



БИБЛИОТЕКА ПРИКЛЮЧЕНИЙ
И НАУЧНОЙ ФАНТАСТИКИ



ГЕОРГИЙ БАБАТ

ДОРОГА

*Фантастические
произведения*



2021

Г. БАБАТ

ДОРОГА

Фантастическая повесть

Иллюстрации С. Лодыгина, К. Ариеулова

Текст произведения печатается по публикации в журнале «Звезда» (1945, № 5-6), с добавлением фрагментов текста из журнала «Техника-молодежи», 1945 г., № 1-2.

ВЧТ: ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ



Инж. Т. КОНЫШЕВА

Рисунки С. ЛОДЫГИНА

Не так давно на территории одного из московских заводов производились необычные испытания. На заводском дворе стоял малолитражный автомобиль. Вместо обычного бензинового двигателя из открытого капота виднелся электромотор. Через весь двор над машиной тянулись провода. На крыше кузова был укреплен большой медный виток. Расстояние примерно в метр разделяло этот виток от проводов.

— Включайте генератор! — послышалась команда водителя.

— Включайте генератор! — повторил в телефонную трубку стоящий неподалеку механик.

Через несколько минут в машине зажглись электрические лампочки. Водитель отодвинул рычаг и включил рульник. Большая стеклянная лампа выпрямителя, помещенная на заднем сидении машины, наполнилась синим светом. Заработал мотор. Автомобиль дернулся, но не двинулся с места.

— Вероятно, ток мал, — проговорил один из присутствующих.

— Попробую настроить в резонанс, — отозвался водитель и повернул рычаг, соединенный с медным витком на крыше автомобиля.

Синее свечение выпрямительной лампы усилилось. Автомобиль вздрогнул и медленно поехал по заводскому дво-

ру. Так впервые в мире пришел в движение экипаж, получающий для тяги энергию на расстоянии.

Конструктор этого экипажа — советский ученый доктор технических наук, лауреат Сталинской премии — Г. Бабат.

Интересна история этого изобретения. Первые предложения и опыты по передаче электрической энергии без проводов связаны с именем югославского электрика Николы Тесла. Этот ученый на рубеже XIX и XX веков высказал ряд идей о возможности насыщения пространства электрической энергией. Это позволило бы отказаться от проводов, связывающих место производства энергии с ее потребителями.

Идеи Тесла не привели к реальным результатам. Ученый не дал ни схем, ни конструкций, ни расчетов. В наследство потомкам осталась лишь фотография грандиозной башни Тесла — непонятной конструкции, воздвигнутой в Лонг-Айленд. Башня, по замыслу автора, должна была служить антенной, рассеивающей энергию в пространстве.

В 1922 году Морис Леблан во Французской академии наук изложил свой проект «Об электрификации железных дорог при помощи переменных токов повышенной частоты».

Основным затруднением в осуществлении этого проекта Леблан считал отсутствие достаточно мощных электровакумных приборов, способных генерировать токи высокой частоты, а также преобразовывать их в токи низкой частоты. После сообщения Леблана в различных газетах и журналах появились статьи о проблеме бесконтактной передачи электроэнергии безрельсовому транспорту. Однако эта проблема в то время была предметом теоретических рассуждений.

В 1924 году в одном из номеров журнала «Мир приключений» был напечатан оригинальный рисунок: выбросив руку в сторону, мчался мотоциclist. На раме машины не было ни бачка с бензином, ни двигателя внутреннего сгорания. Внизу, у подножки мотоцикла, были прикреплены металлические витки. В земле под дорогой лежал электриче-

ский кабель, несущий ток высокой частоты. Картина была озаглавлена «От фантазии к науке» и сопровождалась небольшим текстом, в котором предсказывалась возможность питания всех видов транспорта током высокой частоты без проводов. Этот журнал попал в руки будущему советскому ученому Г. Бабату, и весьма вероятно, что картинка, изображающая необычный мотоцикл, послужила одной из причин того, что он выбрал своей специальностью токи высокой частоты.

Итак, спустя 20 с лишним лет после сообщения Леблана во Французской академии наук, советский ученый стер грань между фантастикой и наукой и привел в движение экипаж, питающийся энергией без проводов.

Схема подачи энергии в обычном электротранспорте — это непрерывная цепь проводников, связывающих генератор с мотором. Если в такой цепи произойдет хотя бы маленький разрыв, то тотчас же прекратится подача тока, и транспорт будет лишен энергии.

Но если речь идет о быстропеременном токе, то здесь свойства электричества меняются: энергия уже не задерживается проводником и способна от него оторваться. И чем выше частота, тем на большие расстояния «уходит» энергия от проводников.

Характерный пример этого явления — работа радиостанции. С ее антенны срываются и рассеиваются в пространстве тысячи киловатт энергии. Потребитель этой энергии — радиослушатель. Но из всей огромной энергии, рассеянной в пространстве, на его долю приходятся ничтожные дозы ватта.

Это распыление энергии и ее низкий коэффициент полезного действия не являются помехой для радиосвязи. Радиослушатель ловит волны радиостанции, и цель, таким образом, достигается в полной мере. Однако для транспортников распыление энергий не может принести пользы. Здесь задача энергетиков состоит в том, чтобы максимально довести энергию к потребителю и заставить ее выполнить полезную работу.

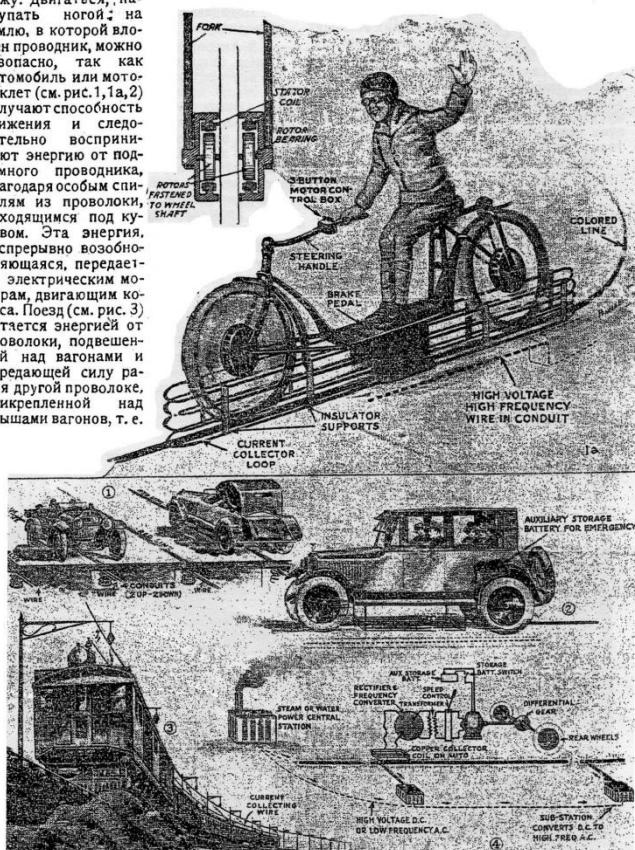
РАДИЙ И ЕГО НОВЫЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Нет страны в мире, где так энергично разрабатывали бы применение радио, как Америка. Но за последнее время с ней начинает конкурировать и Франция.

Французские радио-инженеры,—правда, пока еще на моделях—сделали любопытный опыт использовать силу радио для передвижения. Подземная станция (см. рис. № 4) по подземному проводнику, расположенному под улицей или дорогой на глубине 3 или 4 дюймов, передает ток непосредственно экипажу. Двигаться, наступая ногой; на землю, в которой вложен проводник, можно безопасно, так как автомобиль или мотоциклет (см. рис. 1, 1а, 2) получают способность движения и следовательно воспринимают энергию от подземного проводника, благодаря особым спиральям из проволоки, находящимся под кузовом. Эта энергия, беспрерывно возобновляющаяся, передается электрическим моторам, двигающим колеса. Поезд (см. рис. 3) пытается энергией от проволоки, подвешенной над вагонами и передающей силу радио другой проволоке, прикрепленной над крышами вагонов, т. е.

земляная прослойка для малых двигателей, как автомобиль, заменяется здесь небольшим воздушным пространством.

Американцы доходят до курьезов в желании возможно шире использовать радио. Мы помещаем 2 фотографии с натуры, свидетельствующие о степени увеличения великим открытием новой силы. Вот американская гражданка охотится на белок. Выжидать пушистого зверька приходится долго. Чтобы сократить тосклиевые часы, амери-



Картина была озаглавлена «От фантазии к науке» и сопровождалась небольшим текстом, в котором предсказывалась возможность питания всех видов транспорта током высокой частоты без проводов.

В этом случае транспорт по сравнению с радио имеет свои преимущества. Ему не нужно преодолевать огромные расстояния, наоборот, здесь передача энергии может измеряться метрами, а не тысячами километров.

Так нельзя ли на таком коротком расстоянии побороть явление напрасного рассеивания энергии и собрать ее в возможно большем количестве?

Для того чтобы решить эту задачу, необходимо найти золотую середину в выборе частоты тока.

Совершенно очевидно, что нельзя удержать энергию, если транспортники возьмут для своих целей ток такой частоты, который используется радиопередатчиком.

С другой стороны, ток небольшой частоты будет крепко «привязывать» энергию к ее проводникам. Следовательно, выход остается один: найти такую «серединную» частотность, которая не будет безвозвратно излучаться в пространстве и насытит небольшую зону вблизи токонесущего проводника.

Опыты, описанные выше, проводились с бесконтактной тяговой сетью, подвешенной над дорогой. Он подтвердили принципиальную возможность бесконтактной передачи тока высокой частоты с высоким коэффициентом полезного действия.

Дальнейшие работы велись с тяговой сетью, уложенной в грунт под дорогой.

Как же передать на расстояние электроэнергию к тяговому двигателю экипажа высокочастотного транспорта — ВЧТ?

Представим себе обычный трансформатор, без которого электроэнергия не «переступит» порога ни одного потребителя. Через трансформатор, при помощи электромагнитной индукции, потребитель может получить от питающих проводов ток нужного для себя напряжения

Трансформатор состоит из двух одинаковых по конструкции проволочных катушек: первичной и вторичной. Катушки расположены одна от другой на расстоянии нескольких сантиметров и могут отличаться только по коли-

честву проволочных витков. В первичную обмотку пропускается переменный электрический ток. Тогда вокруг витков этой обмотки возникает переменный магнитный поток. Для усиления потока в катушки, вставляется железный сердечник. Магнитные силовые линии потока, пронизывая пространство между катушками, пересекают витки вторичной обмотки. Это возбуждает в ней электродвижущую силу, нужную потребителю.

Механизм ВЧТ по существу представляет собой тот же трансформатор и передает энергию на расстояние при помощи электромагнитной индукции. Сохраняя основное свойство трансформатора, ВЧТ в то же время отличается от него по конструктивному оформлению. Здесь роль первичной обмотки выполняют провода, несущие энергию от генератора (тяговая сеть) вторичной обмоткой служит медный виток (приемный) на крыше или под кузовом экипажа. Расстояние между обеими обмотками измеряется не сантиметрами, а может доходить до 1—1,6 метра.

Если в первичную обмотку — медные провода, уложенные под дорогой, пропустить ток частотой в несколько десятков тысяч герц, то над дорогой образуется energизованная зона. Дорога будет как бы полита энергией, и представит собой своеобразную энергетическую реку. Остается только «зачерпнуть» эту энергию и передать ее двигателю экипажа ВЧТ.

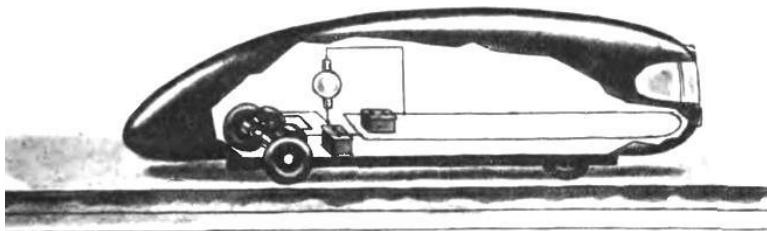
Таким «черпаком» служит вторичная обмотка — приемный виток. Будучи укреплен в нижней части экипажа, виток все время находится в energизированной зоне. Магнитные силовые линии пересекают виток и возбуждают в нем ток высокой частоты.

Итак, энергия «зачерпнута», то есть передана от тяговой сети к экипажу бесконтактным способом на расстоянии нескольких десятков сантиметров. Как же ее передать от витка к тяговому двигателю?

В подвижном составе ВЧТ тяговым двигателем служит обычный электромотор постоянного тока. Следовательно, ток высокой частоты по «дороге» от витка к двигателю

должен быть «выпрямлен», то есть преобразован в постоянный. Для этой цели на экипаже имеется выпрямитель.

Непосредственная (без выпрямления) передача высокочастотной энергии к двигателю не рациональна. В этом случае, потребовалось бы изготовление специального, очень сложного высокочастотного двигателя с ухудшенными характеристиками и низким КПД, а его применение повлекло бы за собой усложнение конструкции управления экипажа.



Экипаж ВЧТ снабжен батареей аккумуляторов. Этот независимый источник энергии позволяет экипажу при движении не придерживаться энергизированной зоны дороги и отклоняться в сторону от тяговой сети на несколько километров. В случае, если запас энергии аккумуляторов истощится, их можно подзарядить, проехав вблизи тягового фидера, или на стоянке от сети электроэнергии частотой в 50 герц. Все механическое управление экипажа ВЧТ очень простое: руль, тормозная педаль и рычаг скорости.

При передаче энергии электромагнитной индукцией и при преобразовании токов высокой частоты в низкочастотные токи неизбежна потеря мощности. Особенно значительны эти потери в тяговой сети. Часть электроэнергии, излучаемой несущими ее проводниками, впитывается в грунт дороги. Естественно, чем больше протяженность сети, тем больше потери мощности.

Для того чтобы избежать больших потерь мощности при большой протяженности, энергизованный путь разбивается на отдельные самостоятельные участки. Принципиальная схема такого участка показана на нижнем рисунке.

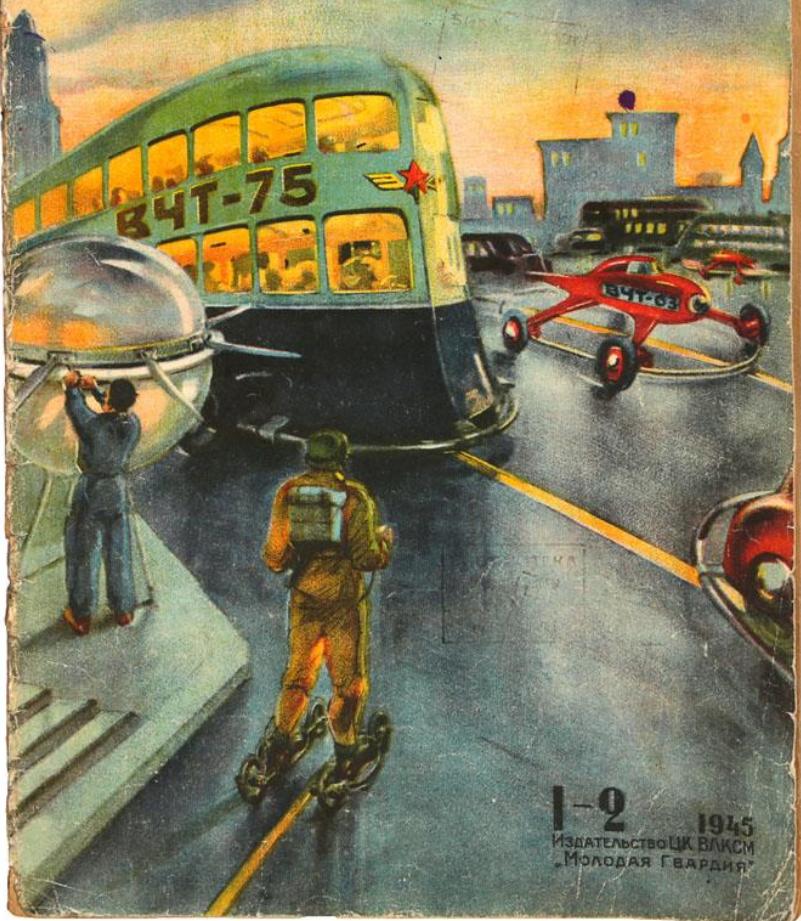
Пройдет время, необходимое на совершенствование ВЧТ, и новый вид транспорта прочно займет свое место в народном хозяйстве нашей родины.

Не «привязанный» к проводам, без громоздких аккумуляторов оригинальный экипаж Бабата, несомненно, найдет себе широкое применение в будущем.

