшая ползучим лишайником, выпуклая площадка, он понял, что забрался на самую вершину Каменного Холма. Здесь водились живоглоты, хватающие всё, что движется, но, к счастью, ни одна из этих хищных лиан Суилинку не повстречалась. Противоположный склон Холма покрывали заросли трещоточника, прозванного так за особую манеру говорить; произрастаний крайне любознательных, однако не ходящих, потому немедленно засыпающих каждого проходящего градом вопросов обо всём. За их специфическим ароматом слабо, но всё же ощущался запах Родовой Поляны. Цель была где-то рядом, и это немного успокоило Суилинка.

Трещоточники перешли в небольшую рощицу аркоподобных радужных пальм, окружённых расходящимися во все стороны тонкими извилистыми «ручейками» живой пылицы, а те, в свою очередь, — в густую поросль тростника. Тростник был глуповат и малоречив, тем не менее, Суилинка он встретил шипящим, переливающимся по зарослям «идёш-шш». Не обращая внимания на этот вкрадчивый шёпот, Суилинк продвинулся вперёд ещё немного и вдруг очутился на краю совершенно голого участка земли.

Пропитанная особыми ферментами, не позволяющими расти здесь ничему, кроме произрастаний особого рода, эта земля источала запах, спутать который с другим было невозможно. Так могла пахнуть только его Родовая Поляна. Выбравшись из тростника, Суилинк огляделся. Первый и последний раз он был здесь много лет назад, и теперь он с немалым интересом осматривал место, где когда-то появился на свет... И где ему предстояло закончить жизненный путь. Питомник и компостная куча в одном лице.

Родовую Поляну усеивало множество углублений — следов прежних погребений его сородичей. В одном

месте догнивал росток, заканчивающийся останками чего-то большого, похожего на тонкую кожуру какого-то плода, — «пуповина», соединявшая кого-то из нововыросших с матерью-землёй. Где-то среди этих ям предстояло выбрать место и ему...

«Что вырастет на моих останках?» — подумал Суилинк, вяло перебирая ходовыми отростками, бродя по Поляне, в поисках подходящего участка.

Походив туда-сюда, он, наконец, остановился и, не теряя драгоценных минут, принялся рыхлить мягкий плодородный слой. Дело, несмотря на податливость грунта, шло небыстро. Сил уже почти не было, и даже напоённая питательными веществами почва не приносила облегчения. Увядание медленно, но верно сжирало его. Движения Суилинка становились всё более медленными и вялыми, и каждый сантиметр, пройденный вглубь земли, давался со всё большим усилием и требовал больше времени.

Работая всеми ходовыми отростками, он очистил вокруг себя небольшое пространство, затем последним отчаянным усилием отгрёб назад разрыхлённую землю, почти целиком завалив ей проделанный ход. После этого он в последний раз поглядел на просачивающийся внутрь свет дня и вонзил в потолок своей норы все имеющиеся у него хватательные отростки. Это движение немедленно вызвало обвал потолка. Тяжёлая, жирная земля с глухим шумом осела, придавив его страшной тяжестью, и солнечный свет померк для Суилинка навсегда.

* * *

Поначалу мрак был абсолютный: чёрный, каким ему и полагается быть. Затем он начал зеленеть. Стало светлее, и теперь он смог увидеть размеры того пространства, в котором находился. Оно было совсем небольшим: сфера, или что-то схожее с ней по форме, образованная оболочкой, которая периодически становилась то чёрной, то вновь светлой, причём в периоды осветления та всё больше и больше зеленела, переходя от малахитового оттенка к желтовато-зелёному. Эта странная смена света и тьмы долгое время оставалась для него загадкой, пока на шестой или седьмой такой цикл он вдруг не сообразил: так ведь это день и ночь!

Такое внезапное понимание этого простого явления удивило его. Он, оказывается, знает, что такое день и ночь. Да и оболочка, внутри которой он находился, тоже неожиданно перестала быть для него непонятной вещью. Попросту кожа, покрывающая медленно созревающий плод...

Правда, осознание этого принесло новые вопросы. А именно: как ему поступить — прорвать её самому или дожидаться, когда она спадёт. Покуда он раздумывал над этим, проблема разрешилась сама собой. Кожа лопнула, и внутрь его крошечного мирка проник первый солнечный луч.

