

Журнал "Техника молодежи"

№ 07, 1969

УДК 62
ББК 30.6
Ж92

Ж92 Журнал "Техника молодежи": № 07, 1969 / – М.: Книга по Требованию, 2020. – 44 с.

ISBN 978-5-458-57375-7

«Техника — молодежи» — ежемесячный научно-популярный и литературно-художественный журнал. Издаётся с июля 1933 года. В журнале впервые на русском языке были опубликованы романы «Фонтаны рая» Артура Кларка и «Звёздные короли» Эдмонда Гамильтона. Роман Ивана Ефремова «Час Быка», впоследствии запрещённый, также впервые был опубликован в «ТМ» (в 1968—1969 годах). «Фирменный» стиль журнала — это парадоксальное сочетание под одной обложкой увлекательных исторических исследований и новейшего «хайтека»; летописи техники и футурологических экскурсов, смелых изобретательских проектов и гипотез. «ТМ» даёт «умную пищу» для «завёрнутого» технаря и любознательного гуманитария, для предпринимателя и школьника, для историка техники и домохозяйки...

ISBN 978-5-458-57375-7

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2020
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2020

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

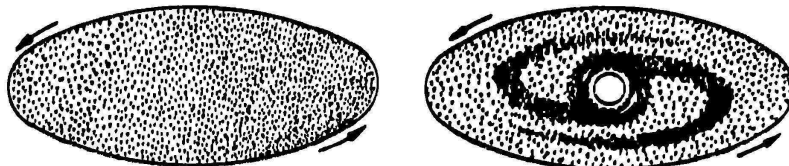
ТРИБУНА
МЕЛКИХ
ТИПОГР

Классификация, система совершенно необходимы тогда, когда «количество единиц хранения» (фактов, явлений, наконец, книг в библиотеках) достигает предела, при котором их обозрение становится затруднительным. Вспомните трактаты древних философов. Рассуждения о сущности явлений природы перемежаются мыслями о государственном устройстве. Тут же способы врачевания ран и болезней, стихи. Позже произошло разделение наук. «Живая» и «мертвая» природа — вот, вероятно, самая первая, «глобальная» классификация. И в целом эта система выдержала испытание временем. Гораздо сложнее оказалось привести в порядок каждый из разделов. «Законы природы не терпят исключений и отличаются в этом отношении от правил и правильностей, например, грамматических. Подтвердить закон природы можно только тем, что на основе его обнаружить выводы, которые без него являются невозможными, которых нельзя ожидать, но которые подтверждаются опытом», — писал Д. Менделеев. Классификация становится сформулированным законом природы только в том случае, если она нечто большее, чем система, позволяющая

К. ГЛАДКОВ, инженер,
лауреат Государственной премии СССР

2. Все планеты движутся вокруг Солнца в одной и той же плоскости, называемой плоскостью эклиптики.
3. Само Солнце и все планеты, за исключением Урана и Венеры, вращаются в одну и ту же сторону. Условно это направление называют прямым. Обратным считается вращение в противоположном направлении.
4. Оси вращения почти всех планет, за исключением Урана, направлены перпендикулярно к плоскости эклиптики.
5. Большая часть планетных спутников движется в той же плоскости эклиптики, что и сами планеты. Обращение спутников вокруг своих планет и собственное вращение, за немногими исключениями, тоже прямое.
6. Ближние к Солнцу планеты имеют примерно ту же сред-

Образование солнечной системы (по Гамбургу). Туманность, состоящая из холодных газовых и пылевых частиц. Ее вращение приводит к уплощению туманности и образованию в центре плотного ядра — будущего Солнца. Ядро, вращаясь, уплотняется, разогревается и превращается в звезду. В результате термоядерных реакций внутри Солнца происходит выброс материи. Попадая в туманность, она образует планеты. Изменение активности Солнца и определяет удаленность и размер планет.



разобраться в накопленном фактическом материале. Карл Линней, творец классификации растительного мира, непревзойденной в своей изящной простоте, понимал, что его система в значительной мере искусственна, ибо «объединять и разъединять надо лишь то, что разъединила и объединила сама природа». «Искусственная система, — заметил он, — служит лишь до той поры, пока не найдена естественная; первая позволяет нам лишь распознавать растения, вторая открывает нам их подлинную природу».

В 1864 году один из предшественников нашего Менделеева, англичанин Ньюленде, выступил перед Королевским обществом с докладом о классификации химических элементов. Автор одной из первых таблиц, расположивший элементы в порядке возрастания атомного веса, услышал издательский вопрос: «Не удалось ли вам отметить какую-нибудь интересную закономерность при расположении наименее интересных элементов по алфавиту?»

Как это ни парадоксально, в астрономии такая постановка вопроса в какой-то мере отражала бы истинное положение дел. До самого последнего времени спутники планет солнечной системы располагались в таблицах по датам их обнаружения. Это произошло, вероятно, оттого, что астрономы, занимаясь проблемой происхождения солнечной системы, обходили вниманием естественные «спутники». Считалось, что ключ к решению задачи — сами планеты. Они были классифицированы и разделены на «землеподобные» (Меркурий, Венера, Земля, Марс) и «юпитероподобные» (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун). Но, в сущности, дело далеко не продвинулось. «...Нет общепризнанной теории происхождения Земли, нет даже сколько-нибудь распространенных теорий, и в этом отношении в науке полнейший разброд», — писал в 1949 году академик О. Шмидт. Но уже через год С. Гамбург, советский астроном-любитель, делает первый шаг к своему решению проблем космогонии.

Масса накопленных фактов позволила в разное время обнаружить ряд закономерностей, правильное толкование которых, казалось, могло бы послужить основой для свободной от серьезных противоречий гипотезы, если и не объясняющей загадку происхождения и развития солнечной системы в целом, то по крайней мере проливающей свет на отдельные ее части.

Вот наиболее важные из таких закономерностей.

1. Все планеты солнечной системы и их спутники обращаются вокруг Солнца по эллиптическим, почти круговым орбитам.

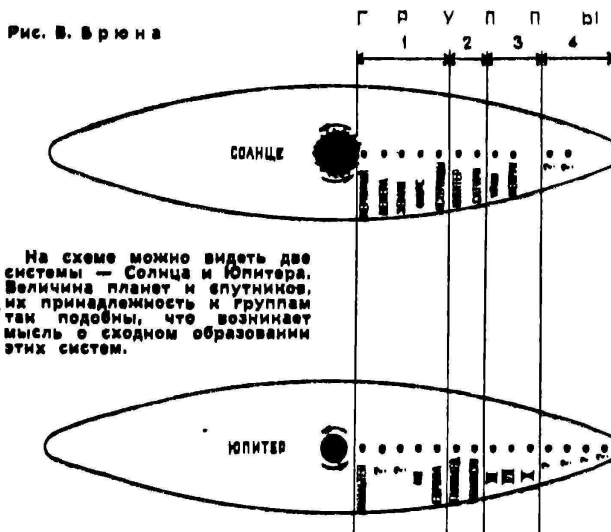
ную плотность, что и Земля. Более удаленные планеты, начиная с Юпитера, — меньшей плотности, хотя по общей массе они гораздо больше Земли.

Даже в первом приближении эти особенности удаляются своим внутренним порядком.

Еще в 1772 году Иоганн Титциус и Иоганн Боде подметили, что расстояния между орбитами планет приблизительно удваиваются при переходе от каждой из них к следующей, более удаленной от Солнца. Выходит, что планеты не просто рассредоточены вокруг Солнца, а находятся на строго упорядоченных расстояниях.

Как это ни парадоксально, дальше простой констатации дело не пошло. Для решения многовековой загадки не хватало идеи, объединяющей факты. Это и сделал С. Гамбург.