Журнал «Техника-молодежи», № 1, 1944 год.

ТЕХНИКА- МОЛОДЕЖИ

ЖУРНАЛ ЦК ВЛКСМ



1-2 1945
ИЗДАТЕЛЬСТВО ЦК ВЛКСМ
«Молодая Гвардия»

Год назад...



Год назад на страницах нашего журнала (см. «Т.—М.» № 1, 1944 г.) была опубликована статья, озаглавленная тремя буквами — ВЧТ. Из этой статьи советский читатель впервые узнал о том, что инженер, доктор технических наук, лауреат Сталинской премии Г. Бабат построил первый в мире экипаж, приводимый в движение токами высокой частоты.

ВЧТ — это высокочастотный транспорт. Он получает энергию для тяги на расстоянии бесконтактным способом. Еще не так давно эта идея казалась плодом безудержной фантазии. Но советский ученый стер границу между фантастикой и реальностью. В 1944 году практическая разработка идей высокочастотного транспорта продвинулась далеко вперед. Мечта конструктора и ученого стала действительностью.

О мечте советского изобретателя, мечте, которая воплощается в жизнь, рассказывается в публикуемой ниже повести.



Г. БАБАТ

Рисунок К. АРЦЕУЛОВА

Новогодний концерт начался в половине двенадцатого. Я и Вера слушали его.

Из громкоговорителя свежий голос возглашает:

— *Подымем стаканы, содвинем их разом.*

Да здравствуют музы, да здравствует разум!

Часы бьют двенадцать. Вера целует меня.

— Мы не умрем! Мы будем жить! — говорит она.

Мы смотрим на Леночку: дочурка спит на плите, свернувшись калачиком.

«У микрофона — председатель Ленинградского городского совета трудящихся», — объявляет диктор. Из черного диска громкоговорителя слышится негромкий голос:

«Пятый месяц наш город находится в кольце вражеской блокады...»

Радиопередача кончается в два часа. Спать не хочется.

Вытаскиваю старую книжку Николы Тесла «Опыты с токами высокой частоты, высокого напряжения». Перечитываю заключительные строки:

«...Скоро настанет великое время. Телеграфные известия в полном секрете, не мешая друг другу, будут передаваться в любую точку земной поверхности, звук человеческого голоса со всеми его интонациями и модуляциями сможет быть воспроизведен где угодно на земле; энергия водопада сможет быть употреблена для получения света, тепла, и движущей силы за тысячи верст от него на море, на суше или в воздушной выси. Наступят годы изобилия, годы исполнения желаний...»

В последние дни у меня почему-то оказалось много свободного времени. Давно я столько не читал.

Книжку Тесла я разыскал в библиотеке после того, как прочел в «Ленинградской правде» о его обращении ко Второму всеславянскому митингу.

В институте нам рассказывали о многофазных моторах и высокочастотных трансформаторах Тесла как о вещах, прочно вошедших в электротехнический обиход свыше полувека тому назад. Мне пришлось на заводе много возиться с этими высокочастотными трансформаторами, и для меня слово «Тесла» звучало как название вещи, а не имя человека. Я не думал, что он еще жив.

Профессор радиотехники в своей заключительной лекции сказал нам:

«...Опыты Тесла по передаче энергии без проводов кончились неудачей. Рейнгольд Рюденберг в 1910 году научно доказал точными вычислениями, что передать сколько-нибудь ощутительные количества энергии без проводов совершенно невозможно»...

Жаль, что я раньше не раскопал книжек Тесла. В конце прошлого столетия молодой югослав, начинающий электрик-изобретатель приехал в Америку. Он работал у Эдиссона и Георга Вестингауза. Он написал свою пророческую книгу, когда еще не существовало радиосвязи, а электрическое освещение было редкостью. Пирпонт Морган отпустил ему деньги на опыты по передаче электрической энергии без проводов. Тесла выпустил специальный манифест «Передача энергии на расстояние без проводов, как средство установления всеобщего мира». Он начал строить в Рок-Айленде грандиозную башню, которая должна была излучать энергию в пространство. Это удачная находка — книжка Тесла. В последнее время я читал Медицинскую энциклопедию.

За книжкой Тесла я ходил в библиотеку Электротехнического института на Петроградскую сторону. Сначала я колебался — стоит ли тратить силы на такое бесцельное хождение: шесть километров пешком туда и обратно. Теперь видно, что это было полезно. Я совсем не устал, и это подняло мою уверенность в себе. Кроме того, меня успокоила привычная обстановка библиотеки.

— Можете расписываться карандашом, — сказала старушка заведующая, — чернила у нас замерзли.

В библиотеке было семь градусов ниже нуля, но, как всегда, приходили преподаватели и студенты за книгами.

* *
*

Я закрываю книгу. Коптилка светит слабым красноватым огоньком. Глаза болят и слезятся. Я вообще стал плохо видеть по вечерам, у меня нечто вроде куриной слепоты. Вера спит на узенькой кушеточке (кровать в кухню не влезла). В кухне становится холоднее. Я растягиваюсь на плите рядом с Леночкой, и истомляющая дрема овладевает мной.

Мне снится, что хлеба прибавили в шесть раз, и дневная норма теперь полтора килограмма. Я сижу в заводской столовой и жадно ем кусок за куском. Напротив меня сидит недавно умерший конструктор Антипов. Тихим голосом он беспрестанно повторяет: «У меня температура тридцать четыре и восемь, меня надо накормить, накормите меня хлебом».

В шесть часов снова заговорило радио. Передача все время прерывалась, линия была где-то повреждена. Вера тихо оделась в темноте и ушла.

Начало светать, но я продолжал лежать на плите, вытянувшись лицом вверх, следя глазами за струйками пара, вырывающимися изо рта при дыхании.

Еще с середины ноября меня занимала задача о бассейне. Задача из учебника алгебры Шапошникова и Вальцева: через одну трубу вливается вода, а через другую трубу выливается; сколько времени нужно для того, чтобы бассейн опустел? Мужчине, весом в 60 килограммов, лежащему в теплой постели, нужно 70 калорий в час. «Легкая прогулка» повышает расход уже больше, чем вдвое. Если я буду избегать тяжелой работы и строжайше экономить свои силы, то в день из моего бассейна будет выливаться, пожалуй, не больше 2000 калорий.

Начиная с 13 ноября и весь декабрь мы втроем получали полкило хлеба. 250 граммов на мою рабочую карточку и по

125 граммов Вера и Леночка. В килограмме лучшего авиационного бензина содержится меньше десяти тысяч калорий. А в килограмме ленинградского хлеба, выпеченного из целлюлозы пополам со жмыхами, не могло быть больше одной тысячи калорий. Вере и Леночке выдают шоколад из расчета пять граммов в сутки на человека. Мне полагается еще 15 граммов сливочного масла в сутки. Мы получаем иногда рыбные консервы. Весь суточный рацион можно уместить на ладони. Неумолимая арифметика показывает, что я получаю в сутки меньше 500 калорий.

Предположим, я смогу сжечь 20 килограммов своего живого веса (в медицинской энциклопедии я прочел, что похудание на одну треть еще не смертельно), считая по 3000 калорий на килограмм. Если сложить это с калориями пайка, то запаса «горючего» хватит на 40 дней. А потом?

Вера должна продержаться дольше. Женщины, вообще, расходуют меньше калорий, и запасы жиров в организме у них больше, чем у мужчин.

Я непрестанно производил сложные вычисления: умножал граммы на калории, делил калории на дни... Сначала эти выкладки волновали меня, будили тревогу. Потом я становился все безразличнее, нерасчетливее. Механически я продолжал прикидывать: на заводе можно получить тарелку супу — это плюс сто калорий. Затраты на пешую прогулку из дома до завода и обратно будут больше 500 калорий. С середины декабря нам разрешили не ходить ежедневно на завод, но я не мог заставить себя сидеть дома. Среди привычных чертежей, среди машин, хотя бы и неподвижных, я чувствовал себя спокойнее и увереннее.

Передавали в третий раз последние известия, когда Вера вернулась из хлебной очереди. Она растопила печку и начала варить суп.

— Какой народ ко всему привычный стал, — сказала Вера. — Метрах в ста от булочной два снаряда упали, и никто из очереди не ушел. А в начале войны, как только воздушную тревогу объявили, так все в укрытие бросались.

Постепенно в кухне теплело. Пушистые ледяные цветы, выросшие за ночь на оконных стеклах, становились все

тоныше и нежнее. Стало совсем светло. Вера одела Леночку, вытерла ей лицо мокрым носовым платком. Я сполз с плиты и присел у печки.

Вера налила мне суп в тарелку, нарезала хлеб. Леночке она дала маленькую чайную ложку, и они стали есть вдвоем из кастрюльки. Леночка забавно растягивала свои нежные розовые губки и таращила на меня серые, с большими зрачками глаза. Я отщипывал кусочки хлеба от своего ломтика и клал в ее широко раскрытый ротик.

— Дай в руку, сама узьму, — пищала она.

— Знаешь, — сказала Вера, — это совершенно неправильно — все в ребенка вкладывать. Я много думала, что если мы оба погибнем, то Леночка жива не останется. Ты взрослый мужчина, тебе надо больше есть. У нас в доме все только мужчины умирают. Ни одна женщина или ребенок еще не погибли.

Я поднялся, надел шапку и вышел из дома. Накануне была оттепель, а потом легкий мороз. Дорога обледенела, и двигаться было очень тяжело. Я шел маленькими шажками, ноги скользили и разъезжались.

В мыслях вновь выплыло пророчество Николы Тесла. Неплохо бы, все-таки, было научиться передавать электроэнергию на расстояние без проводов. Я обдумывал, как было бы хорошо насытить энергией все пространство, чтобы энергия была доступна, как воздух, и каждый мог бы черпать этой энергии сколько ему нужно.

Чтобы помчать одного человека со скоростью в несколько десятков километров в час, достаточна мощность такая же, какую потребляет электрический чайник. А это ведь совсем небольшая мощность. Снабдить бы каждого человека маленьким электромотором и таким черпаком, антенной, что ли, чтобы набирать эту энергию из пространства. Такой моторчик повез бы своего обладателя куда угодно.

Я шел по узкой тропинке среди огромных сугробов, мимо недвижных, примерзших к дороге, запущенных снегом трамваев, автобусов, грузовиков. Черная паутина проводов

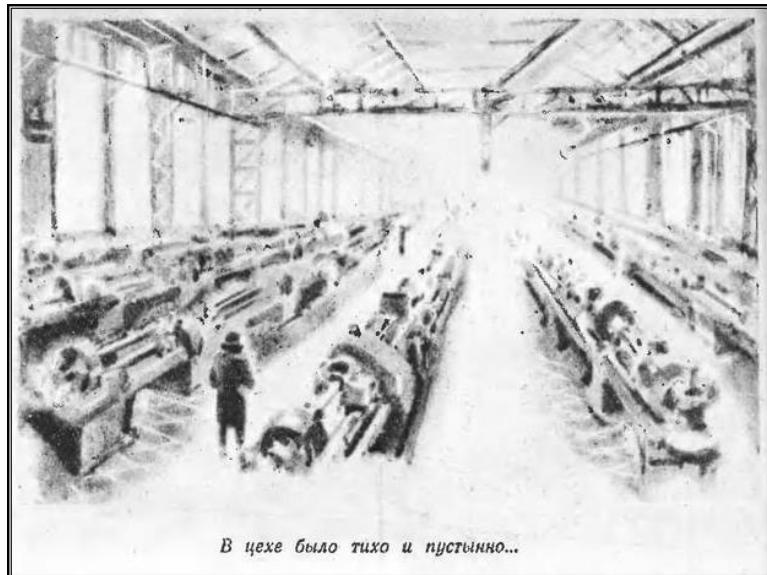
резко выделялась на голубом небе. Эта мертвая, местами оборванная сеть казалась мне теперь как-то особенно безобразной, и я все думал, как бы хорошо пустить хотя бы вдоль главных улиц этакие незримые энергетические реки. А провода снять.

Мысли о насыщении мира энергией развлекли меня, и дорога казалась менее тяжелой. К полудню я добрался до заводской проходной.

Я пересек тихий заводской двор (к этой тишине я никак не мог привыкнуть) и открыл дверь машиностроительного цеха. Я окунулся в полную тьму и сначала ничего не мог разглядеть.

Начальник цеха в пальто с поднятым воротником, в ряжей меховой шапке-ушанке сидел за столом, на котором тускло горел асбестовый фитилек, вплавленный в лежащий на разбитом блюдце кусок парафина.

— Отлежался? — встретил он меня. — А у нас тут дела скучные: водяная магистраль лопнула, электроэнергии нам не дают, газ закрыли. Я распустил рабочих до 15 января.



В цехе было тихо и пустынно...

Теперь глаза мои немного привыкли к темноте, и я яснее различал окружающее.

— В начале декабря, — продолжал начальник цеха, — я каждый день домой ходил, потом стал ходить через день. А вот сегодня уже неделя, как я на заводе, и идти домой не хочется. Вчера у нас тут Новый год встречали. Выдали начальникам по тарелке винегрета и по стопке водки.

Я прошел вдоль цеха. Кругом было тихо, так тихо, что слышалось биеение крови в висках. Ощупью я пробрался по длинному коридору и вошел в лабораторию Петрова.

Против дверей стоял знакомый зеленый комод высокочастотного генератора. Сегодня к нему был приспособлен медный помятый виток, размером с тарелку. Под витком на двух кирпичах лежала асбестовая пластинка.

— Здорово, — кивнул мне Труфанов, хлопотавший возле генератора.

До войны Труфанов работал монтером, потом шофером. Когда часть машин ушла на фронт, его перевели механиком в лабораторию. Он был высокий, черноволосый, худощавый. Возле Труфanova высилась горка стальных блюдечек. Он подхватил одно из них крючком и положил на асбестовую пластинку в центр витка. Потом он нажал пусковую кнопку на генераторе. Сухо щелкнул контактор, и за решетчатыми стенками железного комода налились синим светом закопченные стеклянные баллоны выпрямительных ламп. Поверхность стального блюдечка темнеет, с него поднимается дымок от горячего масла. Еще несколько секунд, и край его светит вишневым накалом. Труфанов берет раскаленное блюдечко крючком и бросает его в бак с маслом.

Я взглянул на амперметр высокочастотного генератора и по привычке начинаю вычислять. По витку индуктора проходит сейчас ток в полторы тысячи ампер с частотой в полмиллиона периодов в секунду. И мощность в несколько десятков лошадиных сил изливается из витка, хлещет по поверхности стального блюдечка, поднимая в нем электронные вихри, раскаляющие металл.

Минут через десять вся горка обработана. Детали закалены. Токи высокой частоты сделали свое дело.



Труфанов кладет на медный виток лист фанеры, ставит на нее тарелку и жестяную кружку с водой. Проходит секунд двадцать, и вода начинает кипеть.

— Федя, принеси со склада еще сотню, — кричит Труфанов.

Его подручный Федя Иванов уходит, тяжело шаркая ногами.

— Угости горяченьким, Труфанич, — прошу я.

— Газ закрыт, плитки электрической нет, что мне с тобой делать... Впрочем, не робей, сейчас я тебе высокочастотный кипяток сооружу, дай только запишу, в каком режиме мы эту партию снарядных поддонов грели.

Я протягиваю ему самопищущую ручку. Труфанов заносит несколько цифр в тетрадку.

После этого он кладет на медный виток лист фанеры, вынимает из верстака эмалированную жестяную кружку, наливает в нее воду и ставит на фаянсовую тарелку с надписью «Собственность Выборгского треста кафе и ресторанов». Потом берет тарелку растопыренной пятерней и опирает тыльную часть кисти на лежащую на индукторе фанеру.

Проходит секунд двадцать, вода в кружке начинает кипеть. Еще несколько мгновений, и она бурлит ключом, пе-

реливаясь через край кружки. Труфанов делает рукой плавный пируэт, как жонглер, показывающий свой коронный номер, и протягивает мне кружку. Старший конструктор, маленький седой человек отрывается от чертежной доски и с неодобрением качает головой.

— Тоже, циркачи нашлись, — бормочет он. — Пятидесяткиловаттную установку гоняют, чтобы кружку кипятку согреть. Лень нихромовую спираль намотать.

— Не ворчи, Лукич, борода рasti не будет, — веско отрезает Труфанов. — Это не цирковой номер, а научная демонстрация прохождения магнитных силовых линий от одновиткового индуктора сквозь фанеру, фаянс, и левую ладонь средних лет брюнета. Это, как бы сказать, популярно-практическая иллюстрация явления передачи мощности в металлическое тело путем электромагнитной индукции с малыми потерями в стоящих на пути полупроводниках и изоляторах, — продолжает он монотонной скороговоркой.