Робко, не зная, что увидит снаружи, он толкнулся в эту щель, и та с хрустом разошлась ещё больше. Сфера опала, рассыпаясь в прах. Миг — и он очутился под голубым небом неведомой ему планеты.

Поражённый открывшимся ему необъятным пространством, он распустил пучок зрительных стеблей, оглядываясь. Место, где он очутился, было совершенно голым, и, как ни странно, он узнал его — Родовая Поляна. Вокруг неё высились шепчущиеся о чём-то тростники, а высоко в небе пылало маленькое и очень горячее солнце. От кожуры остались лишь пожухшие ошметки, да ещё лежал длинный стебель, уходящий куда-то в землю.

Там должно было быть что-то, из чего он вырос, но покопавшись в своей пустой памяти, он так и не мог вспомнить, что именно. Лишь где-то в самой её глубине всплыло чьё-то имя: «Суилинк». То ли это был тот, кто посадил его, то ли так именовали его самого. Так или иначе, он появился в этом горячем и живом мире, на Родовой Поляне, и теперь следовало узнать, что же он из себя представляет.

Он пошевелил тем, что могло двигаться, обнаружив, что таковых частей у него немало: не меньше дюжины ходовых отростков, две пары хватательных и два мешка, в которых было свёрнуто что-то большое. Лепестки? Похоже, что да. Да и сам он был весь яркий и пёстрый, словно цветок.

Перебирая ходовыми отростками, он сделал несколько шагов, наслаждаясь силой и свежестью своего тела, с удовольствием впитывая солнечный свет и льющиеся отовсюду запахи. Окружающий его мир был прекрасен и неведом. И он, едва созревший, делал в нём самые первые шаги. Ему предстояло многое увидеть и узнать, найти в нём своё место, сородичей по Родовой Поляне, друзей... Впереди была жизнь, полная удивительных открытий, и он, вдохновлённый такой прекрасной перспективой, распустил мешки, выпустив наружу огромные, розовато-белые лепестки-паруса. Потом, бросив на Родовую Поляну, прощальный взгляд, взмахнул ими и легко поднялся в воздух.

Евгений Мидаков

Сказка о розе и космонавте

Чёрный бездонный космос. Воронёная чернота заглядывающего в твои глаза пистолета. И то и другое затягивает. Затягивает раз и навсегда, окончательно и бесповоротно. И никуда от этого не деться, не сбежать и не спрятаться. Холод и мрак найдут тебя повсюду, и нет тебе спасенья, ведь они давно уже стали частью тебя, твоей тенью — пугающей и манящей...

Чёрный бездонный космос. Мириады разноцветных огоньков бесчисленных звёздных водоворотов. Пылевые туманности и звёздные скопления. Пульсары и чёрные дыры. Загадочные древние «струны». Вселенная многолика и бесконечна. Бесконечна настолько, насколько может быть бесконечна Земля для живущего на ней муравья. Познать все её законы, открыть все старые, затянутые паутиной сундуки с их детскими секретами — прекрасная, но едва ли достижимая мечта человечества. Общаться со Вселенной не с позиции слабости или силы, нет — с позиции равного, не об этом ли мечтают идеалисты? «Мы готовы вести диалог со Вселенной на правах равного!» — кричат они. Готовы ли? Что может слабый человек дать Ей? Способен ли он вообще на Поступок в масштабах Вселенной?..

Чёрный бездонный космос. Безжалостный взгляд чёрных зрачков с далёкими искрами звёзд. Взгляд, который не пожалеет, рука, которая не дрогнет, и разум,

которому глубоко наплевать на твои чувства. И не спрятаться от этого взгляда за тонкой скорлупкой космического корабля.

Звёздным капитанам, чьи имена навеки останутся в истории, хорошо знакомо это чувство. Очень немногие могут остаться со Вселенной наедине: один на сто миллионов. На их поиски не жалеют средств, на их обучение и развитие уходят годы, и всё ради того, чтобы однажды они смогли выйти за пределы Солнечной системы. По одному — слишком их мало. Но даже они не в силах сделать это в одиночку. Каждый капитан берёт в полёт какое-либо живое существо. Это может быть зверь, птица, рыба или цветок. Берёт, как напоминание о тех, кто ждёт его на Земле, — о людях. Берёт как равного, как друга.