Почти вся масса планет солнечной системы сосредоточена в двух гигантах — Юпитере и Сатурне (412,45 земной массы). На долю же всех остальных приходится около 34 земных масс. В свою очередь, каждая из планет-монополистов имеет большое количество спутников, сопоставимое с числом планет солнечной системы (10 спутников у Сатурна,



На схеме можно видеть две системы — Солнца и Юпитера. Величина планет и спутников, их принадлежность и группы так подобны, что возникает мысль о сходном образовании этих систем.

12 — у Юпитера). Здесь, пожалуй, и следует искать аналогю, дающую ключ к пониманию механизма происхождения солнечной системы. Тем более что многие ученые считают Юпитер скорее звездой, чем планетой, — он излучает энергию примерно в три-четыре раза больше, чем получает от Солнца. С. Гамбург составляет таблицу, в которой за основу взяты расстояния между планетами и их спутниками. В результате спутники удалось разделить на четыре группы, и выяснилось, что их плотность, диаметр, объем и масса — такие же полноправные признаки системы, как и расстояния между ними и планетами.

В зависимости от массы и расстояния от своих планет спутники Юпитера и Сатурна разбиты на четыре группы.

В первую группу планеты Юпитер вошли спутники: Амальтея, Ио, Европа; во вторую — два самых больших спутника: Ганимед и Каллисто; в третью — VI, VII и X спутники, в четвертую — XII, XI, VIII и IX.

В первую группу Сатурна вошли спутники: Янус, Мимас, Энцелад, Тетфия, Диона и Рея. Во вторую — самый большой — Титан, в третью — пока один — Япет, в четвертую — Феба.

Даже при беглом изучении такой классификации бросаются в глаза крайне любопытные, никем ранее не исследованные закономерности.

1. Спутники первой группы как Юпитера, так и Сатурна (кстати, и Урана) отстоят от своих планет на расстояниях одного порядка — от 100 тысяч до 700 тысяч километров, а самые близкие спутники удалены от планет почти одинаково.

2. Расстояния спутников второй группы от своих планет — от 1 до 2 млн. км.

3. В обеих системах вторые группы состоят из двух спутников, причем самых больших, за исключением Гипериона в системе Сатурна.

4. Плотность спутников второй группы обеих систем фактически одинакова.

5. Расстояние между спутниками третьей и четвертой групп каждой системы совпадает: у Юпитера (между X и XII спутниками) — 9,250 тыс. км, у Сатурна (между Япетом и Фэбой) — 9,399 тыс. км.

6. В системе Юпитера расстояния между спутниками второй и третьей, третьей и четвертой групп одинаковы.

7. Спутники четвертой группы обращаются вокруг своих планет в обратном направлении: у Юпитера XII, XI, VIII и IX спутники, у Сатурна — Феба.

8. Между четвертым и пятым спутниками в системах Сатурна (Дионой и Реей) и у Урана (между Титаном и Обероном) почти одинаковые расстояния — 149,7 тыс. км и 147,8 тыс. км.

9. Спутники четвертой группы Юпитера и Сатурна движутся по орбитам с наибольшим наклоном к орбите и экваториальной области планеты.

Чтобы принятое деление спутников на группы не выглядело искусственным и натянутым, С. Гамбург взял на себя смелость утверждать: в первой группе спутников системы Юпитера между Амальтеей и Ио должны быть еще 2 спутника. В третьей группе Сатурна рядом с Япетом должно быть еще 2, а в четвертой рядом с Фэбой — еще 3. Наконец, у Урана должны быть спутники во второй группе.

Уже после того как в конце 1950 года был закончен анализ этих закономерностей, появилось сообщение о том, что Николсон (США) открыл 12-й спутник Юпитера. По расстоянию от планеты (21 млн. км) он приходится как раз на четвертую группу. Открытый 15 декабря 1966 года О. Дольфусом 10-й спутник Сатурна — Янус, отстоящий от планеты на расстоянии 157,5 тыс. км, превосходно вписывается в таблицу.

Не слишком ли много совпадений, исключающих чистую случайность? Все говорит о том, что выводы автора классификации получили блестящие подтверждения.

Почему бы теперь не попробовать разбить и планеты солнечной системы не как принято — на две группы, а на четыре? Стоит предположить при этом, что процесс образования планет — спутников Солнца — был таким же, как и спутников планеты-полусолнца Юпитера.

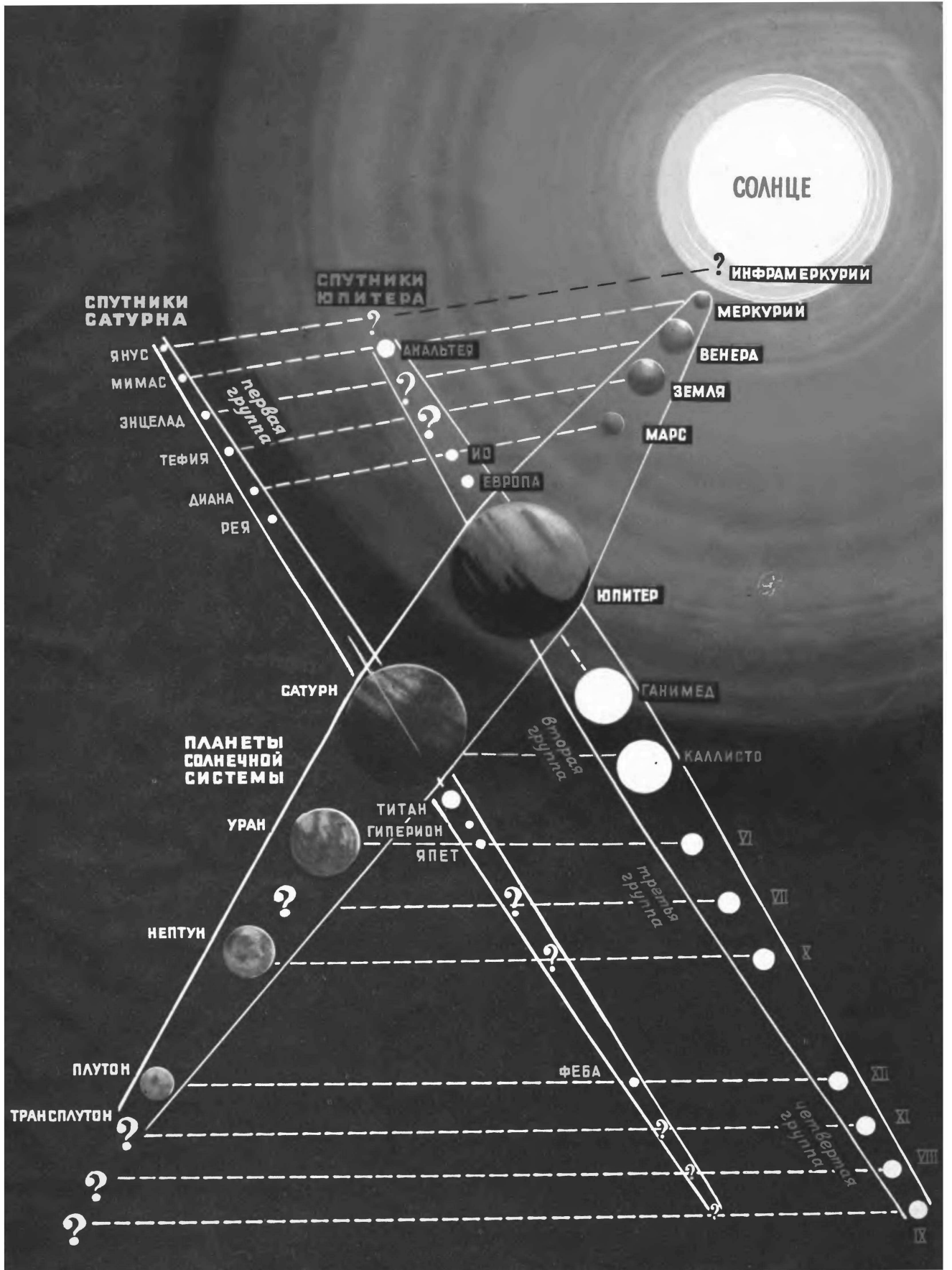
Почти 20 лет назад, в 1950 году, С. Гамбург составил свою основную таблицу, которую назвал «Таблица закономерностей подобия солнечной и планетных систем» (опубликована в 1960 году в Бюллетене Всесоюзного астрономо-геодезического общества).