Возвращается Иванов с новым ящиком поддонов снарядов. Труфанов сбрасывает с индуктора фанеру, поддевает крючком очередное блюдечко и бросает его в медный виток. Через пять секунд красный метеор с шипением погружается в бак с маслом.

— Видишь ли, Лукич, — продолжает поучать Труфанов, — если бы я выключил генератор, пока Иванов за поддонами ходил, пришлось бы мне не меньше пяти минут снова лампы разогревать. Так что, кипяток я в виде премии грел. У меня, брат, все научно обосновано.

Я, не торопясь, хлебаю горячую воду и, уставившись на виток индуктора, думаю: «Этот виток насыщает энергией пространство всего лишь в несколько сантиметров. А как бы передать энергию на метры или, даже, километры без проводов? Правда, с антенн мощных радиостанций изливаются в пространство тысячи киловатт. Но эта энергия сразу же так распыляется, что ее потом уже не собрать. Радиоприемники подбирают лишь ничтожные капли. Для связи большего и не надо. А чтобы получить движущую силу, нужны не капли, а потоки энергии. Как же передавать ее, не

расплескав по дороге? Решение, наверное, лежит где-то со всем близко, рядом с нами. Но почему же никто до сих пор не осуществил такой передачи?»

Я отдаю Труфанову кружку и ухожу из лаборатории. Я решил не возвращаться домой, а переждать несколько дней на заводе. Может быть, дадут электроэнергию, и наш цех начнет работать. Я решил использовать время для составления отчетов по последним работам лаборатории. Веря с Леночкой без меня, пожалуй, будет спокойнее. Я оставил им половину своей хлебной карточки.



Я разложил на столе потрепанные синьки, графики, диаграммы...

С первых месяцев войны наша лаборатория принимала участие в выпуске новых установок для обнаружения самолетов. Осталось много лабораторных записей, графиков и схем, которые надо было привести в порядок.

Во всем заводе отапливался только корпус дирекции. На третьем этаже, рядом с секретариатом замнаркома, была

пустая комнатенка с маленьким столом у окна и большим старым кожаным диваном. Здесь я поместился. В столе я нашел пачку желтоватой бумаги, плотной и тонкой. Я разложил на столе потрепанные синьки, графики и диаграммы на розовой и зеленой миллиметровке и желтоватые листки бумаги.

Когда надо было за чем-нибудь пойти, я прежде всего вспоминал задачу о бассейне: я долго и тщательно обдумывал маршрут, чтобы не тратить лишних сил, не делать напрасных движений. Я решил вести строжайший режим экономии. Утром в заводской столовой выдавали хлеб, а среди дня дрожжевой суп — пол-литра мутновато-молочной, очень горячей жидкости.

Я забыл у Труфанова свою самопишущую ручку. Она мне прежде была особенно дорога: это первый подарок Веры. Я не пошел за ручкой.

Я очень зяб, особенно застывали руки и кончики пальцев, хотя в комнатушке было не меньше 14°C. Я всегда сидел в пальто с поднятым воротником с надвинутой на глаза меховой ушанкой, в ботах, в варежках. Я так и спал, не снимая пальто, только выкладывал из карманов ложку, кочелек, перочинный нож.

Я спал очень мало, не больше четырех — пяти часов в сутки. Отчет мой продвигался легко. Мысли были обострены и работали необычайно четко. Трудно было только удерживать их всё время на одном предмете.

Голода как будто не ощущалось, но мысли о еде врывались в сознание. Я боролся с ними, гнал их прочь, и тогда меня окружали образы машин. Новые невиданные конструкции. Я кропотливо разбирался в хитром сплетении пружин, колесиков, рычажков и прослеживал сложные, запутанные электрические схемы.

Иногда лихорадочно хватался за желтую бумагу и зарисовывая особо понравившиеся конструкции и схемы. В голове всплывали планы грядущих работ, грандиозные проекты новых исследований. Но потом все путалось. Мысли начинали дробиться на мелкие-мелкие обрывки

* *
*

Во вторник утром завод обстреливали.

Снаряды были маленькие, похоже, что трехдюймовые. Звук разрыва был слабый, тихий. Большинство снарядов упало во двор. Только два попали в стекольный цех.

У меня накопилась уже целая пачка черновиков. Три дня я переписывал свои отчеты и планы новых работ набело. В четверг под вечер я отдал их в секретариат замнаркома. В последнюю минуту я постеснялся отдать мои грандиозные планы на будущее. Я оставил у секретаря только отчеты по старым работам. А те, особенно дорогие для меня листки желтоватой бумаги тщательно сложил и спрятал в карман. Выйдя из секретариата, я почувствовал облегчение. Теперь можно было свободно мечтать.

В пятницу завод совсем отключили от электросети. Электроэнергии не было и для освещения. С утра в этот день была метель, и я пошел в столовую к концу дня, в сумерки. Когда я вернулся в свою комнатку, было уже совсем темно. Я прилег на диван, вспомнилось детство.

Мы жили тогда в Киеве на Владимирской улице, рядом с Софийским собором. У меня никогда не было в детстве собственных санок. Иногда соседский мальчик разрешал мне взять свои длинные, тяжелые, на массивных железных полозьях с узким сидением из толстой дубовой доски.

На Владимирской горке от здания Панорамы, где было представлено восхождение Иисуса на Голгофу, начинается кругой спуск. Я сажал впереди себя сестренку, и мы неслись вниз, к Днепру. Снежная пыль слепила глаза. Санки с грохотом прыгали па ухабах. Сердце сладко щемило и замирало. Нет, ни с чем не сравнить наслаждение от быстрой езды. Кругой спуск кончается, и санки вылетают на ровное место. Бег их замедляется. В дни, когда снег был хорошо укатан, случалось, мы доезжали до самого подножья памятника святому Владимиру.

Потом мы тащили саночки обратно, наверх, к панораме Голгофы, и все мечтали о такой чудесной дороге, чтоб саночки по ней катились сами собой и в любую сторону, куда мы только захотим...

...Амфитеатром поднимаются к самому потолку скамьи в большой физической аудитории Киевского политехникума. Пыльные лучи солнца освещают мефистофельский профиль профессора физики. Он протягивает длинный, худой, набеленный мелом палец к рыжей линолеумной доске.

— Биркелянд и Эйде, — гремит его голос, — растянули вольтову дугу, поместив ее между двумя магнитами. Они создали электрическое солнце. В этом пламени они сжигали воздух, соединяли кислород с азотом. Они получали таким путем связанный азот — это начало всех белковых соединений, начало жизни. Но в наши дни электрическое сжигание воздуха не применяется. Его заменил синтез аммиака, синтез по методу Габера.

После окончания института я часто вспоминал эти слова. Перед войной я попытался возродить электрический метод фиксации атмосферного азота. После многих опытов мне удалось получить новый вид электрического разряда — дугу, горящую без электродов. Стеклянный баллон окружается проводниками, несущими токи ультравысокой частоты, и в баллоне возникает огненное облако, свободно парящее, подобно шаровой молнии. В этом пламени азот энергично соединяется с кислородом; в несколько мгновений бурые окислы азота заполняют весь баллон. Я мечтал также применить этот новый вид разряда для освещения, создать светильники более яркие и мощные, чем все до сих пор известно.

Я не прекратил этой работы с началом войны. В середине ноября, когда норму хлеба снизили до 250 и 125 граммов, была налажена пробная установка. Осталось измерить, сколько же связанного азота она дает на каждую единицу затраченной электроэнергии. Но мы должны были прекратить эти измерения: не было ни сил, ни электроэнергии.

В своих мечтах я незаметно переступал тонкую грань, отдаляющую пережитое от грядущего. Желаемое и ожидаемое уже кажется осуществленным и совершенным.

Я вижу огромные печи, в которых бушует высокочастотное пламя. Колышутся золотые нивы, обильно удобренные азотистыми соединениями. Запах свежего хлеба щекочет мне ноздри. Это хлеб для миллионов людей. Неужели я, король этих хлебов, не доживу до сытых дней?

Я со злостью гоню из сознания мысли о пище.

* *
*

Вновь возникают в сознании слова Николы Тесла о мире, наполненном энергией, о мире, в котором каждый сможет черпать энергию где угодно для производства, тепла, света и движущей силы. Мне кажется, что я нашупал соотношения, при которых энергия будет изливаться в требуемом направлении потоком, не распыляющимся и не имеющим потерь. В радиовещательных станциях энергия рассеивается во все стороны, так как там применяются антенны меньше по размеру, нежели длина излучаемой электромагнитной волны. Если же сделать antennу иного типа, такую, чтобы ее размеры были больше длины волны, то тогда антenna сможет излучать энергию концентрированным лучом, вроде луча прожектора, только невидимым. Такая антenna будет напоминать собой зеркало. Излучаемую энергию можно сконцентрировать в далеком фокусе.

Помещенные в луче приемники смогут собрать излучаемую энергию всю, без остатка. Протянуть бы такие лучи над континентами и морями, и электролеты будут черпать из них энергию своими крыльями.

Но насколько может хватить такого луча? Как далеко можно поместить приемник от антенны-зеркала? Формула ясна: помножим расстояние от антennы до приемника на длину электромагнитной волны. Это произведение должно быть меньше площади зеркала; чем больше расстояние от излучателя до приемника, тем короче должна быть волна. Но, чем короче волна, тем труднее ее получать.

Сделаем огромное зеркало 10 метров в поперечнике, и при таком зеркале, чтобы передать энергию всего лишь на

один километр, нужна волна короче 10 сантиметров, а чтобы передать энергию на 10 километров, нужна волна короче 1 сантиметра. Нет, на таких коротких волнах больших мощностей пока не получить. Пройдут еще многие годы, прежде чем удастся создать энергетические лучи. А если ограничиться более скромными замыслами — передавать энергию транспорту, который движется по земле, транспорту, который всегда опирается своими колесами на дорогу? Надо так сделать, чтобы дорога была не только опорой для колес, но и руслом той энергетической реки, из которой транспорт будет черпать движущую силу.

Я задумывался над этой задачей много раз. Бывают идеи, входящие в сознание медленно и незаметно, как будто они сами рождаются в мозгу. Но в этом случае хорошо запомнился первый толчок.

Мне было тогда лет четырнадцать. Была поздняя осень. Желтые листья шуршали под ногами. Сестренка собирала возле дома спелые каштаны. Мы наполняли ими пустые коробки от башмаков. Хотелось собрать их как можно больше. Каштаны были глянцевитые, коричневые. Странно, что они ни на что не годились. Они скоро высыхали, сморщивались.

После летнего перерыва, открылась центральная детская библиотека. На витрину выставили свежие журналы. Выделялась яркая, зелено-красная обложка первого номера «Мир приключений». Этот журнал почему-то начинал свой год не с января, как обычно, а с ноября.

На последней странице в разделе «От фантазии к науке» была помещена удивительная картинка. Выбросив вперед левую руку, по дороге мчался мотоциклист. На раме машины не было видно ни бензинового мотора, ни бачка с горючим. Надпись под рисунком гласила: «Таков будет транспорт будущего». Движущей силой для мотоциклов и всяких других экипажей будет служить энергия токов высокой частоты. Для получения этой энергии экипажи не будут нуждаться в такой связи с проводами, как трамваи, троллейбусы, поезда метро.

Я уже тогда был начинаящим радиолюбителем, но я мало что понял из этой картинки. Меня просто поразил ее необычный вид. Я не был бы удивлен и в том случае, если бы под рисунком было написано, что лихого мотоциклиста движет внутриатомная энергия или еще какая-нибудь неведомая сила.

Техническая идея фантастического проекта была скрыта от меня, как если бы ее заслоняло стекло, заросшее инеем. Я потом много раз возвращался мыслями к мотоциклиstu, словно согревал дыханием это замерзшее стекло. И с каждым таким возвращением все тоньше становилась непрозрачная ледяная корка.

Отчетливее проступал внутренний смысл поразившей меня картинки. Новые детали добавлялись к первоначальному бледному образу.

После окончания Политехнического института я несколько раз собирался основательно продумать и просчитать высокочастотный транспорт, но все руки не доходили. Когда я начал заниматься поверхностной закалкой стали, то мне уже было ясно, что принципиально вполне возможно передать энергию повозкам при помощи электромагнитной индукции, но к этому времени я хорошо усвоил истину: что для инженера вообще нет ничего невозможного, и его призвание среди бесчисленного множества возможных вариантов решения одной и той же задачи найти наиболее целесообразный путь, соответствующий достигнутому уровню техники и направлению ее развития.

Хождение пешком босиком в наше время вряд ли самый дешевый, самый целесообразный способ передвижения.

Но какое место среди прочих видов транспорта может занять высокочастотный транспорт? Действительно ли это транспорт грядущего, или он относится к разряду тех, с виду заманчивых, но совершенно безнадежных идей, что и соленоидные дороги, цепеллины на рельсах, шаро-поезда...

Чтобы иметь окончательное суждение о высокочастотном транспорте, надо прежде всего сообразить, какие конкретные технические формы он может принять.

Если заложить под дорогой медные трубы и пустить по этим трубкам токи высокой частоты, то над дорогой возникнет насыщенная энергией зона. Эту энергию можно черпать приемным витком, простым витком из медной трубы или медной ленты.

Движущая сила определяет внешний облик транспорта. Паровоз характерен своим огромным котлом. Формы автомобиля диктуются его бензиновым мотором с радиатором и коробкой скоростей. Основой всех моих конструкций будет виток, плоский виток, подобно кольцу Сатурна, окружающий все мои экипажи. Паруса отличают несомую ветром яхту. Мои же экипажи будут характерны своими медными витками, уловителями энергии. Чем больше размеры витка, тем больше энергии он сможет зачерпнуть из пространства над дорогой.

Несколько раз, на все лады, я мысленно повторяю эту фразу: «Движущая сила определяет внешний облик транспорта». Остается подобрать наиболее выгодные соотношения размеров всех проводников, найти частоту тока, при которой утечка энергии будет наименьшей.

Я отчетливо увидел страницу из старого учебника радиотехники Иманта-Фреймана. Вот, закапанный чернилами график зависимости сопротивления медной трубы от частоты тока. Вот формулы для определения величины электромагнитной связи между плоским витком и прямолинейной петлей из двух трубок.

Рыжая линолеумная доска из физической аудитории Киевского политехникума возникла перед глазами. Одну за другой выписывал мелом формулы. Это зависимость относительных потерь энергии в проводниках, спрятанных под дорогой, от частоты тока. Чем выше сопротивление электромагнитной связи, тем меньше потери в проводниках. Прекрасно, эти потери падают с ростом частоты.

А это потери на излучение. Ну, ими пренебрежем. Они малы. Но вот еще потери на вихревые токи в земле. Эти потери растут с частотой тока. Как быстро они растут!

График потерь расползается вправо и влево по всей доске. Стоп. Вот область частот, дающих минимальное значение суммы всех потерь. Эта область длинных радиоволн. Область очень длинных волн. Область, давно освоенная техникой.

Вот окончательная формула коэффициента полезного действия для нашего случая передачи электроэнергии на расстояние без проводов. Начнем прикидывать варианты: возьмем длину участка 10 километров и заложим провода на глубине в один метр под поверхность дороги. Получаем 80% потерь. Нет, это не годится. Приблизим проводники к поверхности дороги. Укоротим участок. Получаем тридцать, двадцать и, наконец, всего только десять процентов потерь. Но это великолепно. Это даже меньше, чем у троллейбуса. Такой высокочастотный транспорт не только возможен, но и целесообразен. Идеи созрели для технического воплощения.

Верхние строчки формул начинают бледнеть. Надо скорее перенести все на бумагу. Еще несколько выкладок, и я определию все точные размеры. Но в моей комнате темно, совершенно темно. Вспомнился рассказ о Джемсе Бриндлее — английском механике-самоучке. В середине восемнадцатого века он строил грандиознейшие каналы для герцога Бриджуотерского. Бриндлей едва умел подписывать свое имя. При решении какой-либо сложной технической задачи он запирался дома, ложился дня на три в кровать и в полнейшем спокойствии обдумывал весь план работ. Затем он, без всяких чертежей и моделей, приступал к его осуществлению.