Среди звёзд, догоняя свет, мчится создание рук человеческих — космический корабль. На его борту двое: человек и цветок. Их жизнь, равно как и смерть, заперта в стазис-поле, и время не властно над ними. Они летят уже не один десяток лет, и впереди их ожидает ещё бездна времени: в результате катастрофы они обречены скитаться вечно или до тех пор, пока шальной астероид не встанет на их пути.

За эти годы они успели узнать друг друга достаточно хорошо, чтобы понять главное: им не прожить друг без друга. Цветок, а это была роза, как создание нежное

и тонко чувствующее, поняла это первой, а поняв, испугалась: ведь это большая ответственность — быть в ответе за чью-то судьбу, это совсем нелегко — быть смыслом чьей-то жизни. Подобными качествами вряд ли может похвастаться цветочный мир, не их это стезя, не популярны среди цветов такие чувства. Тем больше чести делает розе её поступок: она решила во что бы то ни стало, но поддержать космонавта. Отныне она всегда будет свежей, яркой и всегда в хорошем настроении.

Космонавт, конечно, заметил эти перемены, да их и нельзя было не заметить: листья до этого вялые и безжизненные вдруг расправились, став сочными и упругими, кончики их потянулись вверх, и сам стебель словно бы расправил плечи, став стройнее и выше. Конечно, он заметил это, а заметив, порадовался за друга. И вспомнилась ему далёкая Земля, синее небо, зелёные луга и быстрые реки, и понял он, что никогда уже не увидит ему этой красоты, не вдохнуть вольного воздуха и не встречать рассвет. И впал бы в отчаянье космонавт, но вновь взглянул он на розу и устыдился собственной слабости.

«Прости меня, друг мой. Вместе мы непременно пройдем через это испытание, а когда будет совсем невмоготу, один из нас всегда поддержит другого», — сказал космонавт и прикоснулся к цветку, и прикосновение это было лёгким и мягким, как гусиный пух.

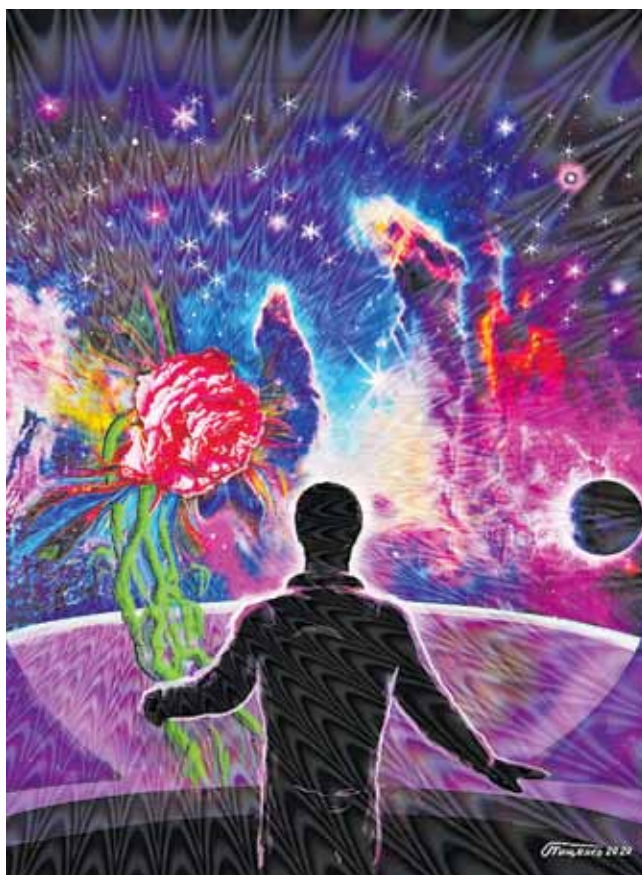
«Да! Да!» — кричала роза. «Так и будет! Всегда!»

Но это был всего лишь цветок, и космонавт не мог его услышать или понять. И всё же того, что каждый решил сам для себя, оказалось достаточно и для двоих. С тех пор их жизнь перестала быть пустым ожиданием, в ней появился смысл. Теперь они жили друг для друга.

Они глядели друг на друга и не могли наглядеться, дышали и не могли насытиться. Не всё у них было гладко. Случалось так, что общество другого становилось невыносимым. Тогда они, чтобы ненароком не причинить другому боль, уходили в себя и переживали это в одиночку. Но с годами это случалось всё реже, ибо они привыкали друг к другу. Каждый ценил другого за то, чего не имел сам.