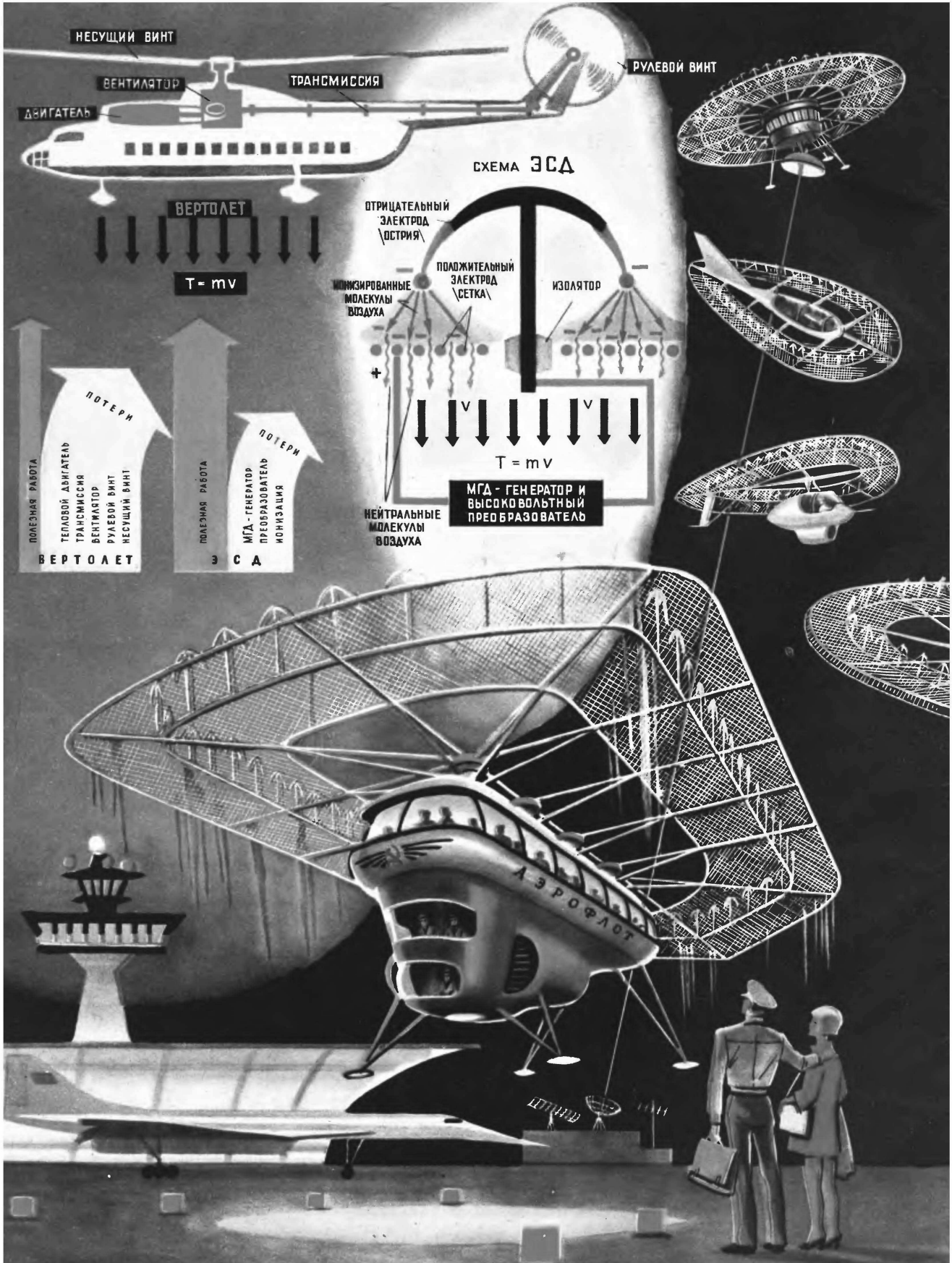
По таблице — к первой группе планет относятся Меркурий, Венера, Земля, Марс и астероиды.

(Окончание на стр. 37)

**НОВЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПОДОБИЯ СТРУКТУР СОЛНЕЧНОЙ И ПЛАНЕТНЫХ СИСТЕМ.
Автор таблицы С. С. ГАМБУРГ.**

Планета	Первая группа				Вторая группа				Третья группа				Четвертая группа				Средняя			
	Название спутника	Расстояние от планеты тыс. км	Диаметр км	Плотность г/см ³	Название спутника	Расстояние от планеты тыс. км	Диаметр км	Плотность г/см ³	Название спутника	Расстояние от планеты тыс. км	Диаметр км	Плотность г/см ³	Название спутника	Расстояние от планеты тыс. км	Диаметр км	Плотность г/см ³				
Сатурн	Янус	157,5	1000	1,4	Мимас	194,0	380	1,3	Энцелад	109,5	360	1,3	Диона	234,0	310	1,3				
Юпитер	Амальтея	130,0	130	1,3	Ио	421,7	1420	1,3	Европа	483,0	1600	1,3	Ганимед	1064,8	5260	1,3	Каллисто	1881,0	4800	1,3
Уран	Оберон	178,0	1000	1,3	Титан	1364,0	5000	1,3	Япет	1359,0	4800	1,3	Феба	12710,0	5200	1,3				
Меркурий																				
Венера																				
Земля																				
Марс																				
Астероиды																				