Как далеко мне до Бриндлея! Я могу удержать в уме только маленькие осколки большой картины. Чтобы составить весь проект, мне нужна бумага, логарифмическая линейка, справочные таблицы. Я снова вспомнил о своем безэлектродном разряде. Хорошо бы зажечь такое огненное облако над городом; тогда бы не нужны были ни все уличные фонари, ни комнатное освещение. Достаточно направить мощный электромагнитный луч вверх, и в далеком

фокусе, высоко в разряженных и ионизованных слоях атмосферы возникнет электрическое пламя, подобное северному сиянию.

Я выглянул в окно. Ночь была совершенно темной, не было видно ни луны, ни звезд. Я решил пойти в лабораторию Петрова. У них, наверное, какой-нибудь свет есть.

Метель утихла. Потеплело. По узенькой тропе, среди огромных, местами выше головы, сугробов я пробрался через заводской двор.

В двухсветном зале Петровской лаборатории было тепло и чисто. На чертежном столе горели три свечи. Лукич склонился над листом серой бумаги.

— Собственную электростанцию проектирую, — кивнул он мне. — Возьмем автомобильный движок и сцепим его с динамомашиной. Хватит для освещения всего завода. А, может, еще и два-три станка закрутим.

— А бензин? — спросил я.

— Нет, двигатель мы будем питать от газогенератора. А дров, чтобы газ получать, до весны, во всяком случае, хватит. Кругом деревянных домов достаточно.

Посреди лаборатории топилась огромная железная печка. На ней стояла большая кастрюля, возле которой хлопотали Труфанов и Иванов. За те несколько дней, что я к ним не заходил, лица их заметно посерели и похудели, но признаков отёчности не было видно.

— Не верю я вашему Лукичу, — повернулся ко мне Труфанов. — Пока он свою электростанцию закончит, блокада будет снята. Наш товар куда нужнее. Мы на заводе все склады обшарили и почти 100 килограммов парафину нашли, старые бутыли от плавиковой кислоты. Теперь у нас свечная монополия. Пятьдесят штук дневной выпуск. Тащи трубки, — скомандовал он Иванову, — сейчас заливать будем.

— Ты подожди, — отозвался тот, — дай парафину прокипеть хорошенъко, пускай из него вся вода выварится, а то опять свечи трещать будут!

— Тащи, тащи, сварила похлебка, — оборвал его Труфанов.

Иванов принес из другой комнаты штук десять стеклянных трубок, длиной около метра каждая. Одна из них была толстая — сантиметров пять в диаметре. Остальные были раза в три тоньше. Все трубки были заткнуты с одного конца деревянными пробками. Внутри трубок болтались сплетенные из ниток фитили.

— В этой мы специально замнаркому свечи льем, — подмигнул Иванов на толстую трубку. — Прежде такие свечи купцы на свадьбы брали.

Они закрепили трубки на деревянной подставке. Труфанов снял клещами горшок с печки и начал осторожно лить в трубки расплавленный парафин. Потом они отнесли подставку в угол, а другую, уже залитую, пододвинули ближе к печке.

— В третий раз доливать приходится, — буркнул Труфанов, — чортову усадку парафин дает. Все с пустой сердцевиной свечи получаются.

Несколько трубок он отложил в сторону.

— Эти, пожалуй, можно вытаскивать.

Он раскрыл дверцу печи и стал вертеть трубки перед ярким пламенем. Когда стекло прогрелось, Труфанов взял железный прутник и вытолкнул лоснившиеся парафиновые палки на стол.

— Подарите, ребята, одну, совсем без света сижу, — попросил я.

Мне разрешили.

С грохотом распахнулась железная входная дверь лаборатории. На пороге возникла высокая фигура в морской форме.

Вошедший снял черную меховую ушанку с большим золотым гербом. Широким твердым шагом он подошел к печке. Отблески пламени упали на его светлые волосы. Женя Петров!

— Совсем замерз, ребята!

— Со счастливым приездом, хозяин, — повернулись к нему Труфанов и Иванов.

— Хорош приезд, — отозвался он низким хриповатым голосом. — Двадцать верст пешком из Кронштадта по заливу! Только у самого города какой-то грузовичок поймал, и то до завода он меня не довез.

— Ну, а ты, друже, как, прыгаешь? Раздулся малость, — повернулся он ко мне.

— Да, пухну помаленьку. На дрожжах. И не прыгаю, а ползаю, — скрипучим голосом ответил я.

Я повернулся к Жене, и тут только заметил, что кисть его левой руки забинтована и замотана.

— Корректировал стрельбу. Наши накрыли немцев. Мне осколком два пальца оторвало.

— Два пальца, — механически говорю я. Перед моими глазами проплывает картина выпускного институтского вечера. Женя играет на скрипке «Охоту» Паганини. Толстый, с глазами навыкате, заведующий кафедрой радиотехники кричит:

— Браво, Петров, брависсимо!

Я поправляю очки и смотрю на огонь.

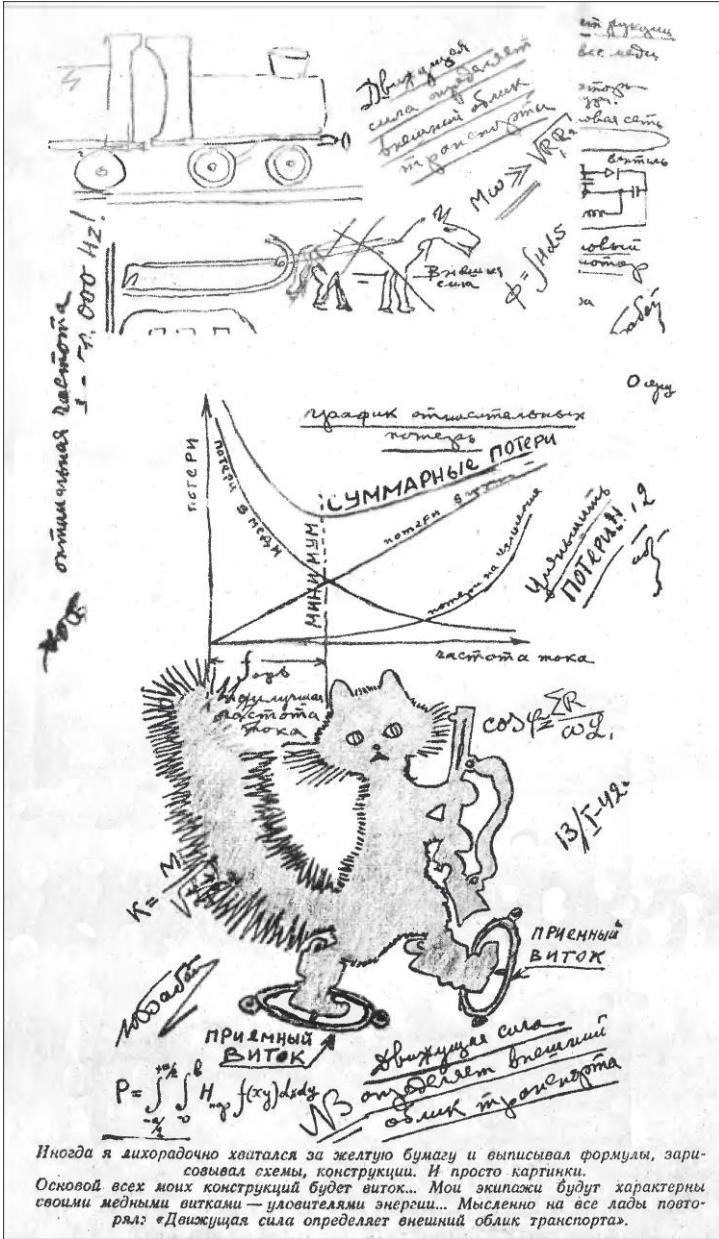
— Вот и решил я теперь универсальный усовершенствованный коммутатор разработать, чтоб был он легкий, надежный, безотказный. Связь, друже, великое дело. Пойду сейчас замнаркома докладывать, — доносится до меня хриповатый голос Петрова.

Мы вместе выходим из лаборатории и ощупью, пробираемся по темному заводскому двору. Я тихонько про себя повторяю фразу: «Внешний облик транспорта определяется движущей его силой».

— По Димке скучаю, — внезапно говорит Женя чуть дрогнувшим голосом. — В октябре последнее письмо от жены из Красноярска получил. Вон, куда их эвакуировали. Мой Димка ролики там какие-то себе сочинил, катается на них вокруг стола. Вырастет, путейцем будет.

Я вернулся в свою комнатушку, зажег одну из труфановских свечей, разложил перед собой желтую бумагу и начал зарисовывать схему дороги, насыщенной энергией. Сначала всё пошло очень легко. Я просто списывал схемы

и формулы с той доски, что стояла в моем воображении. Мне удалось заполнить четыре листка, но затем яркая картина стала тускнеть. Все формулы словно куда-то запропастились. Тяжелый приступ голода душил мысль, обламывал



крылья у мечты. Если бы съесть сейчас пирожное, то можно было бы дорисовать всю картину.

С завистью вспомнил о Жене. Его кормили в Кронштадте, вот он и разработал свой коммутатор.

Я грыз карандаш и тупо смотрел на бумагу. В моем сознании остались какие-то серые грязные лоскутки. Мышь безбоязненно обегает вокруг свечи, останавливается и поворачивает ко мне остренькую мордочку. Две черных бусинки блестят над короткими усами. Я подымаю голову, и мышь юркает в черную щель между стеной и подоконником.

Чтобы немного развлечься, я пытаюсь нарисовать на лежащем передо мной желтом листке мальчика-с-пальчиком в семимильных сапогах. Надо только приделать к сапогам приемные витки, тогда сапоги сами побегут по моей высокочастотной дороге. На середине листка появляются неуклюжие сапоги. Приемные витки вокруг подошв резко выделяются на желтом фоне бумаги. К сапогам крадется кот. Он в шляпе с пером, со шпагой на боку. Это кот маркиза Карабаса. Кот влезает в сапоги и начинает описывать среди формул круги и восьмерки.

* *

*

Очень давно я читал биографию, забыл, какого ученого. Десять лет он писал свой труд. Однажды вечером кошка прыгнула на стол и опрокинула свечу. Рукопись сгорела. Ученый потратил еще двадцать лет своей жизни, чтобы восстановить сгоревшие листки. Тогда этот случай казался мне крайне странным. Что за беда — потеря записей! Что хоть однажды пришло в голову, должно оставить в ней отпечаток навек.

Я не понимал, как можно что-нибудь забыть. На первых курсах института я никогда не вел записей. Ведь это вполне естественная вещь, что все, хотя бы один раз внимательно

прослушанное или прочитанное, должно остаться в памяти до самой смерти. Жить — значит помнить.

Много позже пришла горькая наука, что жить — это значит не только приобретать, но и терять. Накапляется опыт, но пропадает свежесть восприятия. Растет запас знаний, но слабеет память. Забывчивый человек обычно не остро ощущает свою забывчивость. Ведь то, что ушло из памяти, не возвращается для того, чтобы о себе напомнить. Но у меня есть беспристрастные свидетели — это мои записки. Когда-то я думал, что мне достаточно будет записывать только намеки на события.

Я думал, что такие отрывистые записи будут для меня узлами на пояссе, что носили гонцы одного индейского племени, отправляясь для переговоров к другому. После трудного и длинного пути, когда, перенесенные лишения, голод и опасности, казалось, вытравляли из их памяти все следы поручения, они садились у костра и закуривали трубку ми-ра. Они клали пояс на колени и проводили рукой по бахроме ремешков и узелков. И пояс оживал под их пальцами, и каждый узелок говорил своим голосом и будил память гонца, и он излагал волю пославшего его племени.

...Голос Петрова прервал мои мысли.

— Тебя, друже, замнаркома требует. — Он оглядел меня и покачал головой.

— Ты бы, тово, разделяся, все-таки.

Я снял пальто, шапку, боты; осторожно сложил все свои листки и спрятал их в карманы пиджака, потоптался немноги в темной приемной и приоткрыл двери директорского кабинета.

На огромном столе горели две толстые свечи. Замнаркома держал в руках какой-то список.

— Вы чем последние дни занимаетесь? Диван в секретariate просиживаете? Мемуары пишете?

Я открывал рот, как вытащенная из воды рыба. Я сунул руку в карман; тонкие листки бумаги зашуршили под пальцами. Это придало мне бодрости. Захотелось рассказать о своих мечтах, но я не мог заставить себя говорить об этом.

— Я пытаюсь работать. Пока были электроэнергия и газ, — наш цех полностью работал.

Замнаркома отмахнулся от меня рукой.

— Мне днем звонили из Смольного. В наше распоряжение передан самолет. Завтра в восемь часов утра он вылетает на Москву. Петрова я командирую на телефонный завод. Он будет там налаживать выпуск нового типа полевых коммутаторов. С собой он повезет тонны полторы груза. Остается еще место. Я решил вас тоже отправить с этим самолетом. Будете помогать Петрову в работе на заводе.

— Жена, ребенок, — забормотал я.

— Отправим следующим самолетом в ближайшие дни.

Он поднес руку к свече.

— Сейчас 22 часа 15 минут. Главный инженер вам выпишет командировку и распорядится, чтобы вас накормили на дорогу.

Я продолжал неподвижно стоять у стола. Женя взял меня под руку и отвел к двери.

— Давай, друже, собирайся поживее. Тебе, ведь, домой сходить надо.

— Я не могу ехать, Женя, — забормотал я. — Как же оставить Веру и Леночку? У них в бассейне уже дно показывается.

— Поэтому-то и лететь надо, — наставительно сказал он. — Ты уже заговориваться стал. Прибудем в Москву, уговорим пилота захватить обратно какую-нибудь съедобу и передать им. А здесь что? Ты им здесь ничем не поможешь!

* *

*

Через два часа я вышел из заводских ворот. Я нес хлеб, завернутый в одеяло. В животе ощущалась тяжесть от двух мисок лапши. Живот распирало. Это ощущение радовало меня и вселяло бодрость. Я шел быстро. Я почти бежал. Впервые за многие дни мне стало жарко, и я вспотел. Я даже не надел варежек, но руки не зябли.

Бросаю взгляд на обиндевелые черные трамваи, на брошенные среди улиц и занесенные снегом грузовики, автобусы, легковые машины, и на какое-то мгновенье, на неуловимую долю секунды почудилось, что они вдруг дрогнули все и побежали.

На всем восемькилометровом пути от завода до дома я встретил лишь одно живое существо — женщину, торопливо пересекавшую Лесной проспект у Флюгова переулка.

Ощупью поднялся я по обледеневшей лестнице и забарабанил изо всех сил по двери своей квартиры.

— Это я, открай скорей, — кричал я, услышав возню в коридоре.

В кухне на шкапчике горела коптилка. Я развязал одеяло и положил хлеб и колбасу поближе к свету.

— Ешь, Верочка, прежде всего. Я тоже с тобой немного закушу. Вот я принес хлеб, хороший, круглый, настоящий хлеб из муки. А вот и колбаса — полкилограмма. Растопи буржуйку, у нас холодно. Приготовь мне настоящего кофе. Мне надо быть бодрым. Вот себе я возьму довесок; это от формового хлеба мне кусочек всучили, а ты ешь от круглого.

Леночка проснулась и села в кроватке. Я отщипнул маленький кусочек колбасы и сунул ей в ротик.

— Мясо, мясо, — сказала она и стала жевать.

Я вынул командировку и развернул ее на столе у коптилки.

— Что мне делать, Вера?

Она нагнулась к свету и стала читать командировку.

— Как хорошо, ешь скорее и будем собираться.

— Мне разрешают лететь только одному. Вас он обещает отправить следующим самолетом. Отлет в восемь утра, но в шесть уже надо быть на заводе, оттуда пойдет машина на аэродром. Но я могу не пойти, я могу опоздать, наконец.

Я вытащил из кармана все свои листки и начал раскладывать их на столе.

— Вот, мне надо доработать эти схемы передачи электроэнергии. Я могу сидеть и рассчитывать их дома.

Вера провела тыльной стороной руки по моей заросшей щеке. Потом она собрала и тщательно сложила все бумажки и сунула мне их в карман.

— Ты должен лететь, милый, ты должен уехать и работать.

Я сидел в полной апатии и жевал. Жевал и маленькими глотками втягивал в себя колбасу и хлеб. Вера подкинула щепок в буржуйку. Леночка пищала:

— Мама, дай мяса, мама, одевай меня!

Вера налила мне большую кружку кофе. Я взял ее в обе руки и медленно прихлебывал. У меня возникло новое решение.

— Я возьму с собой Леночку. Тебе одной потом будет легче уезжать.

Вера на минутку закрыла глаза рукой.

— Возьми. Тебе будет с ней многое возни. Но, пожалуй, ты управляешься.

Я все сидел, откусывал хлеб и прихлебывал кофе маленькими глоточками.