За время своих скитаний они повидали много диковинок и не раз оказывались на краю гибели. Однажды им едва удалось уцелеть под ураганным натиском плазменной волны, сброшенной на них сверхновой. В другой раз они были атакованы неизвестным существом. Размеры его потрясли воображение. И если б не его медлительность и госпожа Удача, вовремя оказавшаяся в этом районе галактики, не миновать бы им его бездонной пасти.

Видели они и такое, о чём потом долго не могли забыть. Однажды перед ними явилась во всей красе неуловимая Хрустальная планета. Легенды о ней ходили ещё во времена юности космонавта, и каковы же были его восхищение и радость, когда, проходя мимо невидимого небесного тела, на их корабль внезапно обрушился водопад красок, исторгнутых недрами Хру-



стальной планеты. И всё это жило, играло, искрилось! Словно сама Вселенная на миг ожила и улыбнулась им. И хотя в следующий миг сияние поплёкло, а затем и растаяло вовсе, и роза, и космонавт навсегда сохранили воспоминание о чуде, и долго ещё им снились только цветные сны...

Но время шло. Как быстро ни летел корабль, как ни был он близок к скорости света, и как ни медленно тянулось время для его экипажа, смерть оказалась куда как быстрее...

Стазис-поле хорошо тем, что защищает тебя от старости. Постареть в нём в принципе невозможно. Таким образом, и роза, и космонавт и сто лет спустя оставались точно такими же, как в день старта. Но есть в стазис-поле и одна существенная особенность: оно действует только на органическую материю и сто лет скитаний (по бортовому времени) ощутимо отразились на электронике корабля. неполадки в работе его систем стали происходить всё чаще.

Поначалу космонавт с удовольствием забывался за ремонтом на час-другой, но когда на центральном пульте всё чаще и чаще стал вспыхивать сигнал тревоги то из одного, то из другого отсека, стало понятно, что вскоре может возникнуть ситуация, когда он не сможет устранить очередную неисправность. Со спокойствием, какому мог бы позавидовать любой приговорённый, он ожидал самым временем уготованной участи. Рядом с розой он продолжал оставаться прежним и ничем не

выдавал своих чувств, ибо знал: ожидание смерти может быть хуже самой смерти. Когда-нибудь этот чёрный день всё равно должен был настать.

В ожидании развязки космонавт больше времени стал проводить на капитанском мостике. Общество розы, всегда действовавшее на него умиротворяюще, теперь вызывало такую тоску, что хотелось быть, дико и безнадежно. Единственным местом, где он забывал обо всём, был капитанский мостик. Вид безграничной тьмы, окутывавшей его со всех сторон, завораживал. Первозданный мрак был молчалив и холоден. Он был невыразимо далёк и чужд всему живому, но (и это больше всего поражало космонавта) не внушал никакого страха.

Страха больше не было.

Это было странно и невозможно. Во времена космонавта на Земле не было ни одного человека, кто не боялся бы космоса — ведь он был чужд, абсолютно чужд всему живому. И тем не менее, чувство, которое испытывал космонавт, не было страхом. Он смотрел на незнакомые звёзды и был почти счастлив открывшейся под конец жизни истине. Судите сами, разве можно бояться того, что подарило тебе жизнь и продолжает удивлять и восхищать своим совершенством? Ему довелось первому понять, что есть для человека Вселенная на самом деле. Она не страшная, холодная и безжизненная — она добрая и пушистая как плюшевый мишка.

Поверив в это, космонавт включил диктофон и начал говорить. Это был рассказ о ни много ни мало столетнем приключении двух живых существ, по воле случая оказавшихся выброшенными на необитаемый остров, имя которому Одиночество. И он говорил об одиночестве, надеждах и мечтах, о розе и о себе, об удивительных вещах, встреченных ими на полях Вселенной и о самой Вселенной...

Эта запись была последней в его жизни. Закончив, он вернулся в рубку, привычно опустил в пилотское кресло. А спустя минуту неуправляемый корабль вошёл во внешний пояс астероидов одной из безымянных звёздных систем...

Их так и нашли: превратившийся в ледяную статую Космонавт, а рядом вечно цветущая хрустальная Роза. Из нагрудного кармашка Космонавта был извлечён кристалл аудиозаписи, откуда мы обо всём и узнали.