НЕСУЩИЙ ВИНТ

ВЕНТИЛЯТОР

ТРАНСМИССИЯ

ДВИГАТЕЛЬ

РУЛЕВОЙ ВИНТ

ВЕРТОЛЕТ

$$T = mv$$

СХЕМА ЭСД

ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ
ЭЛЕКТРОД
\ ОСТРИЯ

ИОНИЗИРОВАННЫЕ
МОЛЕКУЛЫ
ВОЗДУХА

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ
ЭЛЕКТРОД
\ СЕТКА

ИЗОЛЯТОР

$$T = mv$$

НЕЙТРАЛЬНЫЕ
МОЛЕКУЛЫ
ВОЗДУХА

МГД - ГЕНЕРАТОР И
ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

ПОЛЕЗНАЯ РАБОТА

ПОТЕРИ
ТЕПЛОЙ ДВИГАТЕЛЯ
ТРАНСМИССИИ
ВЕНТИЛЯТОРА
РУЛЕВОГО ВИНТА
НЕСУЩЕГО ВИНТА

ВЕРТОЛЕТ

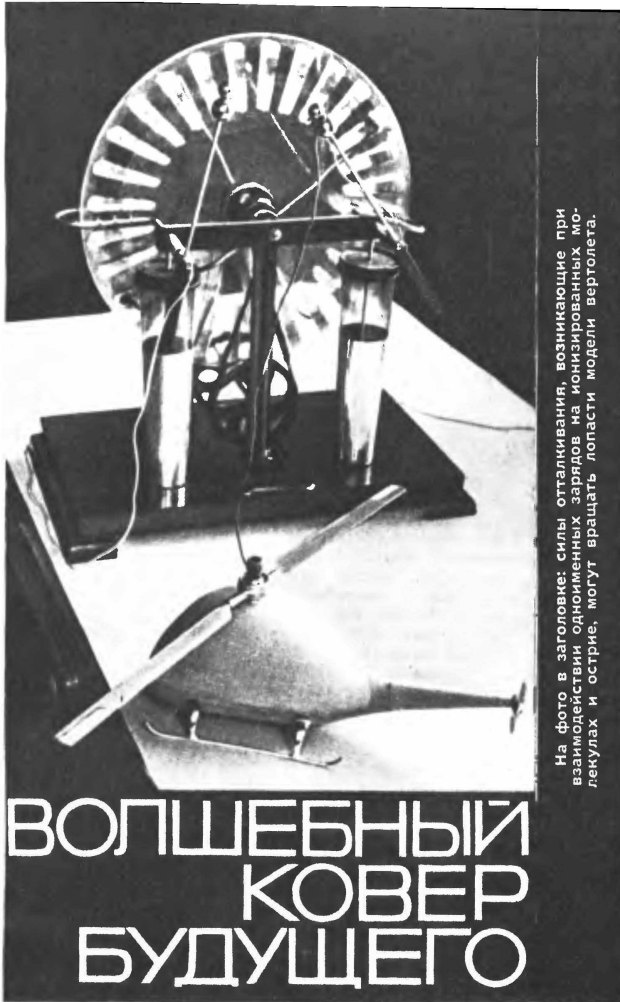
ПОЛЕЗНАЯ РАБОТА

ПОТЕРИ
МГД - ГЕНЕРАТОРА
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ
ИОНИЗАЦИИ

ЭСД

ЦЕНТР

1944



На фото в заголовке: силы отталкивания, возникающие при взаимодействии одноименных зарядов на ионизированных молекулах и острие, могут вращать лопасти модели вертолета.

ВОЛШЕБНЫЙ КОВЕР БУДУЩЕГО

И. КОЛПАКЧИЕВ, инженер

«**О**но было похоже на привидение. Беззвучное, с поднятыми вверх стреловидными наконечниками, оно некоторое время парило над столом. Сделав грациозный поворот, остановилось и словно застыло в воздухе. Это казалось невероятным — каким-то фокусом, противоречащим законам тяготения. Подумалось, я присутствую на спиритическом сеансе, а не на техническом опыте».

Так описывает очевидец полет демонстрационной модели ионокraftа — летательного аппарата, принцип действия которого не был знаком ни братьям Монгольфье, ни Райтам, ни Кибальчичу...

НЕМНОГО ФИЗИКИ

Подъемная сила, позволяющая самым разнообразным летательным машинам оторваться от земли, создается лишь тремя способами. Самолет, планер и вертолет поддерживаются в воздухе потоком, который обтекает

На вкладке дано сравнение экономичности несущей системы вертолета и электростатического двигателя (ЭСД). В обоих случаях тяга создается отбрасыванием некоторой секундной массы воздуха m со скоростью V . Однако степень использования энергии топлива у этих систем будет различной. Основные потери у вертолета происходят в тепловом двигателе: к.п.д. — 0,3; на несущем винте — 0,7; часть энергии теряется в трансмиссии — 0,95; на охлаждение — 0,96 и на рулевой винт — 0,9. Суммарный к.п.д. вертолета не превышает 14—18%. Использование в ЭСД магнетогидродинамического генератора — 0,6, при высоком к.п.д. преобразователя — 0,99 и к.п.д. процесса ионизации — 0,75 дает суммарный к.п.д. 40—50%.

крылья или лопасти. Дирижабль и аэростат плавают в пятом океане, потому что они легче воздуха. Ракета уходит ввысь в полном соответствии с третьим законом Ньютона: «Действие равно противодействию».

Полет ионокraftа при всей его фантастичности несколько не противоречит законам механики. Так же как и несущий винт вертолета, «волшебный ковер будущего» отбрасывает вниз массу воздуха, возникает реакция — подъемная сила.

Но, сколько бы вы ни присматривались к модели, ни одной движущейся части обнаружить не удастся. Нет ни винтов, ни даже простейших реактивных двигателей. Не слышно привычного шума лопастей, рассекающих воздух. Лишь подставив руку и ощутив движение воздуха, понимаешь, что какой-то механический процесс все же происходит. И не только механический, но и электрический. Ведь не случайно к ионокraftу тянется провод.

Давно известно, что электрические заряды располагаются только на наружной поверхности проводника, а плотность зарядов зависит от ее кривизны. У шара, кривизна поверхности которого во всех точках одинакова, электрические заряды распределены равномерно. Так же ведут себя заряды и на плоскости. А если зарядить предмет с выступами, ребрами или остриями? На острие по мере увеличения кривизны плотность заряда быстро возрастает и делается бесконечно большой. Именно сюда и стремятся заряды. Возникающее при этом громадное напряжение вытягивает из проводника свободные электроны, они разгоняются в одноименном поле до больших скоростей и ионизируют окружающие молекулы воздуха. Взаимодействие одноименных зарядов на ионизированных молекулах и острие вызывает по закону Кулона силы отталкивания. Ионизированный воздух отбрасывается от наэлектризованного тела. Заряд постоянен, процесс происходит непрерывно. Возле острия рождается «электрический ветер» — его-то и ощущаешь рукой.

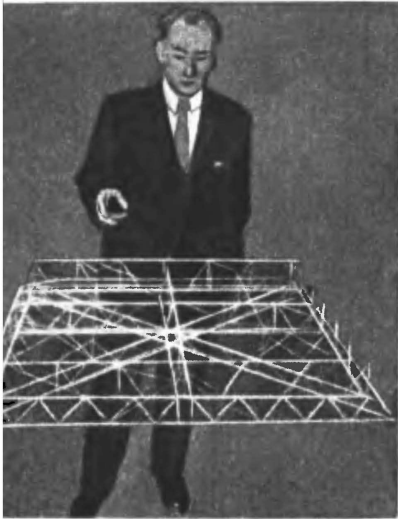
Силы, порождающие движение наэлектризованного воздуха, так велики, что даже при небольшой мощности газового разряда школьной электрофорной машины легко раскручивается винт модели вертолета.

Конечно, единичное острие не создаст сколько-нибудь заметной силы на реальном летательном аппарате, но сам принцип отбрасывания заряженных частичек воздуха может быть положен в основу электростатического движителя (ЭСД). Вот его простейшая схема. Металлические острия, заряженные отрицательно, находятся над металлической сеткой с положительным зарядом. Ионы воздуха, образующиеся между такими электродами, под действием разности потенциалов «перекачиваются» к сетке, отдают ей свой заряд и выходят через отверстия простыми, не заряженными молекулами. Словом, электростатический движитель подобен простейшей радиолампе — диоду. ЭСД представляет собой устройство для получения тяги за счет создания и ускорения ионизированных атомов газов в электростатическом поле — электроэнергия высокого напряжения непосредственно трансформируется в кинетическую энергию воздушной струи.

НЕМНОГО ТЕХНИКИ

Эволюция летательных аппаратов тесно связана с развитием силовых установок. Арсенал двигателей не так уж разнообразен, все они преобразуют химическую энергию топлива в механическую. Совершенно очевидно, что без надежного, легкого и обладающего большой производительностью генератора электроэнергии электростатический движитель — вещь нереальная.

Пожалуй, самые подходящие для ЭСД источники энергии — системы, преобразующие тепловую или химическую энергию непосредственно в электрическую. Это термоэлектрические генераторы, вырабатывающие электричество под действием разности температур на включенных в общую цепь полупроводниках; термоионные преобразователи, использующие явления термоэлектронной эмиссии с поверхности нагретых проводников; и, конечно, исследуемые в настоящее время магнетогидродинамические генераторы, преобразующие энергию движущейся в магнитном поле плазмы в электрический ток. Коэффициент полезного действия последних систем достигает 60—70% — по крайней мере вдвое выше к.п.д. известных тепловых преобразователей энергии.



Майор ВВС США де Северский демонстрирует летающую модель ионокraftа.

Не следует сбрасывать со счетов и возможность передачи энергии с земли — по проводам, с помощью радиоволн или лучей лазера. Такой способ применим в первую очередь для аппаратов, которые должны неподвижно висеть над определенной точкой земной поверхности или иметь ограниченную маневренность.