— Давай, наконец, собираешься, — торопила меня Вера.

— Тебе надо выйти, самое позднее, в четыре часа.

— Сейчас, сейчас, еще только немножко подкреплюсь и согреюсь, — механически отвечал я.

Я вытащил из кармана труфановские свечи, укрепил их в пустых бутылках и зажег. Потом перенес зажженные свечи в комнату. Я расставил бутылки со свечами на рояле, на письменном столе. Зеркала умножали желтые язычки пламени. Комната приняла праздничный, нарядный вид.

При свечах мы справляли с Верой новоселье на этой квартире, почти четыре года, назад, в 1937 году. Мы пообедали в маленьком ресторанчике на Садовой улице, недалеко от Невского. Потом мы долго ходили по магазинам и вернулись домой поздно ночью, нагруженные пакетами. Я неудачно включил чайник и сделал короткое замыкание. Лень было разыскивать и чинить в незнакомой еще квартире пробки, и мы зажгли свечи.

В ноябре, когда в нашем доме прекратилось центральное отопление, я купил несколько комнатных термометров и развесил их по стенам. Теперь все они согласно показывали — 11°.

Я поднял воротник пальто и нахлобучил свою меховую шапку на самые глаза. Мне стало холодно, я дрожал. Я пошел к полке и выложил на стол свои лабораторные дневники, записные книжки, фотографии.

— Первым делом мне надо собрать все свои бумажки, — озабоченно говорил я.

Вера принесла чемодан, и я бросил туда то, что лежало сверху: книжки Тесла, пеструю записную тетрадь, блокноты. Это заполнило чемодан почти доверху. Я стоял и бессмысленно перекладывал на столе оставшуюся груду бумагек.

— Оставь, это я потом соберу и привезу тебе, — мягко сказала Вера. — Тебе пора уходить, скоро пять часов утра.

Она вытащила из чемодана книжки и начала складывать вещи по порядку.

— Вот, сверху я положу Леночкины платьица. Одну пару белья сунь себе в карман. Если с Леной что случится, переменишь, а то вместо носового платка будешь пользоваться. Не хандри, одинокий мужчина с ребенком всюду вызовет сочувствие.

Вера завязала на Леночке платок и открыла двери квартиры. Я стащил вниз чемодан и детские санки. Потом снова поднялся и снес Леночку. Вера стояла у дверей с зажженной свечой. На дворе было очень тихо и безветренно. Я привязал чемодан попрек саночек.

— Прощай, родная, — повернулся я к Вере.

— Прощай, родной, — как эхо, отозвалась она.

Я взял Леночку на руки и потащил за собой санки. Я плохо видел дорогу, санки все переворачивались набок, и мы продвигались очень медленно.

Я отъехал совсем немного от дома, только один квартал. Я остановился у заколоченной аптеки, привязал чемодан покрепче к саночкам и снова потащился вперед.

Саночки по-прежнему кренились набок и падали. Леночку я то брал на руки, то вел за руку, то пытался везти на саночках, посадив поверх чемодана.

У Финляндского вокзала возле памятника Ленину, точнее, у большого снежного холма, высившегося на месте памятника, я остановился и сел на снег рядом с санками. Я не мог идти. Я совсем выбился из сил. Мысль о реке энергии, которая бы подхватила, и понесла меня своим течением, блеснула в сознании.

Какой-то мужчина с блуждающими глазами подскочил к нам.

- Что везешь? Хлеб везешь? Дай хлеба!

— Ты чего пристаешь? — набросился я на него. — Уходи прочь, уходи прочь!

Мной овладел дикий, неудержимый гнев. Со злобой я ругал его последними словами.

— Уноси скорей ноги!

Вспышка гнева немного взбодрила. Я снова взял Леночку на руки и потащился вперед. На улицах уже появился народ. У булочных собирались очереди. Время близилось к семи часам, а я не прошел еще и полпути до завода. Леночка плакала, она не хотела идти пешком, а нести ее на руках я больше не мог. Я почти ничего не видел: глаза слезились, стекла моих очков обледенели.

Я стал думать, что на завод, пожалуй, идти нечего, так как грузовичок на аэродром уже, наверно, ушел. Никакой еды я ни для себя, ни для ребенка на заводе не добуду. Но и возвращаться домой казалось нелепым, так как почти все, полученные мною по карточкам до конца месяца продукты были уничтожены во время ночного, предотъездного пира. Я присел на саночки, чтобы немного собраться с мыслями и принять окончательное решение.

Вдруг сильное беспокойство охватило меня: не забыл ли я дома свои желтые бумажки. Я вытащил

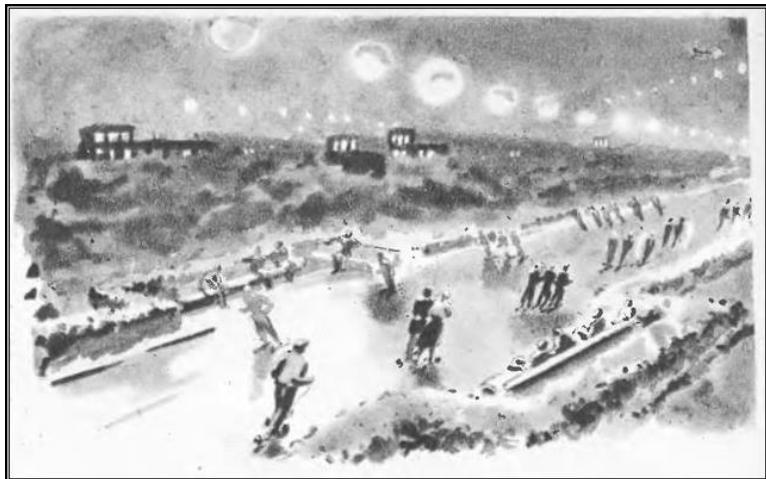


их из кармана и стал перелистывать...

Для меня сегодня праздничный день, новый год по старому стилю, день моего рождения. Тридцать лет. Десять лет уйдет на постройку дороги. Всё хорошо. Странно, мне совсем не холодно. Точно наступила весна — теплая и светлая.

...Рождественская сказка Андерсена про девочку со спичками. Она потеряла один башмак и боялась возвратиться домой к злой тетке. Она зажигала одну за другой непророданные спички и попала на елку, полную сластей и игрушек. Она замерзла, как раз ночью под рождество.

Я погружался в легкий, чудесный сон. Мимо меня не-прерывной вереницей двигались мужчины, женщины, дети. Меньше было видно пожилых и стариков, или, может быть, никто не казался таким. Они были в просторных одеждах из легких разноцветных тканей. Они быстро и бесшумно катили по пестрому асфальту. Многие передвигались группами, взявшись за руки и оживленно разговаривая. Слышался смех, веселые возгласы. Какой-то карнавальный, праздничный шум перекатывался над толпой.



Мимо нашей скамейки проносились люди, уютно сидящие в креслах, похожих на легкие финские саночки. Но это не были санки; вместо полозьев под сиденьями виднелись блестящие овалы приемных витков и маленькие колесики.

Откуда-то появился Дима — сын Жени Петрова. Он вытащил из сумки тщательно упакованный, перевязанный ленточкой сверток. Блестящие колесики и ободки просвечивали сквозь тонкую обертку.

— Эти ролики я для Леночки привез. Самая лучшая последняя модель, — сказал он.

Дима протянул мне стопку чертежей на желтоватой бумаге.

— Здесь полностью изложена вся энергетическая схема. Я вам все поясню, — сказал он.

Дима говорил очень быстро, его речь сливалась в сплошное журчание горного ручейка, текущего по каменистому ложу. До моего сознания доходили только отдельные фразы, отдельные обрывки мыслей.

— Новая движущая сила создает новый облик транспорта, — несколько раз повторил Дима. — Энергия исходит из проводников, уложенных под дорогами. Ободки моих роликов могут зачерпнуть ее, сколько требуется для моторов...

Приглушенное жужжание послышалось из бокового кармана моего пиджака. Я сунул туда руку и вытащил маленькую коробочку, вроде портсигара. В центре коробочки был овальный экран, по которому пробегали какие-то тени. АПЧ — горели крохотные буквочки на вызывной шкале под экраном. Позывные народного комиссара связи!

— Это вас папа вызывает, — сказал Дима. — Он, наверное, из Ленинграда говорит.

Я нажимаю ответную кнопку над экраном.

— Отзовешься ли ты, наконец, друже, — звучит знакомый низкий, хриповатый голос.

— Слушаю, Женя, слушаю, — тихо, почти шепотом, произношу я.

— Тебе надо поторопиться, с вылетом откладывать больше нельзя. Вера и Виктор в очень плохом состоянии, и тебе, друже, надо обязательно сегодня в восемь вылетать.

— Сегодня в восемь вылетать, — с тоской повторяю я.

— Да, да, в восемь отлет. Помимо всего, у них в доме еще пожар был большой. Ты обязательно должен вылететь сегодня, чтобы не позже, чем завтра забрать их из Ленинграда, — подтверждает приглушенный, перебиваемый каким-то жужжанием, голос.

— До скорой встречи. Прощай, — добавляет он.

Вызывные буквы гаснут. Из коробочки слышится слабенькое жужжение, какие-то шорохи, очень далекий гул морского прибоя. С удивлением и недоверием смотрю я на лежащую на моей ладони коробочку.

— Дима, до восьми часов мне надо быть на аэропорте.

— Скоро семь. А до аэропорта километров пятнадцать, — отвечает он. — Но вы можете успеть. Я вам сейчас приложу свои ролики, они донесут вас к сроку в аэропорт. Чертежи вы обязательно возьмите с собой, — настойчиво говорит Дима. — В них, ведь, полная энергетическая схема. — И он сует мне в руки листы тонкой желтоватой бумаги.

Я не помню своего ответа, но Дима уже присел на корточки и застегивал ремешки на моих ногах.



Дорога перед нами становилась все оживленнее...

Я поднялся со скамейки и сделал несколько неуверенных движений, как начинающий на скетинг-ринге.

Потом я сжал обеими руками рычажки ускорителей. Незримые руки подхватили меня и повлекли по дороге.

Я слегка согнул корпус и почувствовал себя легко и вполне устойчиво. По временам я делал плавные разгонные движения, прибавляя скорость, но чаще я держал ноги неподвижно, ступни немного расставленными и параллельными друг другу.

Я как бы непрестанно скатывался с пологой горы; словно легкий ветер нес меня по зеркальной глади спокойно замерзшей реки. В этом стремительном движении было нечто от полета, того плавного полета детских снов, когда слабым шевелением пальцев отрываешь свое тело от земли, и на небольшой высоте, без всяких усилий легко скользишь и лавириуешь между окружающими предметами. По временам я полностью раскрывал ладони. Ход мой замедлялся. Моторчики под моими подошвами жужжали тихо и низко, точно шмели за двойными стеклами. Тогда я вновь сжимал в кулаках рычажки ускорителей. Волна движения подхватывала и несла меня. Басовое воркование моторчиков перешло в тонкое высокое пение комариного роя. Слева меня обгоняла высокая стройная девушка с коротко подстриженными волосами. Это была Лена. Как она выросла со временем ленинградской блокады! Она наклонилась ко мне и говорила что-то очень нежное и ласковое.

Перед моими глазами стала подыматься какая-то туманная завеса. Проклятая куриная слепота! Я двигался неуверенно, боясь на кого-нибудь налететь. Лена подхватила меня под руку и подвела к скамейке.

— Не бойся, папочка сейчас зажгут ночное освещение, они что-то запаздывают сегодня. Вот, посмотри, — указала она рукой.

Справа от нашей скамейки, среди кудрявых деревьев, виднелась площадка размером с цирковую арену. Площадка была из того же голубого асфальта, что и проходившая перед нами дорога. На ней выделялись концентрические

оранжевые круги. Площадка напоминала большую стрелковую мишень.

В центре площадки стояло какое-то невероятное насекомое, нечто вроде огромного крылатого паука. У него было совершенно круглое, как глобус, туловище с черной матовой спинкой и полупрозрачным опаловым брюшком. Граниту между брюшком и спинкой образовывал блестящий ажурный пояс из белого металла. От пояса отходили вниз тонкие кривые ножки. От пояса же торчали горизонтально крыльышки, длинные и узкие, как клинки мечей.



Высокий, совершенно лысый мужчина, запрокинув голову назад и привстав на цыпочки, что-то подвинчивал у основания одного из крыльев. Потом он отошел в сторону и скрылся в тени деревьев.

Крыльшки странного сооружения вздрогнули и сделали несколько коротких взмахов. Затем вибрация их столь

убыстрялась, что крыльшечек стало совсем не видно. Постышалась музыкальная нота. Глобус отделился от площадки и поплыл вверх. Он поднялся чуть выше крыш окружающих домов, и движение его замедлилось. Он повис почти неподвижно в воздухе. На опаловом брюшке возникли световые блики. Они постепенно разгорались и становились ярче. Скоро вся нижняя половина шара наполнилась ослепительным солнечным свечением. Возобновилось движение шара вверх. По мере подъема, свет становился все ярче и ярче. В отдалении я заметил еще несколько таких неподвижно повисших искр. Казалось, эти летающие светильники были прикреплены к черному бархатному куполу, по которому изредка проплывали слабо мерцающие облака. Звезд за ниими не было видно.

Я подумал, что это неплохое усовершенствование моей старой ленинградской идеи: вместо беспорядочного зажигания воздуха, здесь светится в электромагнитном луче газ особого состава, заключенный в кварцевый шар.

Ровный и мягкий свет заливал все окружающее меня на земле. Он походил на вечерний солнечный свет.

Я и Лена поднялись со скамейки и снова покатили вперед. Пестрая толпа, скользившая вокруг нас, выглядела при этом освещении еще наряднее. Меня особенно забавляло, что все окружающие предметы не отбрасывали никаких теней, свет исходил со всех сторон, он, казалось, насыщал воздух.

Лена скользила справа и немного впереди. Она то и дело оглядывалась и подбадривала меня улыбкой:

— Пять километров уже позади... уже восемь километров наши... Еще немного потерпи, папочка, осталось меньше пяти километров.

Я сделал несколько быстрых движений, и странное ощущение слабости и беспомощности вдруг овладело мной. Мысли были быстрые и очень отчетливые. Но я не способен был произвести ни малейшего физического усилия. Ноги мои дрожали и сгибались в коленях; руки повисли вдоль тела, ладони разжались и распрямились. Рычажки ускорите-

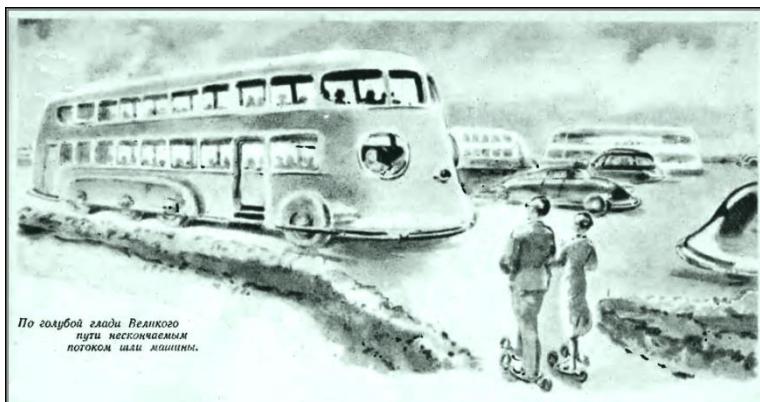
лей выскользнули из рук. Если бы они не были пристегнуты к блузе, то упали бы на землю. Я катился теперь исключительно по инерции.

Лена закрепила рычажок своего ускорителя в положении максимального хода и обхватила меня обеими руками. Она толкала и тащила меня, но мы всё же подвигались очень медленно.

— Папа, включи свои моторы, или ты не можешь даже сжать руку в кулак?

Я бессильно покачал головой в ответ. Она обошла меня справа, и взяла мой ускоритель в свою руку. Ей было, видимо, очень трудно одновременно держать включенными и мои моторы и поддерживать меня самого в равновесии. Тело мое болталось, подобно тряпичной кукле. На лице Лены выступили мелкие капельки пота. Она прикусила нижнюю губу, и большие серые глаза ее сузились. Теперь мы неслись значительно скорее. Снова, мелькали дома: серые, коричневые, белые с плоскими крышами, с большими террасами, обвитыми зеленью.

Впереди показался Великий континентальный путь. Наша дорога пересекала его под острым углом и терялась в



нем, как маленький ручеек, впадающий в полноводную реку. У перекрестка мы остановились.