Они стояли в лунном порту, откуда пассажирские лайнеры уходили к далёким звёздным системам. Стояли маленькой группой из семи человек на краю необозримого взлётно-посадочного поля. Стояли до тех пор, пока ослепительное солнце не скрылось за горизонтом, мгновенно превратив день в ночь. И тогда учитель, ставя точку в своём повествовании, негромко добавил:

— За это мы благодарны Космонавту. Поверив в сказку, люди перестали бояться неба.

Михаил Дьяченко

Две руки

— Знакомьтесь, седьмой «Б»! — сказала Светлана Васильевна. — У нас новенький.

Мы переглянулись. Рядом с ней не стоял лопоухий мальчишка, кандидат в местные клоуны, или симпатичная девочка, будущая красавица школы. Учительница прикоснулась рукой к стенке высокой серебристой тумбы.

— Это не ученик, — пояснила она, — а мой помощник.

— Светлана-а-ана Васильевна, — протянул с последней парты хулиган Вася Дронов, — зачем вам помощник, если мы всегда рядом?

Она смешно всплеснула руками.

— Он будет мне помогать там, где вы бессильны.

— Вот так да! — сказал Коля Дружный, отличник.

— Объясняю. — Светлана Васильевна хлопнула в ладоши.

Металлическая крышка тумбы сдвинулась, и из тумбы вылезли две гибкие металлические руки. Они карикатурно повторили движения рук Светланы Василь-

евны. А потом руки, вложив ладонь в ладонь, поприветствовали нас.

Мы засвистели и заулюлюкали.

— Нормуль! — оценил Дронов.

— Руки проследят, чтобы во время урока вы не отвлекались на другие занятия. Телефоны и другие посторонние предметы руки заберут и вернут только после урока.

— Что, прям заберут? — Вася не поверил. И руки сразу же показали, на что они способны. Молнией сверкнули к Васе, выхватили мобильник и положили аппарат на стол Светланы Васильевны.

— Кроме того, — учительница как будто не заметила наших растерянных лиц, — руки помогут мальчикам учтивее относиться к девочкам, а девочкам — поменьше болтать.

Все сорок минут руки выстреливали из тумбы, отбирая мобильники, выхватывая еду, игрушки, книжки. Они останавливали нас, если мы лезли к девочкам, и наконец-то закрыли рот болтушке Вере Званцевой.



Девчонки признали авторитет рук уже к концу урока, но мы так быстро не сдались.

И начали наступление. За два дня мы испытали руки на скорость и жалость, попытались задобрить или перехитрить. Ничего не вышло. Взятки они не брали, а отключить или испортить их мы не смогли.

— Зря стараетесь, — сказала нам Лиля Варшавская. И она была права. Она всегда права. Старались мы зря.

Однако следующим утром очкарик Шура Кошкин вытащил на уроке мобильник и минут пять елозил пальцем по экрану. Руки его не тронули.

На перемене мы обступили Шурика.

— Колись, Гарри Поттер, — посоветовал Вася Дронов. — Что ты с руками сделал?

— Ничего я не делал, — отмахнулся Шурик. — Они сломались.

— А почему они у Дани мобилу отжали? — Васю было трудно обмануть.

— Ну... — Шурик замялся.

— Давай, давай, для общего дела стараешься, — сказал Коля Дружный.

— Я вчера вечером к уборщицам напросился, — признался Шурик. — Пока наш класс убрали, я дружеское рукопожатие с руками тренировал.

На следующем уроке дружба закончилась — левая рука выдернула телефон у Шурика так быстро, что тот даже не пикнул.

— Облом, — сказал Вася Дронов. — Мало ты рукопожатие тренировал, миротворец.

Мы ещё думали, как сладить с руками. Но уже по привычке. Все вдруг поняли, что победить не получится. А так ли важна эта победа? Ладно, пусть живут.

Через неделю руки подхватили потерявшую равновесие уборщицу Марью Ивановну и аккуратно поставили её на ноги. Испугалась она уже потом.

Руки заплетали косички так быстро и хорошо, что по утрам к ним выстраивались две девчоночьи очереди.

Рекорд в рукопожатии они установили на уроке физики — тридцать две пары за две секунды. Больше ладоней для рекорда не нашлось, но мы точно знали, что за это время они пожмут и больше.