Двигатель ионокraftа служит одновременно и органом устойчивости и управляемости. Уменьшение или увеличение напряжения на всех его электродах вызывает вертикальное перемещение. Изменение потенциала на крайних — наклоняет или поворачивает аппарат вокруг нужной оси. Управление оказывается очень гибким и эффективным, а самое главное — оно практически безынерционно.

Несколько слов о внешнем виде ионокraftов. Машины с электрической тягой могут иметь любую целесообразную конфигурацию. Ведь нет каких-либо жестких условий, определяющих форму несущей системы. Легкие аппараты, вероятнее всего, будут похожи на летающие платформы, очертание тяжелых в плане приблизится к кругу. Одним словом, конструкторский выбор зависит от условий работы машины. Например, летающая модель, созданная в США майором де Северским (о ней шла речь в начале статьи), представляет собой прямоугольную рамку из бальзы с натянутой на нее алюминиевой проволокой. Энергия подводится по коаксиальному кабелю.

НЕМНОГО О ПРЕИМУЩЕСТВАХ

Возможно, использование принципа непосредственного преобразования электрической энергии в энергию движения летательного аппарата вызовет новый, качественный скачок в развитии авиации, поскольку ЭСД имеют существенные преимущества по сравнению с современными несущими системами.

Конструкция машины предельно упрощается. В электростатическом двигателе нет движущихся элементов. Срок службы такого «летающего трансформатора» практически неограничен.

Бесшумность работы, отсутствие вибраций — это и гарантия идеального комфорта в пассажирской кабине и возможность устроить посадочные площадки в непосредственной близости от жилых зданий. Остаточная энергия струи, создаваемой безмашинным генератором, будет поглощена в мощных шумогасителях, а в случае подачи энергии с земли или при использовании ядерной силовой установки аппарат станет абсолютно бесшумным.

Большое преимущество ЭСД — простота и легкость управления. Управляющие команды практически мгновенно перераспределяют электрические заряды. Нетрудно автоматически регулировать устойчивость машины в зависимости от условий полета и производить дистанционное управление с земли.

И наконец, высокая экономичность электростатического способа создания тяги.

Ионокraftы будут успешно конкурировать с самолетами и вертолетами. Можно быстро перевозить пассажиров «от двери к двери», практически на любое расстояние, с площадок, не превышающих длины аппарата. Легкие, маневренные и экономичные воздушные таксы, транспорт индивидуального пользования, регулировщики движения, парящие неограниченное время над главными транспортными развязками и дорогами.

Для метеорологов ионокraft — мощный зонд, способный не только патрулировать в определенном районе, но и неподвижно висеть над местностью, уточняя атмосферные условия. Для строителей — это летающий кран большой грузоподъемности, управляемый с земли.

Да мало ли применений найдется ионокraftу!

Однако все эти достоинства пока лишь потенциальны. Реальность — лишь слабый ветерок, возникающий возле заряженного острия, способный — самое большое — погасить свечу.

Но многие ли во времена Ньюкомена верили, что пар сможет двигать паровозы?

НАСКОЛЬКО РЕАЛЕН ИОНОКRAFT?

Идея проста и эффектна. Но не будут ли чрезмерными затраты мощности для ионизации молекул воздуха? Нет, и вот почему. Хотя во всех рассуждениях о газовом разряде речь идет об элементарных заряженных частичках, в действительности ион представляет собой совокупность молекул газа, собравшихся около первоначального иона. Следовательно, общая масса вовлеченных в движение частиц будет раз в тридцать больше, чем при отбросе чистых ионов. Кроме того, заряженная частица, двигаясь в электрическом поле, все время захватывает новые нейтральные молекулы, «сбрасывая» подхваченные ранее и фактически уже ускоренные. При этом, если кинетической энергии иона достаточно для отрыва электрона от нейтрального атома, возникает так называемая ионизация через столкновение. Вследствие лавинного характера такого процесса плотность тока в газе резко возрастает. При определенной величине ускоряющего потенциала самостоятельный тихий разряд в электродном промежутке может превратиться в самостоятельный, который будет поддерживаться за счет ионизации через столкновение. Общая масса отбрасываемого газа существенно увеличивается.

Таким образом, для отброса всей массы воздуха, проходящего через эффективную площадь электростатического двигателя, не требуется полной ионизации. Больше того, она физически невозможна из-за ограничений, накладываемых пространственным зарядом, который в сколько-нибудь плотной плазме оказывается непомерно большим. Так, например, по расчетам проф. Д. Франк-Каменецкого, при однопроцентной однократной ионизации плазмы, имеющей такую же концентрацию частиц, как атмосферный воздух у поверхности земли, в каждом кубическом сантиметре будет $5 \cdot 10^{17}$ электронов, что создает электрическое поле с колоссальной напряженностью — $9 \cdot 10^{11}$ вольт/см.

Еще в 1911 году Чайлд и независимо от него Лэнгмюр в 1913 году вывели выражение максимальной плотности тока i для ионов с постоянным значением удельного заряда

$$\frac{\epsilon}{\mu} \text{ и}$$

нулевой начальной энергией в зависимости от приложенного напряжения U и расстояния между электродами d . Этот закон пространственного заряда выражается формулой

$$i = \frac{\sqrt{2}}{9\pi} \cdot \sqrt{\frac{\epsilon}{\mu}} \cdot \frac{U^{3/2}}{d^2}$$

и устанавливает, что максимальная напряженность в ионном источнике ограничивается его электрической прочностью, не превышающей для современных диэлектриков величины 50 000 — 100 000 в/см. Нетрудно подсчитать и величину удельной тяги в зависимости от напряженности поля. При напряженности 100 кв/см сила тяги равна 8 г/см² или 80 кг/м². Между тем удельная тяга, создаваемая современными вертолетными винтами, находится в пределах — 15—50 кг/м².

И конечно, не следует забывать о том, что присоединение электрона к нейтральной молекуле выделяет в поток свободную энергию ионизации, а ускорение ионов происходит почти без потерь, вследствие малой скорости отбрасывания. По зарубежным данным, для ЭСД с объемной ионизацией рабочего тела к.п.д. достигает 75%, что соответствует очень хорошим современным вертолетным винтам.

ПО ИНОСТРАННЫМ ИСТОЧНИКАМ

1

Мысль похожа на мелодию. Она рождается готовой и цельной, интуиция схватывает ее мгновенно. Но ее можно удержать, только развернув во времени. Необходим расчет и рассудок, чтобы расчленить пойманную мысль или мелодию в длающийся звукоряд и тем самым передать другим.

Наука еще не изобрела способов непосредственного обмена образами и идея-



ми. Информация поступает в наш мозг пока, как и прежде, — через глаза и уши. На пути от одного человека к другому она преобразуется несколько раз. Общая схема такова: сначала внутренняя речь или музыка, звучащая в душе, перекодируются в значки на бумаге. Затем буквы, рисунки или ноты считываются глазами другого человека и расшифровываются (перекодируются) его нацеленным восприятием. Несколько процессов. Каждый из них характеризуется своей скоростью, своим темпом. Обычно внутренняя и внешняя речь быстрее записи — перо, как говорится, не успевает за мыслью. На помощь приходят стенография или магнитофон. Куда сложнее согласовать ритмы считывания информации и ее схватывания. Внешнее зрение и внутреннее умозрение действуют почти молниеносно, когда человек имеет дело с усвоением картины, карты, схемы. А если перед глазами набор символов, текст?