По голубой глади Великого пути нескончаемым потоком шли машины. Они блестели всеми цветами и оттенка-

ми эмалевых красок: ярко-красные, желтые, как цветок подсолнечника, темно-синие, изумрудно-зеленые. Они двигались с легким шорохом, как стайка птиц над заснувшим прудом.

Изредка проплывали громадные экипажи, выполненные целиком из прозрачной пластмассы. Внутри виднелись смеющиеся мужчины и женщины. Это, наверное, были туристские компании, путешествующие ради удовольствия.

Лена не в силах была больше поддерживать меня, и я опустился на край дороги. Еще несколько усилий, и я буду в аэропорте, но я не способен был шевельнуть ни одним мускулом. Беспомощный и бессильный, я сидел у берега этой великой реки вечного движения.

Мысли мои начали путаться. Может быть, не к чему мне возвращаться в Ленинград. Достаточно переслать Вере хлеб. Сейчас мы попросим хлеба, у кого-нибудь из проезжающих. Надо только хорошенъко завернуть его в бумагу. Я достал из кармана Димины чертежи, развернул и расправил их.

Огромный, бирюзово-голубой пассажирский экспресс мчался, казалось, прямо на нас. За круглым и выпуклым, как рыбий глаз, передним стеклом сидел Труфанов. Седые волосы его были гладко зачесаны.

Взгляд Труфanova был строгий, почти суровый. Крупная сеть морщин пересекала его лицо. За спиной Труфanova смутно виднелись фигуры пассажиров, полулежащих в длинных удобных креслах.

Труфанов, видимо, узнал нас. Он машет левой рукой. Рот его широко раскрывается. Он, наверное, что-то кричит нам, но звук голоса не проходит сквозь толстое выпуклое стекло.

Мощный низкий рев гудка ударяет в мои уши, машина не сворачивает, а движется прямо на нас. Я чувствую, что Лена пытается оттащить меня, но у нее, видимо, не хватает сил. Машина, замедляя ход, надвигается все ближе. Выпуклое блестящее стекло находится уже не спереди, а прямо надо мной. Я откидываюсь на спину, прижимаюсь изо всех

сил к асфальтовой глади. Наверное, Труфанов тормозит. Тяжелый кузов машины плывет на меня медленно и плавно. Медный приемный виток проходит над моим лицом.

Я лежу между уложенными под асфальтом высокочастотными проводами и приемным витком.

Электромагнитная энергия проходит сквозь мое тело. Это Труфанов повторяет демонстрацию передачи магнитной индукции через живой организм. Но я, ведь, сейчас буду раздавлен. Машина продолжает двигаться вперед. Почеку Труфанов ее не останавливает?

Ко мне приближается тюленья туша электромотора. Она нависает над дорогой совсем низко, я закрываю глаза, и крепко сжимаю в руке бумаги, в которые должен был завернуть хлеб. Что-то холодное касается моего лба. Кто-то подхватывает меня и тащит куда-то вверх.

— Ну и тяжел же, — произносит низкий, чуть хриповый голос. — Не похоже, что голодающий. Давай, Труфанич, поместим его в кузов ближе к кабинке. А теперь гони ее в аэропорт, не то опоздать можем. Чертежи я к себе в карман спрячу, чтобы не потерять, — продолжает тот же голос.

На мгновение я теряю сознание, мне кажется, что я плыву на спине по бурному морю, меня бросает из стороны в сторону, временами я проваливаюсь в бездонную пустоту, затем меня снова выносит на гребень волн. Потом мысли мои несколько проясняются. Я осматриваюсь кругом и вижу, что нахожусь на летном поле аэропорта. Сознание подсказывает, что это сон, бред. Я упал на дороге, не дошел еще. Я должен сбросить сонную одурь, подняться и идти вперед.

Времени осталось совсем мало. Страшным усилием я убеждаю себя проснуться. Но очнуться не могу, а все окружающее становится все более и более отчетливым.

Посреди летного поля стоит огромная алюминиевая стрекоза. Из середины ее туловища идет вверх ствол, оканчивающийся вытянутым горизонтально пучком. Постепенно пучок расправляется и образует два больших трехлопаст-

ных винта. Они начинают вращаться в разные стороны. Маховые крылья винтов становятся видимыми всё хуже и хуже. Еще секунда, и они сливаются в полупрозрачный тюльпан, пульсирующий над серебристым корпусом.

— Отлет, — произносит кто-то.

Стрекоза подпрыгивает и повисает в воздухе. На середину лётного поля выезжает новый самолет.

— Пассажиры второй очереди, по местам, — повторяет тот же голос.

Вместе с другими я вхожу в кабину и сажусь у окна на мягкому удобном диване.

Я ощущаю резкий толчок, тело мое становится тяжелым. Сквозь стекло иллюминатора видно, как лётное поле проваливается вниз и уменьшается с непостижимой быстротой. С тревогой я хватаю руку соседа.

— Достаточен ли у нас запас бензина?

— Мы получаем электроэнергию силовым лучом, направляемым с земли от путевых генераторных электростанций, — отвечает он, — бензин нам не нужен.

Некоторое время мы сидим молча. Плавное покачивание убаюкивает меня.

— Надевайте скорее парашют, — неожиданно обращается ко мне сосед. — Мы приближаемся к линии фронта, — продолжает он. — Враги могут атаковать нас сверхвысоко-частотным энергетическим лучом, и тогда мы погибли.

— Энергетическим лучом? — недоуменно переспрашиваю я. — Но ведь такой луч — это луч жизни. Вы говорили, что мы получаем по лучу движущую энергию.

— Ну, да, это луч жизни у нас и луч смерти у наших врагов, — нетерпеливо перебивает меня сосед. — Вы забыли, что нож в одних руках дарует жизнь, а в других — смерть.

— Токи высокой частоты сделали войну еще более грандиозной, — продолжает он. — На этом участке фронта наши армады долгое время истребляли лучевые станции врата. Мы сожгли на много километров вокруг все живое на поверхности земли и расплавили верхний слой почвы на глубину нескольких десятков метров. Но наши враги теперь

зарываются в землю. На сотни метров. Что-нибудь могло уцелеть. Осторожность необходима.

Я выглядываю в окно. Земля виднеется далеко внизу. Боже, это даже не земля! Это какой-то лунный пейзаж. Дикие скалы, кратеры.

Чем выше уровень техники, тем страшнее катастрофа, когда эта техника обращается на разрушение. Неужели на месте этих застывших потоков лавы были маленькие пестрые домики и рощицы с кудрявыми деревьями? Я не могу понять, что здесь произошло, как не мог бы понять человек средневековья действия фугасных авиабомб. Неужели в этом хаосе разрушения может уцелеть что-либо живое?

Внезапно наш самолет делает крутой поворот, центробежная сила срывает меня с дивана.

— Нас нашупали, — шепчет сосед, — все пропало.

За окнами самолета возникает фиолетовое пламя. Нестерпимый жар опаляет лицо. На стенках кабины появляются желтые язычки огня. Кабину заволакивает черным туманом. Пол проваливается, и я лечу в бездну. Почему не раскрывается парашют?

Последняя моя мысль о хлебе для Веры и о Диминых чертежах. Куда они пропали? У меня в руках ничего нет.

Ощущение странного безудержного падения длится невероятно долго. Стремительно и безостановочно проваливаюсь я в угольную черноту. Сердце болит, бьется неровно, с перебоями. Несколько раз повторяется низкий могучий рев.

Перед моими глазами возникает золотое сияние. Чьи-то сильные руки хватают меня и безжалостно трясут. Постепенно я начинаю яснее различать окружающее.

Вариант «видений» из «Техники-молодежи»

Я очнулся от прикосновения к плечу. Девушка с серыми глазами, коротко остриженная, склонилась ко мне:

— Правда, папочка, ты доволен, что я взяла тебя с собой на Урал, на завод? Посмотри, каким хозяйством управляю.

Меня не удивило, что Леночка оказалась вдруг такой высокой и взрослой. Ведь часто во сне самые невероятные вещи кажутся нам вполне естественными. И сейчас я был вполне уверен, что эта незнакомая девушка ни кто иная, как моя дочурка Леночка. Мы стояли с ней посреди огромного цеха, в широком проходе, с обеих сторон которого были расположены станки.

Пол был сделан из гладких разноцветных плиток. Столбы света падали на него сквозь огромные окна. В цехе было тихо и совершенно пустынно.

— Скоро начало вечерней смены, тогда я смогу уйти, — сказала Лена.

Из бокового прохода вышел мужчина в синих штанах, доходивших ему до подмышек и висевших на коротких лямках через плечи. Рукава его ослепительно белой рубашки были засучены, а ворот расстегнут.

Он подходит к ближнему станку, нажимает кнопку на маленьком пульте управления. Над кнопкой загорается зеленая лампочка. В течение секунды слышен затихающий гул. Тонкие суставчатые щупальцы станка захватывают длинный пруток со стеллажа, стоящего перед станком. Раздается четкое щелканье стальных кулачков и рычагов. Прут начинает втягиваться внутрь станка.

Рабочий переходит к следующему станку. Он открывает боковую дверцу и несколько секунд что-то регулирует. Потом нажимает пусковую кнопку, и второй станок оживает.

Он переходит к третьему станку, к четвертому... Через несколько минут длинный ряд машин наполнен шумом и движением.

Когда я снова обернулся к первому станку, тот уже обработал больше половины взятого со стеллажа прутка.

Холодный черный стальной прут зажат двумя кулачками.

Раз — кулачки делают движение вперед, конец прута вдвигается внутрь медной спирали. На пульте управления станка вспыхивает крохотная красная лампочка. Участок прута, находящийся внутри медной спирали, наливается жаром.

Вот уже он накален до оранжевого свечения.

Два — кулачки делают еще шаг. Гаснет красная лампочка на пульте. Раскаленный участок прута входит в отверстие чугунной коробки. Внутри слышен торопливый перестук бойков, обжимающих стальное тесто. Затем резкий удар, и с другой стороны коробки вылетает готовый валик.

Три — кулачки отскакивают назад, хватают прут вновом месте и втаскивают в машину новый его участок.

Снова мигает красный электрический светлячок на пульте. Снова внутри холодной медной спирали вспыхивают оранжевым накалом несколько сантиметров стального прута. Вспыхивают и тут же исчезают среди холодных блестящих кулачков.

Каждую секунду станок выбрасывает новый валик. Стальной прут почти безостановочно вползает в медную спираль. Переступая какой-то невидимый рубеж, он вдруг начинает светиться, и, раскаленный почти добела, входит внутрь машины.

Я ощупал свои желтые листки в кармане. Ведь эту машину я зарисовал, еще сидя в комнатке на заводе. Это неизримые потоки высокочастотной энергии омывают стальной прут, раскаляют его, делая мягким, как тесто. Еще тогда я пришел к убеждению, что часто выгоднее просто «месить» металл, а не снимать с него стружку. Синие штаны и белая рубаха мелькают где-то далеко за станками; больше никого не видно в пустынном, работающем на полном ходу цехе.

Лена берет меня под руку и уводит.

С волшебной быстротой меняется окружающая обстановка. Мы уже сидим с Леной на каменной скамейке. Тепло, очень тепло. Сзади нас тянется широкий палисадник, вернее маленькая рощица, засаженная кудрявыми невысокими деревцами с нежно-зеленой, точно лакированной листвой. Деревья покрыты белыми, желтоватыми и нежно-розовыми

крупными цветами. Прямо перед нами проходит широкая, совершенно прямая и гладкая дорога. Она светло-голубая, с узкими, очень яркими оранжевыми полосами. По ту сторону дороги опять рощица, а за ней ряд домов с большими балконами и плоскими крышами.

Я не испытываю ни любопытства, ни удивления. Все окружающее кажется давно знакомым, привычным, родным. Все это я уже где-то однажды видел, в моих грезах во время ленинградской блокады.

Слева от нас на голубой дороге показалось зеленое пятнышко. Оно быстро увеличивалось, приближаясь к нам.

— Это Дима! — радостно закричала Лена. — Папочка, это Дима Петров.

Через несколько секунд я уже отчетливо различал высокую, стройную фигуру молодого человека. Складка его зеленого костюма трепетала по ветру. Светлые волосы золотились солнечными лучами. Он мчался, наклонив вперед корпус.

Лена поднялась ему навстречу.

Переложив ногу за ногу, Дима сделал крутой поворот. Он был похож на птицу, летящую над морской волной. Не уменьшая скорости, он направился к нашей скамейке и с размаху сел на нее. Он вытянул ноги, и маленькие ходовые колесики продолжали крутиться с легким шорохом. Он поворачивал ступни во все стороны, осматривая посеребренные ободки, блестевшие вокруг подошв.

— Леночка, я тебе тоже пару принес. Новейшая модель.

Солнце близилось к закату, а дорога перед нами становилась все оживленнее. Мимо скамейки непрерывной вереницей двигались мужчины, женщины, дети. Меньше было видно пожилых и стариков, или, может быть, никто не казался таким. Они были в просторных разнообразных одеждах из легких разноцветных тканей, и быстро и бесшумно катили по пестрому асфальту.

Многие передвигались группами, взявшись за руки и оживленно разговаривая.

Слышался смех, веселые возгласы. Какой-то карнавальный, праздничный шум перекатывался над толпой.

Проносились люди, уютно сидящие в креслах, похожих на финские санки. Но это не были санки. Вместо полозьев под сиденьем виднелся блестящий овал приемного витка и маленькие колесики,

Дима вытащил из сумки тщательно упакованный сверток. Блестящие колесики и ободки просвечивали сквозь тонкую полупрозрачную обертку.

Потом он вынул стопку чертежей на желтоватой бумаге и протянул мне.

— Здесь полностью изложена вся энергетическая схема. Я вам все поясню.

Дима говорил очень быстро, и до моего сознания доходили только отдельные фразы, обрывки мыслей. Одни тут же проваливались в темную бездну забытия, другие почему-то назойливо вертелись в уме все время.

«Новая движущая сила создает новый облик транспорта. Энергия исходит от проводников, уложенных под дорогами. Ободки моих роликов могут зачерпнуть ее, сколько требуется для моторов...»

Приглушенное жужжанье послышалось из маленькой коробки, стоявшей рядом с нами на скамейке. Откидываю крышку: АПЧ — на вызывной шкале горели крохотные буровки. «Это Женя Петров», с какой-то смутной тревогой думаю вслух.

— Да, это папины позывные,— отозвался Дима, всматриваясь в шкалу.

Набираю ответную комбинацию волн и подношу трубку к уху.

— Отзовешься ли ты наконец, друже? — звучит в ушах знакомый низкий, хриповатый голос.

— Слушаю, Женя, слушаю...

— Тебе надо поторопиться с вылетом, откладывать больше нельзя. Надо обязательно сегодня в восемь вылететь.

— Сегодня в восемь вылететь! — с тоской повторяю я.

— До скорой встречи. Прощай! — добавляет он.

Вызывающие буквы гаснут. В трубке слышно только слабенько жужжанье, какие-то шорохи, очень далекий гул морского прибоя.

Ощущение сильной тревоги вновь овладевает мной. Восемь часов, аэропорт, — это опять уже где-то было, кажется, там, в Ленинграде, в дни осады. Необходимо немедленно что-то сделать, предпринять какое-то усилие, может быть проснуться...

Но вместо этого картина чудесной дороги яснее прежнего всплывает передо мной.

— Лена, до восьми часов мне надо быть в аэропорте.

— Скоро семь, а до аэропорта километров пятнадцать,— отвечает она.

Дима касается моей руки.

— Я вам сейчас свои ролики приложу. Лена вас проводит до самолета и вернется обратно. Я буду ее здесь ждать. Чертежики-то мои возьмите с собой. — И он сует мне в руки листы тонкой желтоватой бумаги.

Дима присел на корточки и начал застегивать ремешки роликов на моих ногах. Потом пристегнул к моей блузке крохотные рычажки ускорителей.

Поднимаюсь со скамейки и делаю несколько неуверенных движений, как начинающий на скетинг-ринге. Потом сжимаю обеими руками рычажки ускорителей.

Незримые руки подхватили мои ступни и повлекли вперед. Я слегка согнулся корпус и почувствовал себя легко, вполне устойчиво. Иногда я делал плавные разгонные движения, прибавляя скорость, но чаще держал ноги неподвижно, ступни немного расставленными и параллельно друг другу. Было такое ощущение, будто непрестанно скользишь с пологой горы, словно легкий ветер несет тебя по зеркальной глади льда.

По временам я полностью раскрывал ладони. Ход замедлялся. Моторчики под подошвами жужжали тихо и низко, точно шмели за двойными стеклами. Тогда я вновь сжимал в кулаках рычажки ускорителей. И новый прилив движения подхватывал и нес вперед. Басовое воркование мо-

торчиков переходило в тонкое высокое пение комариного роя.