На соревнованиях по армрестлингу они положили физрука и обжэшника. Те пришли к нам brave, как вэдэшники, а ушли тихие и немного обиженные.

Через месяц мы уже не представляли себе школу без рук. Они собирали тетради, работали штативом и мольбертом. Они точно и быстро раздавали проверенные работы. Они делали с нами зарядку, а на переменах показывали пантомимы и побеждали в камень-ножницы-бумага.

Мы огорчались, что не можем видеть их на каждом уроке, и переживали, что кому-то ещё они дарят своё внимание. Они могли обнять нас. Сразу. Весь класс. Мы специально это проверяли. Не потому, что хотели сделать селфи. Нам хотелось, чтобы они просто были рядом.

Сразу после каникул на первом уроке в класс вошли серьёзные дяди в костюмах. Мы насторожились.

Они поболтали о том, как повысилась наша успеваемость и улучшилось поведение. И что всё это благодаря рукам.

— Эксперимент удался! — сказал один. Наверное, главный.

— Эксперименты на крысах ставят! — вполголоса пробубнил Вася.

— Мы решили пойти дальше, — добавил главный. — Высокоинтеллектуальный человекоподобный робот умеет говорить и проявлять эмоции.

— А руки?! — спросила Лиля Варшавская.

— А что, руки? — не понял главный дядя. — Руки мы заберём.

Тишина повисла и вдруг взорвалась гранатой. Мы заорали как резаные и запрыгнули на парты. Все мальчишки. И даже некоторые девчонки.

— Не троньте их, — угрожающе тихо сказала Лиля. Она тоже стояла на парте. — Это наши руки.

Она была права. Она всегда права.

И тут руки вытянулись из тумбы, зависли над всеми и сложили гибкие пальцы в сердечко. Металлическое, но такое настоящее сердечко.

— Это наши руки, — повторила Лиля. И добавила. — А мы друзей на роботов не меняем. ■

Уважаемые читатели!

Подписывайтесь на сайте издательства —
technicamolodezhi.ru

Оформить подписку на наши издания можно:

- в любом почтовом отделении России по каталогам: «Подписные издания», «ПРЕССА РОССИИ», «ГАЗЕТЫ и ЖУРНАЛЫ»
- на сайте издательства **technicamolodezhi.ru**, где можно сделать заказ с любого номера журнала, а также заказать выпуски журналов предыдущих лет издания, альманахи и книги с оплатой на расчетный счет издательства через робокассу или через Сбербанк Онлайн (Сбербанк РФ) на карту издательства

№ 4279 3800 1227 4074 Александр Николаевич П.

(При этом НЕ забудьте отправить по e-mail: tns_tm@mail.ru письмо-заказ с указанием издания, периода подписки, даты и суммы платежа, а также сообщите Ф.И.О. и почтовый адрес с индексом для доставки по почте бандеролью заказанных изданий.

Телефон для справок: +7 (495) 234-16-78

- на сайтах подписных агентств — наберите в строке поиска «подписка на журналы» и оформите подписку на сайтах:

- pressa-rf.ru, akc.ru по названию или подписным индексам:

журнал «Техника — молодёжи» — 72098;

журнал «Техника — молодёжи. МегаАрхив на DVD» — 40777;

подарочный альбом «Чудо техники — железная дорога» — 40503;

журнал «Оружие» — 26109;

- podpiska.pochta.ru по названию или подписным индексам:

журнал «Техника — молодёжи» — П9147;

журнал «Оружие» — П9196.

При оформлении подписки на сайтах юридическим лицам, предоставляется полный комплект необходимых бухгалтерских документов.

До встречи на страницах журнала!
И здоровья всем!



ЗАБУРИТЬСЯ ПОД ОРУДИЙНЫМ ПРИКРЫТИЕМ

Военные силы Греции приведены в боевую готовность после того, как Турция объявила о намерениях интенсивно осваивать восточную часть Средиземного моря, которую Афины считают своим континентальным шельфом.

10 августа Турция объявила, что её гидрографическое судно «*Оруч Рейс*» и два корабля сопровождения будут проводить исследовательское бурение до 23 августа.



- Граница особой экономической зоны
- Турецкая зона
- Кипрская зона
- Греческая зона
- ▨ Континентальный шельф Турции и оккупированного ею Северного Кипра
- ▨ Континентальный шельф Ливии