2

Рисуночный или иероглифический текст читается быстрее буквенного. Представьте, перед вами две страницы с одним и тем же сообщением. На одной оно записано древнеегипетскими иероглифами, на другой — русскими буквами. Приготовим секундомеры. Могут заверить, что древний египтянин прочтет и поймет сообщение быстрее вас. Правда, иероглифы менее гибки, чем буквы, в передаче смысла фраз и оттенков мысли, и не всякое сообщение можно перевести с рус-



ЧТЕНИЕ ВСКАЧЬ

Константин ФЕЛЬДЦЕР
(Франция)

Рис. К. Кудряшова

В последние годы печатная информация подобна лавине. Если рост будет и дальше продолжаться такими темпами, то через 200 лет, как под считали ученые, всю поверхность земного шара можно будет по колесному обертуть бумажным сугробом. Воистину мы испытываем первые раскаты «информационного взрыва». Краем он уже затронул тех, кто сейчас находится в расцвете творческих сил. Ближе к его эпицентру очутятся сегодняшние двадцатилетние.

Для того чтобы молодому человеку не отстать от века, от новостей политики и искусства, от последних достижений в своей специальности, надо больше читать.

А ведь есть колоссальные резервы восприятия информации! Каждый может читать в несколько раз быстрее. Каждый, а не только одаренный. Откуда такая возможность и как ею воспользоваться?

ского на древнеегипетский, на китайский или на японский.

Совсем уж безнадежно соревноваться буквенному слову с формулой.

Возьмем математическое сообщение, доказательство какой-нибудь теоремы. Запишем это сообщение в двух вариантах — математическими символами и обычными словами. Математический текст займет одну страницу, а словесное изложение — сотню. Математик прочтет и поймет доказательство еще до того, как вы дойдете до половины первого абзаца. Утешимся же тем, что математическими значками невозможно описать красоты пейзажа или переживания влюбленного.

Оператор со световым пером. «Новая иероглифика», очевидно, совершенно необходима в самых прогрессивных кибернетических системах с графическим представлением вводимой и выводимой информации. В будущем — прогнозируют конструкторы ЭВМ — общение человека с машиной на 95% сведется к обмену образами и символами и лишь на 5% — к звуковой (речевой) сигнализации. Машина, да и человеку, легче опознавать стандартизированные образы, чем буквы или звуки. Пазиграфия, рождающаяся как законное дитя науки и искусства, становится потребностью экономики.

3

А почему, собственно, невозможно — возразят поклонники пазиграфии. Музыка, например, выражает самые глубокие эмоциональные переживания человека, но она легко поддается нотной или цифровой записи. Достаточно придумать «ноты», «картинки» или «символы» эмоций и понятий, чтобы избавиться от пространственных и неизбежно приблизительных описаний, ускорить процесс усвоения информации. Символизация уже проявила и углубила формальную логику, заменила длинные и неточные рассуждения краткими цепочками формул. Но великие пазиграфы Луллий и Лейбниц завещали идти дальше. Надо создать универсальное, понятное для всех, «картинное» или «символическое» письмо.

Увы, универсальное пазиграфическое письмо, объединяющее в себе преимущества как иероглифических, так и математических текстов, еще не создано. Есть оригинальные проекты, но среди них нет ни одного, который бы удался полностью. Мы вынуждены захлебываться в лавине всевозможнейших печатных изданий — от газет до служебных инструкций. Жалко наши бедные глаза, но еще обиднее за потерянное время. Лучшие годы жизни, занимаясь в школе, институте, аспирантуре, мы проводим преимущественно за чтением.

4

Люди все больше пишут и читают, волей-неволей приходится срочно что-то придумывать. Например, сокращают книгу или статью. Вместо многотомной классики издают сжатые дайджесты, длинные детективные истории излагаются в комиксах, содержание научных статей втискивают в несколько строк рефератов и «абстрактов». Помогает, но мало!

Особенно остро стоит проблема «тихоходности» чтения. Многие читают неподуственно медленно, потому что просто не умеют читать. Разные вещи — быть грамотным и уметь читать, держаться на воде, барахтаться «по-собачьи», и плыть кролем. Проще с самого начала тренироваться в кроле, труднее перечувствовать.

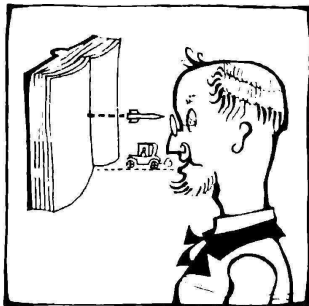
5

Понаблюдайте, кто как читает. Китаец (и математик) читает глазами, а европеец ушами. Это не парадокс. Европей-



ская система письменности со времен создания финикийского звукового алфавита — не рисуночна, а фонетична. Каждому звуку соответствует свой символ, своя буква. Сканируя буквенный текст, человек непроизвольно старается воспроизвести соответствующий звукоряд. Читая, он скорее слышит, чем видит. Некоторые шевелят губами, направляя считываемую информацию не по зрительным, а по слуховым каналам. Другие повторяют текст внутренней речью и опять же используют аппаратуру слуха. «Фонетизация» накладывает границу на скорость чтения — она в таком случае не превышает 120—150 слов в минуту.

Установлено, что пропускная способность слухового канала приема, передачи и переработки информации по крайней мере в десять тысяч раз меньше, чем пропускная способность канала зрительного. Конечно, в процессе реального чтения участвуют и глаза и уши. Но каждый учится согласовывать функции обоих каналов по-своему. У одних скорость чтения больше, у других меньше. В школах, увы, не тренируют искусство глазного чтения.



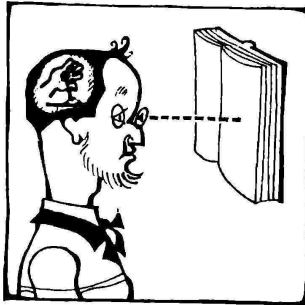
6

Несколько практических советов самоучкам, желающим овладеть навыками быстрого чтения. Мучительно трудно бывает преодолеть «звуковой барьер». Только воля и терпение помогут избавиться от самого главного порока — «вокализации» букв во внутренней речи. Но все равно «сверхзвуковой» скорости достичь не удастся, если не воспользоваться вспомогательными приемами.

Вот перед вами колонка текста. Ваши глаза при примитивном — «буквалистском» — чтении следуют слева направо до конца строчки, затем бесполезно тратят время на перескок справа налево, к началу следующей строки, и так далее. Если вы опытный читатель и ваши глаза, как говорится, набиты, то схватываются не буквы и слоги, а слова. Чтение убыстряется, но не до предела.

Опыты показывают, что человеческий глаз, если «звуковой барьер» преодолен, с такой же эффективностью усваивает содержание строки при чтении «наоборот» — справа налево, как и при нормальном чтении слева направо.

Нацельте ваши глаза не на отдельные буквы, а на всю колонку, расширьте поле зрения. Цель вполне достижима — схватывать не слова, а фразы и целые абзацы, в идеале — даже целые страницы. Взгляд скользит, слегка блуждая из стороны в сторону, по центру колонки сверху вниз. Слуховой канал отключен, а зрительный соединен с преобразователями и усилителями информации. Ум напряженно загружен считыванием и



расшифровкой и не отвлекается ни на что внешнее. Быстрее читается, крепче запоминается.

7

Быстрое чтение и мгновенное зрительное запоминание очень ценно порой в бою или в космическом полете. Недаром во время второй мировой войны были организованы специализированные центры и появились технические приспособления для усовершенствования зрительного восприятия. Разведчик должен удерживать в уме массу сведений, связист — оперативно считывать информацию. Когда обывала, старые методы неторопливого заучивания здесь не годились.

Задача решалась в лоб, наблюдательность и быстроту оттачивали «по Павлову». На экране со все меньшей и меньшей выдержкой показывались сначала карты и чертежи, затем тексты. Постепенно, методом повторения, внедрялась привычка «полета сквозь массив данных». Результаты были поразительными. Ничем не выдающиеся люди, по воле судьбы в разведшколу и добросовестно пройдя курс «скорочтения», за несколько секунд не только успевали прочитать машинописную страницу, но почти дословно и «до цифры» воспроизводили ее потом.