Солнце опускалось все ниже, разбрасывая багряные брызги по лакированной листве и голубому асфальту. Перед глазами стала подниматься словно какая-то туманная завеса. Проклятая куриная слепота! Я двигался неуверенно, боясь на кого-нибудь налететь. Лена подхватила меня под руку и подвела, к скамейке.

— Не бойся, папочка, сейчас зажгут ночное освещение. Они что-то запаздывают сегодня. Вот посмотри, — указала она рукой.

Справа от нашей скамейки среди кудрявых деревьев, виднелась площадка размером с цирковую арену. Площадка была из того же голубого асфальта, что и проходившая перед нами дорога. На ней выделялись концентрические оранжевые круги. Площадка напоминала большую стрелковую мишень.

В центре площадки стоял на тонких ножках какой-то аппарат, круглый, как глобус. Нижняя часть его была полу-прозрачной, опалового цвета; круглое тело аппарата охватывал блестящий ажурный пояс из белого металла. От него торчали в стороны длинные и узкие, как клинки мечей, крыльышки.

Высокий мужчина, запрокинув назад голову и привстав на цыпочки (ажурный пояс приходился выше его головы), что-то подвинчивал у основания одного из крыльев. Потом он отошел в сторону и скрылся в тени деревьев.

Крыльшки странного сооружения вздрогнули и сделали несколько коротких взмахов. Затем вибрация их столь-быстроилась, что крыльшечек стало совсем не видно. Послышалась звенящая музыкальная нота. Глобус с площадки, словно увлекаемый могучим воздушным потоком, поплыл вверх. Шар поднялся чуть выше крыш окружающих домов, и движение его замедлилось. Он повис неподвижно в воздухе. На опаловом брюшке его возникли световые блики. Они постепенно разгорались и становились ярче. Скоро вся нижняя половина шара наполнилась ослепительным сол-

нечным свечением. Возобновилось движение шара вверх. По мере подъема свет становился все ярче и ярче. Прошло не больше минуты, и маленькое светило парило уже где-то очень высоко, казалось, прямо над моей головой. В отдалении были видны еще несколько таких недвижно повисших сверкающих шаров. Я подумал, что это неплохое усовершенствование моей идеи: вместо беспорядочного зажигания воздуха здесь светится в электромагнитном луче особого состава газ, заключенный в кварцевый шар.

Ровный и мягкий свет заливал все окружающее на земле. Он походил на вечерний солнечный свет. Все предметы вырисовывались необычайно выпукло и отчетливо, как это бывает в сильном морском призматическом бинокле. Голубой асфальт стал синее; оранжевые полосы на нем выделялись теперь особенно ясно.

Мы с Леной поднялись со скамейки и покатили снова вперед. Пестрая толпа, скользившая вокруг нас, выглядела при этом освещении еще наряднее. Посеребренные ободки роликов блестели капельками ртути на ленте дороги. Особенно забавляло то, что окружающие предметы не отбрасывали никаких теней: свет исходил со всех сторон; он, казалось, насыщал воздух.

Лена скользила справа и немного впереди. Она то и дело оглядывалась и подбадривала меня улыбкой.

— Пять километров уже позади...

— Уже восемь километров наши...

— Еще немного потерпи, папочка; осталось меньше пяти километров.

Нажав рычажки ускорителей, мы неслись все быстрее. По сторонам дороги мелькали дома: серые, коричневые, белые, с плоскими крышами и большими террасами, обвитыми зеленью.

Впереди показался Великий высокочастотный путь. Наша дорога пересекала его под острым углом и терялась в нем, как маленький ручеек, впадающий в полноводную реку. У перекрестка мы остановились.

По голубой глади Великого пути нескончаемым потоком шли машины. Они блестели всеми цветами и оттенками

эмалевых красок: ярко-красные, желтые, как цветок подсолнечника, темно-синие, изумрудно-зеленые.

Они двигались с легким шорохом, как стайка птиц над заснувшим прудом.

Курьерские машины обгоняли эту пеструю толпу. У них бросался в глаза огромный приемный виток вокруг маленького корпуса. Они проходили дальше от меня, ближе к середине дороги. Дух захватывало от их ужасающей быстроты. Они, казалось, обгоняли порождаемый ими звук. Сзади машины, с ее следа, несся легкий треск, словно кто-то разрывал кусок шелка.

Изредка проплывали громадные экипажи, выполненные целиком из прозрачной пластмассы. Внутри виднелись смеющиеся мужчины и женщины. Это, наверное, были туристские компании, путешествующие ради удовольствия.

Огромный бирюзово-голубой пассажирский экспресс мчался навстречу, казалось, прямо на нас. За круглым и выпуклым, как рыбий глаз, передним стеклом сидел Труфанов. Седые волосы его были гладко зачесаны. Я нисколько не удивился тому, что увидел в этой фантастической обстановке ленинградского знакомого. Все воспринималось мной, как вполне понятное и естественное.

За спиной Труфanova смутно виднелись фигуры пассажиров, полулежащих в длинных удобных креслах. Труфанов, видимо, узнал нас. Он помахал рукой. Рот его широко раскрылся. Он, наверное, что-то кричал нам, но звук голоса не проходил сквозь толстое выпуклое стекло.

Машина замедляет ход и останавливается. Труфанов вылезает из кабины водителя и радостно трясет меня за руку.

— Я довезу тебя до аэропорта, — говорит он.

...Посреди летного поля стоит огромная алюминиевая стрекоза. Из середины ее туловища идет вверх ствол, оканчивающийся вытянутым горизонтально пучком. Постепенно пучок распрямляется и образует два больших трехлопастных винта. Они начинают вращаться в разные стороны. Маховые лопасти винтов становятся видимыми все хуже и ху-

же. Еще секунда, и они сливаются в полупрозрачный тюльпан, пульсирующий над серебристым корпусом.

— Отлет! — произносит громовой, нечеловеческий голос.

Стрекоза подпрыгивает и повисает в воздухе. Затем поднимается все выше и выше и, наконец, теряется в складках ватных облаков.

На середину летного поля выезжает новый самолет.

— Пассажиры второй очереди, по местам! — повторяет тот же громовой голос.

Вместе с другими пассажирами поднимаюсь по лесенке в кабину и сажусь у левого борта на мягкий удобный диван. Спустя несколько минут раздается приглушенное гуденье. Потом резкий толчок, тело становится вдруг необычно тяжелым, какая-то сила прижимает меня к дивану.

Сквозь стекло иллюминатора видно, как летное поле проваливается вниз и уменьшается с непостижимой быстротой.

С тревогой обращаюсь к соседу:

— Достаточен ли у нас запас бензина?

— Мы получаем электроэнергию лучом, направляемым с земли от путевых генераторных станций, — отвечает он.

Мы летим в темном небе. Все пространство вокруг самолета задернуто черным глубоким бархатом, на котором желтыми точками мерцают звезды. Земля виднеется далеко внизу, как бы омываемая волнами белого света. Смотрю вниз. Ощущение большой высоты кружит голову. Прижинаясь лбом к холодному стеклу кабины. Сосед тянет меня за руку, тормошит и говорит настойчиво:

— Пора, пора!

— Мы опаздываем... — бормочу я и, теряя сознание, проваливаюсь в светлую бездну.

Ощущение странного безудержного падения длится очень долго. Сердце замирает, схватывается болью. Несколько раз повторяется низкий могучий рев.

Перед моими глазами возникает золотое сияние. Чьи-то сильные руки хватают мое тело и безжалостно трясут. По-степенно я начинаю яснее различать окружающее.

* *
*

Золотой морской герб на черном меховом фоне сияет перед моими глазами. Женя поддерживает меня за плечи и внимательно смотрит в глаза.

— Что, очнулся, наконец? Я стоял с грузовиком у заводских ворот с шести до семи. Дольше ждать нельзя было: с нами ведь был большой груз радиоламп для миноискателей, и мы не могли отложить ни в коем случае сегодняшний отлет. Ты должен благодарить Труфанова. Это он тебя заметил. Ты лежал поперек саночек у недостроенной баррикады. Леночка стояла рядом и плакала. Мы ее закутали в овчину и посадили в щель между пакетами. Она сразу же заснула. Тебя я трясу минут пять, и ты вот не отзываешься, только бурчишь про какие-то энергетические потоки и приемные витки.



— Сейчас, сейчас отзовусь, — бормотал я.

Дальнейшую дорогу я плохо помню. Меня мучительно знобило. Болели суставы на руках и на ногах.

Я пришел в себя, когда грузовичок остановился на смерзшемся, исчерченном следами самолетных колес и лыж снежном поле аэродрома. Под крылом серебристо-зеленого двухмоторного самолета стоял коренастый мужчина в летней куртке, в шлеме, в высоких отвернутых сапогах из собачьего меха — мех снаружи и мех внутри.

— Ваня, проложи курс от Ладоги на Тихвин и от Тихвина на Хвойную, — сказал он штурману, выглядывавшему из кабины.

Я вскарабкался в кабину самолета и пытался помочь Жене раскладывать пакеты с радиолампами по пассажирским креслам и по полу.

Штурман протянул мне теплую лётную куртку:

— Для ребенка.

Я закутал Леночку в куртку и посадил ее в кресло.

Она проснулась, из большого воротника выглядывало розовое смеющееся лицико. Я сел в кресло позади нее.

С пулеметной башенки сняли чехол, и в кабине стало светлее. Командир вынес из своей рубки короткий пистолет-автомат и положил его на полку над моим сиденьем.

— Лучше я его возьму, — сказал Женя. Он положил автомат себе на колени и скоро задремал.

Стрелок, высокий, с худощавым длинным лицом и большими овальными черными глазами влез на стол, укрепленный в центре кабины под пулеметной башенкой, взялся за ручки пулемета и сделал круг, пробуя, как ходит турель.

Подъехал грузовичок- заводилка. Один за другим зашумели моторы. Прыгая по снежным кочкам, самолет вырулил на старт. Моторы чуть затихли, потом заревели особенно сильно.

Самолет делает два круга над аэродромом. Повороты были крутые, и линия горизонта закатывалась куда-то со всем вверх. Потом земля снова спустилась вниз, под ноги, и самолет лег на курс.

...Сильный толчок, самолет бежит по земле и резко останавливается. Командир проходит мимо меня и ободряюще подмargingивает.

— Аэродром Хвойная. Самый опасный участок счастливо проскочили, дальше дорога будет совсем спокойная. По путчикам нашим не повезло. На верхушках елок засели... Один только «мессер» из-за облаков выскочил, чесанул их и сразу спрятался.

На аэродроме тихо, слышно, как побулькивает бензин, заливаемый в баки нашего самолета. Короткая пробежка, и мы снова в воздухе. По кабине проходит командир самолета. В руках у него большая пачка печенья «Арктика». Он вынимает две штучки и протягивает мне и Леночке. Аппетита совершенно нет, но я беру печенье и начинаю жевать, не торопясь.

Пейзаж внизу становится оживленнее. Заснеженные леса и редкая россыпь домиков сменяются частыми поселками, появляются заводские строения, железные дороги.

Толчок — и самолет катится по бетонированной дорожке Центрального московского аэропорта.

С трудом опускаюсь с Леночкой по алюминиевой лесенке, и жалкий, дрожащий, стою под крылом самолета.

Женя берет Леночку у меня из рук.

— Ну, герой, с грузом я уже распорядился, сейчас и тебя в гостиницу «Москва» отвезу.

Вечером мы сидели с Женей друг против друга в ресторане «Москва» за столиком, накрытым белой скатертью. Слева от меня сидела Леночка в темно-синем платьице с красным воротничком. Ее посадили на поставленную на стул скамеечку, и она теперь возвышалась над столом достаточно, чтобы самой ковырять ложечкой в тарелке. Ярко и ровно горели электрические люстры.

Я читал меню и подряд заказывал блюда. Сначала мне подали щи, потом я ел блины со сметаной, котлеты, пшенную кашу с маслом. Я плохо различал вкус поглощаемых кушаний, но я испытывал ни с чем не сравнимое наслаждение от самого процесса насыщения.

С трудом заставил я себя оторваться от еды. Я откинулся на стуле и вытаращенными глазами смотрел на Женю.

— Ну, как, друже, совсем отошел, — улыбался он, глядя на меня. — Кстати, что это за чертежи были у тебя в руках, когда ты тащился с саночками на завод?

Сердце мое быстро и болезненно забилось, словно какая-то пружина щелкнула в голове. Ресторанный зал померк и исчез.

— Погоди, — продолжал Женя, — сейчас я тебе отдам эти бумажки, я ведь их спрятал.

Женя вытащил из внутреннего кармана кителя небольшую пачку бумаг и расправил их на столе. Бумага была линированная белая.

— Это не то, — возбужденно закричал я, — это не то...

— Действительно, не то, — согласился Женя и потрогал здоровой рукой подбородок, — ты уж прости меня. Это мои бумаги, я их с собой с завода захватил. На аэродроме я заметил, что у меня еще почти килограмм хлеба остался. Это кронштадтский хлеб был. Я его завернул хорошенко в бумагу и отдал Труфанову, чтобы он с Лукичом и Ивановым поделился. Не увозить же хлеб из Ленинграда в Москву. Похоже, что я тогда перепутал и в твои чертежи хлеб завернул. Я припоминаю теперь, что бумага какая-то необычная была, очень плотная, тонкая, желтоватая немного.

— Женя, что ты наделал! Это было все мое будущее!

Я пытался вспомнить хоть какие-нибудь детали прекрасного, насыщенного энергией мира, и не мог. Раздутый желудок оттягивал всю кровь от мозга. Я готов был заплакать. Всё пропало. Всплывали какие-то обрывки, какие-то сбивчивые, спутанные образы.

Женя смотрел на меня и качал головой. Лучики улыбки расходились по его лицу от прищуренных глаз и растянутого рта. Он похлопал меня здоровой рукой по плечу.

— Идем на боковую, друже, утро вечера мудренее.

Ночью я спал беспокойно — болели живот и ноги. Несколько раз я подымался и зажигал свет. Уже под самое утро я вдруг отчетливо увидел голубую дорогу, расцвечен-

ную яркими оранжевыми полосами, обсаженную кудрявыми рощицами с блестящей лакированной зеленью. Я увидел бесконечные вереницы разноцветных машин, катившихся бесшумно, точно капли по оконному стеклу, точно поток драгоценных камней по черному бархату.

Я подошел к постели Жени и стал тормошить его.

Путаясь, сбиваясь, торопясь, я стал рассказывать ему про чудесные дороги, что легли по всем континентам, про утопающие в зелени светлые дома, про бирюзовые экспрессы.

— Женя, милый Женя! Таков мир будущего, мир энергии. Реки электрической энергии текут над пестрыми дорогами. Это токи, токи высокой частоты. Это от них веет электромагнитный ветер, наполняющий своим дыханием тяговые моторы. Это великие силы индукции мчат по блестящей глади миллионы людей и нескончаемые потоки грузов.

— Ну, знаешь ли, это все фантазия. Тебе было тяжело идти, и вот ты в забытье и вообразил себя этаким древнегреческим богом Меркурием с крылатыми сандалиями на ногах. Нет, друже, времена семимильных сапог прошли...

— Наоборот, не прошли, а еще не наступили, и мы должны сделать так, чтобы наступили эти времена поскорее. Ты ведь инженер, Женя, ты меня должен понять, ведь это все совершенно очевидно.

Я схватил карандаш и начал торопливо набрасывать схемы и конструкции на обороте своего командировочного удостоверения.

— Ты помнишь, Женя, механический цех Алчевского завода? Громоздкий паровой двигатель вращал трансмиссионный вал. К нему тянулись непроходимые джунгли приводных ремней и канатов. Современные цехи свободны от этих кошмаров. Каждый станок приводится в движение своим мотором. Но транспорт, наш городской транспорт живет еще в прошедшем веке. Несколько десятков человек набивается в тесный вагон трамвая. Они толкаются, ругают один другого. Они — рабы этой отвратительной, громыхающей колымаги. Они подчиняются ее маршруту, ее остановкам.

Чтобы разогнать вновь тяжелые вагоны после каждой остановки, нужны огромные моторы нашего современного транспорта. Эти моторы пожирают уйму энергии, даже если везут одного-единственного пассажира.

Электрический транспорт не должен более цепляться за провода, как ребенок за руку матери. Мы уберем безобразную паутину, опутывающую небо в городах. Мы заполним высокочастотной энергией улицы, мы проложим высокочастотные дороги из города в город и дальше — из страны в страну.