8

Окончилась война. Деловые люди увидели в «скорочтении» выгодный бизнес. Быстрое чтение жизненно необходимо многим в наш век экспоненциального роста печатной информации — политикам, администраторам, ученым, журналистам, инженерам, студентам. За рубежом, особенно в США, возникли институты и курсы «динамического чтения». Их закончили уже сотни тысяч человек.

Пожалуй, наибольшую известность приобрела методика Эвелины Вуд. Однажды, будучи еще студенткой, она стала свидетелем необычайно быстрого просмотра текста. Профессор К. Лис, консультировавший ее, шутки ради продемонстрировал осмысленное чтение со скоростью 6000 слов в минуту. Как правило, беглая скорость — 150—300 слов в минуту. Пораженная Эвелина Вуд решила исследовать механизм «скорочтения» на примере самоучек, обладавших феноменальным темпом. Она использовала также технические приемы, применявшиеся в разведшколах. Родилась система, освоение которой дает возможность каждому читать значительно

но быстрее и лучше воспринимать прочитанное. К настоящему времени отделения Института динамического чтения, основанного Вуд, существуют более чем в 200 городах США.

Результаты весьма обнадеживают. Стандартный курс обучения состоит из восьми полуторачасовых уроков (плюс выполнение домашних заданий и контрольные работы) и продолжается два месяца. За этот срок скорость чтения увеличивается, скажем, с 300 слов в минуту до 1500, а легкие тексты теперь проглатываются с быстротой до 10—12 тысяч в минуту.

В обычной книжной странице 300—400 слов. На нее в среднем уходит больше минуты. Институт гарантирует, что после прохождения курса затраты времени резко упадут — до 10 секунд. Если же читать со скоростью 6000 слов в минуту, то на каждую страницу уйдет по три секунды. Представьте, вам достался увлекательный детектив толщиной в 600 страниц, и вы включили темп 12 тыс. слов в минуту. Пройдет четверть часа, и книга прочитана. Ее сюжет, действующие лица, пейзаж — все живо запечатлется в памяти. Единственная проблема — перелистывать страницы. Быстрее прочитать, чем перелистнуть!

9

Чудеса, этого не может быть, — скажете вы. Мол, такая гиперзвуковая скорость — чистая фантастика.

Между тем история зафиксировала несколько авторитетных имен, которые наряду с прочим поражали современников невероятной быстротой чтения. Французы ставят в пример Жан-Жака Руссо, Наполеона и Бальзака, американцы хвалятся своими президентами Теодором Рузвельтом и Джоном Кеннеди, в России умели быстро читать Пушкин, Чернышевский и Ленин.

Достоверно известно, что темп Наполеона — 2000 слов в минуту. Бальзак читал вдвое быстрее — роман Достоевского «Идиот» он осилил бы за полчаса.

Теодор Рузвельт любил ставить рекорды. Однажды он за час прочел три романа и подробно пересказал их содержание. Кеннеди прекрасно знал текущую прессу, потому что просматривал ее со скоростью до 2000 слов в минуту. С легкой руки Кеннеди быстрое чтение вошло в моду среди государственных мужей США. Некоторые сенаторы выдвигают сейчас предложения внедрять его в начальных и средних школах.

И наконец, живое свидетельство очевидца. В. Д. Бонч-Бруевич в своих воспоминаниях рассказывает о Ленине: «Читал Владимир Ильич совершенно по-особому. Когда я видел читающего Ленина, мне казалось, что он не прочитывает строку за строкой, а смотрит страницу за страницей и быстро усваивает все поразительно глубоко и точно: через некоторое время он цитировал на память отдельные фразы и абзацы, как будто он долго и специально изучал только что прочитанное. Именно это и дало возможность Владимиру Ильичу прочесть такое громадное количество книг и статей, которому нельзя не изумляться».

ВНИМАНИЕ: ТЫ МОЖЕШЬ ЧИТАТЬ



10

Самое удивительное вот в чем — генний не обязательно читает быстро, а читающий быстро не обязательно гений.

Встречаются если не безграмотные, то довольно малокультурные люди, которые обгоняют в соревнованиях по чтению любого профессора. Конечно, чем больше человек читает, тем культурнее он становится, и совсем уж темных среди феноменальных читателей трудно найти. Труднее даже, чем среди феноменальных людей — «счетчиков».

Способность быстро читать и способность быстро считать, по-видимому, родственны друг другу. В обоих случаях явно работает зрительный канал, а не звуковой. Операции с цифрами, как и операции с буквами, совершаются спонтанно и бессознательно, на поверхность выскакивает готовый результат. Спросите любого прирожденного и желательного необразованного «счетчика», по каким правилам он совершает свои головокружательные и молинеиные расчеты — он едва ли ответит, потому что сам не знает. Так и прирожденный читатель. Воспитание не нарушило у него естественный механизм цельного восприятия текста, он, находясь в состоянии своеобразного самогипноза, направляет поступающую информацию сразу по оптимальному пути.

Когда зрительный канал открыт, а слуховой закрыт, быстрое действие мозга практически мгновенно, «телепатично». Запоминается все, попавшее в поле зрения. Однако для осознания и действенного применения полученной информации необходимо перевести зрительно запомненное на уровень так называемой «оперативной памяти», развернуть мысль во времени и разложить в звукопорядок. Как справедливо заметил Гёте, Дело начинается вместе со Словом. В начале времени, образно говоря, было слово.

Поэтому при общении (коммуникации) с другими, с собой и с миром открывается именно внутривременной слуховой канал, а надвременной зрительный выключается. Никакие феноменальные «счетчики», никакие чудо-читатели, никакие гении не могут сказать больше, чем способны воспринять другие. Они в снах только удачнее «сократить» и «отредактировать» информацию, переработанную универсальной машиной мозга без их личного участия. Мы же, со скрипом

переключаясь с глаз на слух и наоборот, видим в нормально функционирующем коммутаторе информационных каналов что-то чуть ли не сверхъестественное.

На самом деле мы можем — и должны — совершенствовать природу, а не ждать от нее милостей. Уже сейчас в наших силах научиться пользоваться почти нетронутыми резервами зрения как созданием более «картинного» и «символического» письма, так и своевременным

«затыканием ушей» при сканировании текста.

Освоив глазное чтение вскачь, каждый сэкономит столь нужное время и при желании легко расширит горизонты своей эрудиции. Два-три месяца тренировок окупятся за несколько недель. И может статься, что «революция в чтении» окажется еще одним ответом на вызов, который бросает людям «информационный взрыв».

КРАТКИЙ КУРС СКОРОЧТЕНИЯ

Медленность чтения не помогает, а вредит запоминанию текста. «Нто читает по складам и спотыкается на трудном слове, тот рвет мысль на мелкие кусочки», — говорят специалисты. Книга — это черные знаи на белом фоне. Умеете ли вы считать текст с такой же быстротой, как музыкант — ноты? Цепляетесь ли вы за слова, за буквы, за знаи препинания или же сразу постигаете мысль целой страницей?

Подавляющее большинство людей даже не догадываются о глазном способе чтения, благодаря которому можно за один взгляд схватить смысл целого абзаца. С первых уроков чтения по слогам мы привыкаем читать ушами. Но никогда не поздно переучиться, если есть желание и упорство.

Упражнение первое: ТРЕНИРУЙТЕ ЗРИТЕЛЬНУЮ ПАМЯТЬ.

Тахистоскоп — самый лучший тренажер для ваших глаз. На экранчике или в прорези проскакивает кадр с теми или иными символами — цифрами, буквами, схемами, рисунками. Время экспозиции и количество информации в кадре регулируются.

Вот как устроен, например, «фразоскоп», выпускаемый западными фирмами.

В кассету с прорезью, прикрытой шторкой, вставляется отпечатанная на машинке страничка с набором цифр, слов или фраз. Шторка открывается с помощью пружинного механизма наподобие затвора фотоаппарата, и в прорези на мгновение мелькает строчка. Время экспозиции регулируется так же, как в фотоаппарате. Выдержка может устанавливаться в $1/25$, $1/50$ или $1/100$ секунды. Когда палец нажимает на рычажок спуска, одновременно продвигается страничка с текстом (как в пишущих машинках).

Последовательность тренировок — от простого к сложному. Сначала устанавливается выдержка $1/25$ сек. и в кассету закладываются странички с короткими сообщениями (четырехзначные или пятизначные цифры, отдельные слова). Выдержку постепенно уменьшают, не меняя объема информации. Затем содержание страничек усложняется и так далее.

Упражнение второе: РАСШИРЯЙТЕ УГОЛ ВАШЕГО ЗРЕНИЯ, ДЕЛАЙТЕ МЕНЬШЕ ОСТАНОВОК ГЛАЗ ПРИ ЧТЕНИИ.

Еще в 1879 году Эмиль Жаваль, директор офтальмологической лаборатории в Сорбонне, обратил внимание на «микродвижения» глаз. Он заметил, что чтение происходит лишь в тот момент, когда глаза не двигаются. Аналогично, стоит руке с фотоаппаратом дрогнуть — получится смазанный снимок.

ЕСЛИ НАБЛЮДАТЬ В ЗЕРКАЛЕ, ПОМЕЩЕННОМ ПЕРЕД ГЛАЗАМИ ЧИТАЮЩЕГО, ЕГО ГЛАЗА, ТО УВИДИМ, ЧТО НА ПРОТЯЖЕНИИ СТРОКИ ДВА ЗАДЕРЖИВАЮТСЯ ИЗВЕСТНОЕ КОЛИЧЕСТВО РАЗ

В этой фразе отделены группы слов, которые глаза действительно проследивают скачками — при остановках. На остановки тратится 94% времени чтения. Отрезок текста, воспринимаемый при остановке, называется «углом зрения». Чем шире угол зрения, тем меньше остановок и быстрее скорость чтения.

Чтобы расширить угол зрения, лучше всего тренироваться с тем же тахистоскопом. Фразы постепенно удлиняются, глаз привыкает охватывать куски текста побольше.

Помогает и внутренняя нацеленность читать «крупноблочно». Машинписную страницу можно усвоить всего за три-четыре взгляда. Каждодневные тренировки возрастающей трудности в конце концов приведут к успеху.

Упражнение третье: ЗАПОМИНАЙТЕ ТЕКСТ СРАЗУ, НЕ ВОЗВРАЩАЙТЕСЬ К УЖЕ ПРОЧИТАННОМУ.

Трудно избежать «регрессии» — возвращения к непонятым фразам, к непонятым словам. Уйма времени уходит на перечитывание. Между тем смысл непонятных мест в большинстве случаев проясняется, когда абзац или страница дочитываются до конца.

Возвращения чаще всего — признак нервозности и отсутствия сосредоточенности. Глаза блуждают по бумаге, их так и тянет налево. Дабы отучить их от этой вредной привычки, можно приуменьшить множество аппаратов, «подстегивающих» читателя. Простейший способ — закрывать уже прочитанное ладонью. Лучше — закрывать прочитанный текст линейкой строчку за строчкой. Пусть линейку с определенной скоростью (которую можно регулировать) передвигает моторчик или сила собственного веса.

Все эти упражнения на первый взгляд очень просты, но освоить их не менее трудно, чем научиться играть на пианино. Как пианист часами тренирует свои пальцы, так и читатель должен упражнять свои глаза.

В ТРИ РАЗА БЫСТРЕЕ



ЛЕНИНСКИЕ НАЧАЛА

МОСКВА ВЫХОДИТ В ЭФИР

В январе 1920 года Бонч-Бруевич с товарищами собирает маломощный передатчик и налаживает связь с Москвой. Телеграфисты, слышавшие до сих пор только морзянку, не верят ушам. «По радио звучит человеческий голос. Объясните!» — докладывают они начальству.

17 марта правительство принимает постановление: «Поручить Нижегородской радиолaborатории Наркомпочтеля изготовить в самом срочном порядке, не позднее двух с половиной месяцев, центральную радиотелефонную станцию с радиусом действия 200 верст». В тот же день Ильич пишет Бонч-Бруевичу знаменитое письмо о «газете без расстояний».

Изобретатель оказался перед проблемой двойной сложности. Ему нужны были мощные длинноволновые передатчики и неизвестные дотоле усилители звука. Правда, слабые рупоры ухитрились делать, усиливая звук с помощью десятков лампочек, «микрушек», но слышимость была лишь в пределах комнаты. Да и сами рупоры быстро портились — лампочки выходили из строя.

Не легче обстояло дело и с передачей голоса на большие расстояния. Паульсенсовские и другие виды безламповых передатчиков искажали речь человека до неузнаваемости. Быть может, они еще годились для радиосвязи, но для радиовещания — а Ленин настаивал, чтобы речь и музыка передавались почти без искажений, — оставалось надеяться на другие технические решения.

Бонч-Бруевич поставил перед собой задачу: сконструировать самые мощные по тем временам лампы для передатчиков, чтобы в будущем на их основе создать ламповые громкоговорители.

За рубежом считали, что достижимый предел мощности радиолампы — всего полватта, выше этого лампа перегревается и портится. Фирма «Маркони» ставила в передатчиках до 100 слабых ламп, американцы — до 300. Большую часть времени такие установки находились в ремонте. Необходимо было принципиально новое решение. И Бонч-Бруевич решил охлаждать мощные передающие лампы не воздухом, как обычно, а водой.

Десятки экспериментов... Попытка сделать анод более массивным, но из алюминия, оказалась неудачной. Нет, здесь нужны тугоплавкие металлы — молибден, тантал. А где их взять?

И Бонч-Бруевич, приложив всю изобретательность, набрасывает схему лампового передатчика из «незастыжеских» материалов. 8 ламп в генераторе, столько же в модуляторе, отдаваемая мощность 10—12 кат (для этого времени самый мощный передатчик в мире).

В конце 1920 года приступают к монтажу передатчика на Ходынке. До этого он опробован в Нижнем: налажена связь Нижний Новгород — Ташкент. Советскому радиовещанию пора было выходить из своей, отечественной колыбели. И первый шаг — разговор с одной из европейских столиц.

Весной 1922 года все в партии знали, что Ленину необходимо серьезно отдохнуть. Врачи торопили его, а Ильич все откладывал свой отъезд в Горки, уверяя, что не завершил всего необходимого.

Вот Наркомфин возражает: «Развитие дела радиотелефонного строительства едва ли должно иметь поощрение, ибо, являясь с одной стороны излишней роскошью...» А Ленин знал — до создания «газеты без бумаги и без расстояний» остается один шаг. Она уже существует по частям — нужно только соединить дальное действие радиотелефона со способностью рупора делать речь слышной массам!

За пять дней до отъезда в Горки Ильич просит: «т. Смольянинов. Соберите и храните все о радиосвязи. 15.V. Ленин». Он выносит вопрос об этом на заседание Политбюро ЦК, но, зная, что оно состоится уже после его отъезда, диктует 19 мая записку: «Этот Бонч-Бруевич, доклад которого я присылаю, — крупнейший работник и изобретатель в радиотехнике... Из этих докладов видно, что в нашей технике вполне осуществима возможность передачи на возможно далекое расстояние по беспроволочному радиосообщению живой человеческой речи... Я думаю, что ни в каком случае не следует жалеть средств на доведение до конца дела организации радиотелефонной связи...»

Начало 20-х годов. Эфир заполняется писком морзянки, но в нем еще не слышно человеческого голоса. А Ленин видит: ближайшее будущее радио даже не в налаживании устойчивой связи голосом (тогда это называли радиотелефоном), а прежде всего в создании радиовещания для масс. Так в одно объединяются две области радиотехники: создание средств для передачи на большие расстояния и последующего усиления человеческого голоса.