Женя внимательно следил за моим карандашом и недоверчиво сопел носом. Потом он вдруг посерезнел и задумался.

— Пожалуй, тут что-то, похожее на дело, есть. Твой чудесный транспорт будущего — это, в сущности, обычный трансформатор, только первичная его обмотка размотана в линию и спрятана под дорогами. А вторичные обмотки этого трансформатора — приемные витки вокруг твоих подошв или на повозках. Они, значит, питают моторы. Похоже на дело, — повторил Женя.

...Багровый шар солнца только выкатывался из-за горизонта, когда мы прибыли на аэродром. Бетонная дорожка, по которой мы шли к самолету, казалась рекой расплавленной лавы. Леночка катилась перед нами маленьким меховым шариком.

Женя подхватил меня за талию и наклонил ко мне смеющееся лицо.

— Что ж, откроем с тобой после войны контору Вечетранс?

— Какой Вечетранс?

— Да ты ведь говорил — Высокочастотный Транспорт? ВЧ-транспорт, значит — Вечетранс. Я продумал твои схемки. Техника, пожалуй, уже созрела, чтобы можно было передавать энергию от электроцентралей к тяговым моторам без всякого контакта.

Потом он, помолчав, добавил:

— А может быть, построим с тобой сразу же, как прилетим на завод, маленький вечекар? А? Из цеха в цех продукцию возить?

В лицо нам дул морозный ветер. Ветер с востока, ветер с Урала. Мы шли навстречу красным лучам. Впереди была жизнь, движение, работа. Впереди была и моя ленинградская мечта, воплощающаяся в жизнь.

* *

*

31 декабря 1943 года мы впервые включили первый опытный участок дороги высокочастотного транспорта на Московском станкостроительном заводе имени Серго Орджоникидзе.

Нашиими первыми посетителями были экскурсанты-ребята из Центральной детской технической станции. Они внимательно осматривали генератор, щупали катушку колебательного контура, совали свои носы решительно во все уголки установки.

Потом они все взгромоздились на тележку. Петр Иванович (руководитель работ по строительству опытного участка инженер П. И. Киселев) стал за руль, и тележка покатила по дороге. Она подпрыгивала на неровностях, виляла из стороны в сторону. Искры сыпались из контактов приемного контура. Но тележка мчалась вперед. Ребятишки довольно улыбались, глаза их блестели.

Когда мы остановились, ребята полезли под тележку. Они задавали деловые вопросы, спрашивали, какое напряжение на моторе, какова емкость конденсаторов приемного контура.

— Да это, ведь, все очень просто, — решили они, — такое мы и сами можем построить.

— Правильно, ребята, — сказал Киселев. — Вы делайте экипажи, а потом, настанет время — и мы устроим парад. Первый высокочастотный парад.

Ребята прыгали, хлопали в ладоши, кричали ура.

Трудно поручиться, что бесчисленные высокочастотные магистрали будут построены через два-три года. Быть может, пройдет пять, десять или еще больше лет прежде, нежели каждый сможет черпать движущую силу из пространства над дорогами. Быть может, мне не суждено дожить до тех дней, когда электрическая энергия будет доступна, как воздух, как солнечный свет. С меня достаточно было видеть сияющие лица ребят, их сверкающие глаза. Они вселяют в меня уверенность: то, что было сделано, сделано не напрасно.

Декабрь 1941 года – ноябрь 1944 года



Журнал «Звезда», 1945, № 5-6.

Журнал «Техника-молодежи», 1945, № 1-2

Г. БАБАТ

•—————*—————•

ЭЛЕКТРОЛЕТ

Научно-фантастический очерк

Иллюстрации С. Лодыгина

Журнал «Техника-молодежи», 1943, № 4-5.



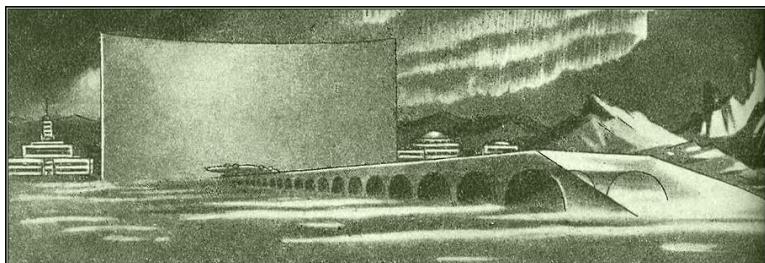
В нашем журнале возобновляется печатание специального отдела «Окно в будущее». Редакция обращается к читателям журнала с предложением присыпать материалы для этого отдела.

Как вам представляется будущее вашей профессии, какие новые машины и механизмы могут появиться на основе современных достижений науки и техники, какие новые интересные принципы могут быть применены для развития той или иной отрасли производства, какой облик приобрели бы промышленность, транспорт, быт, если представить, что та или иная научно-техническая проблема уже получила практическое разрешение,— все это может послужить материалом для короткого очерка в отдел «Окно в будущее».

19*3 год. Высоко вверх поднимается изящная арочная конструкция, сделанная из прозрачной пластмассы. Это — стартовая горка. На ней стоит машина, напоминающая большой пассажирский самолет сороковых годов. Позади возвышается огромный рубчатый экран.

Электролет готовится к старту. По приставной лестнице в кабину поднимаются пассажиры. По углам рубчатого экрана вспыхивают зеленые прожекторы. Винты, расположенные на крыльях, начинают быстро вращаться. Электролет вздрагивает и, набирая скорость, несется вверх по прозрачной стартовой горке. Все быстрее уходит он вдали и

вывысь. Гул моторов слабеет. Гигантский силуэт стотонной машины вскоре скрывается в легких перистых облаках.



Проходит час. Гаснут зеленые огни на экране. Из ангара выводится новый электролет. Очередной воздушный экспресс готов к вылету.

Как же устроен этот замечательный самолет будущего, и какие силы приводят его в движение?

Электролет получает энергию от путевых станций, расположенных на расстоянии нескольких сотен километров одна от другой вдоль всей трассы воздушной электромагистрали.

К специальному устройству — вибратору-излучателю — подводится постоянный ток высокого напряжения. Излучатель состоит из длинных и узких медных полос, укрепленных на стальном каркасе, подобно черепице. Полосы эти отделены одна от другой прокладками из высококачественного изолятора. В излучателе — сотни таких полос. Они-то и образуют огромный экран, установленный на стартовой площадке. Между отдельными полосами излучателя включены электронные лампы, напоминающие собой мощные магнетроны сороковых годов. Таких ламп — двести. Мощность каждой из них составляет тысячу киловатт. Эти лампы возбуждают в медных полосах высокочастотные колебания. Лампы и полосы соединены таким образом, что токи высокой частоты направлены поперек полос.

Экран устроен так, что часть поверхности каждой полосы заслонена смежной полосой; другая же часть поверхности свободна, то есть ничем не экранирована. Величина перекрытия полос и зазоры между ними подобраны так, что все их незатененные участки несут одинаково направленные токи. Токи обратного направления циркулируют только на тыльной части поверхности полос.

Таким образом, вся поверхность вибратора-излучателя как бы затянута сплошной, совершенно однородной пеленой высокочастотного тока одного направления.

Известно, что антенна, внешние размеры которой меньше длины волн (таковы обычно все антенны радиовещательных станций), излучает электромагнитную энергию во все стороны. Антенна, имеющая размеры одного порядка с длиной волны, уже может обладать направленным действием — посыпать электромагнитную энергию в виде луча. Чем больше размеры антенны по сравнению с длиной излучаемой электромагнитной волны, тем более узкий и концентрированный луч можно получить, тем меньше будет расходиться, растекаться в пространство электромагнитная энергия.

Описываемый вибратор-излучатель, несущий на всех участках своей внешней поверхности ток одного направления и величины, имеет размеры, во много раз превышающие длину излучаемой электромагнитной волны. Поэтому такой вибратор излучает почти совершенно плоскую, лишь незначительно расходящуюся электромагнитную волну. Даже на расстоянии нескольких сотен километров от передающей станции электролет может уловить еще около 10 процентов излучаемой мощности.

Электролуч каждой путевой станции направлен по касательной к земной поверхности. Следуя по направлению луча, электролет набирает высоту. Отделившись от путевой станции на несколько сотен километров, он достигает высоты около 20 километров. В этот момент с электролета посыпается радиосигнал, выключающий пройденную путевую станцию. Некоторое время электролет планирует с бездей-

ствующими моторами. Новый радиосигнал включает вибратор-излучатель следующей по курсу путевой станции, и электролет на небольшой высоте снова влетает в энергетический луч. Снова на полную мощность работают все его моторы. Менее чем через час электролет прощается и с этой путевой станцией и планирует в следующий луч.

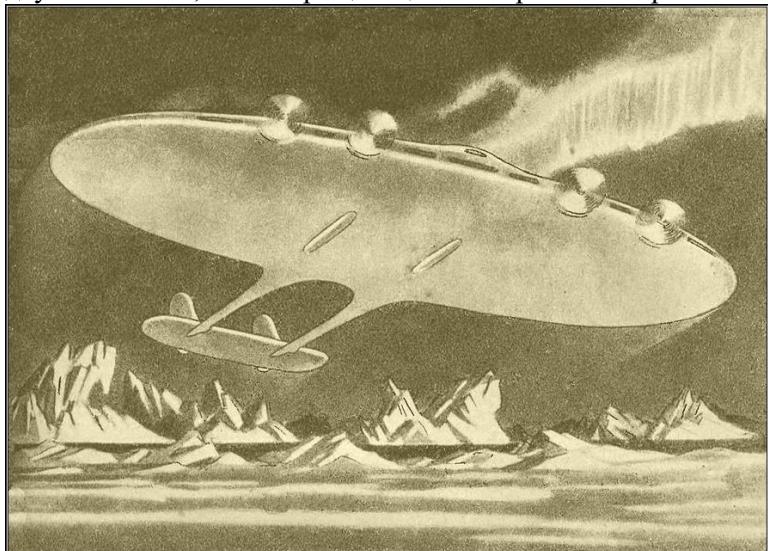
Высота полета все время сохраняется такой, что в случае порчи энергетического оборудования электролета или отказа в работе путевой станции воздушный корабль сможет спланировать на посадочную площадку, имеющуюся при каждой станции.

За окном мелькает встречный электролет. Он кажется выполненным из перламутра. При ярком солнце он блестит и переливается всеми цветами спектра, точно морская раковина.

Весь электролет в целом является приемным вибратором, извлекающим энергию из электромагнитного луча. Вся его поверхность заполнена отдельными полосами из тонкой нержавеющей стали. Полосы эти покрыты слоем серебра для повышения электропроводности. Ширина их, так же как и ширина полос вибратора-излучателя, составляет около четверти длины волны, то есть несколько сантиметров. Как и в излучателе, эти полосы черепицей заходят друг за друга,

Для уменьшения сопротивления воздуха наружная поверхность электролета покрыта тонкой пленкой прозрачной пластмассы, имеющей высокие изоляционные свойства. Этот слой пластмассы, нанесенный поверх посеребренной поверхности, и сообщает воздушному экспрессу перламутровый блеск. Электромагнитный луч, омывающий электролет, возбуждает в посеребренных полосах токи, направленные, как и в передающем вибраторе, поперек полос. Между отдельными полосами возникает разность напряжений. Эти высокочастотные напряжения преобразуются специальными ионными приборами в пульсирующие токи низкой частоты, питающие тяговые моторы электролета. Таких моторов восемь — по четыре на каждом крыле. Мощность отдельного мотора — 2,5 тысячи киловатт. У этих моторов нет

неподвижного статора и вращающегося ротора. У них два ротора, внешний и внутренний, вращающиеся в разные стороны. Каждый из этих биротативных моторов соединен с двумя винтами, также вращающимися в разные стороны.

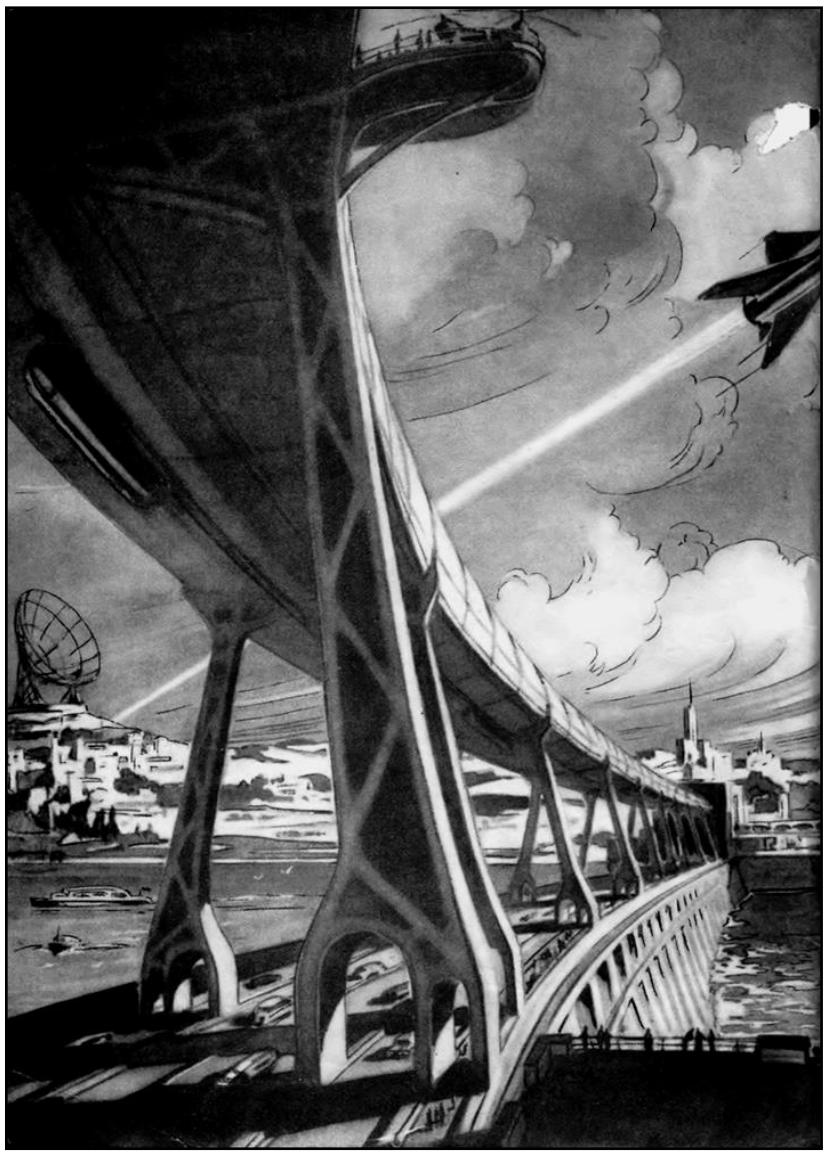


Обмотки моторов имеют изоляцию из пропитанного жаростойкой эмалью стеклянного волокна. Такая обмотка надежно работает при температуре выше 200 градусов. Поэтому плотность тока в обмотках намного больше, чем у моторов с органической изоляцией, применявшимися в сороковых и даже в пятидесятых годах.

Вес этих электромоторов значительно меньший, чем у двигателей внутреннего сгорания той же мощности.

Трасса первой электролетной магистрали соединила Москву с Нью-Йорком по кратчайшему пути. Большая часть путевых электростанций расположена в Арктике. Источником электроэнергии на этих станциях служат паросиловые установки, работающие за счет разности температур глубинных слоев воды и воздуха.





Художник Н. Кольчицкий

Г. БАБАТ

**ИОНОЛЕТ –
АППАРАТ БЕЗ
ГОРЮЧЕГО**

Научно-фантастический очерк

Иллюстрации Б. Дацкова

МЕЧТЫ ИНЖЕНЕРА

ОТРЫВКИ ИЗ СТАТЕЙ,
ОПУБЛИКОВАННЫХ
В 2056 ГОДУ

Г. БАБАТ, доктор технических наук

Журнал «Техника-молодежи» 1956 г, № 6

ИОНОЛЕТ— АППАРАТ БЕЗ ГОРЮЧЕГО

ОН ВЗЛЕТАЕТ НА ПРОТУБЕРАНЦАХ,
РОЖДАЮЩИХСЯ В ЕГО КАМЕРЕ

Стремительный воздушный корабль отправляется в дальнее путешествие. Своим внешним видом он напоминает старинные реактивные самолеты первой половины XX века. Но, в отличие от них, он не несет в своих баках грандиозных запасов горючего, а двигатели получают энергию от наземных установок. Это ионолет.

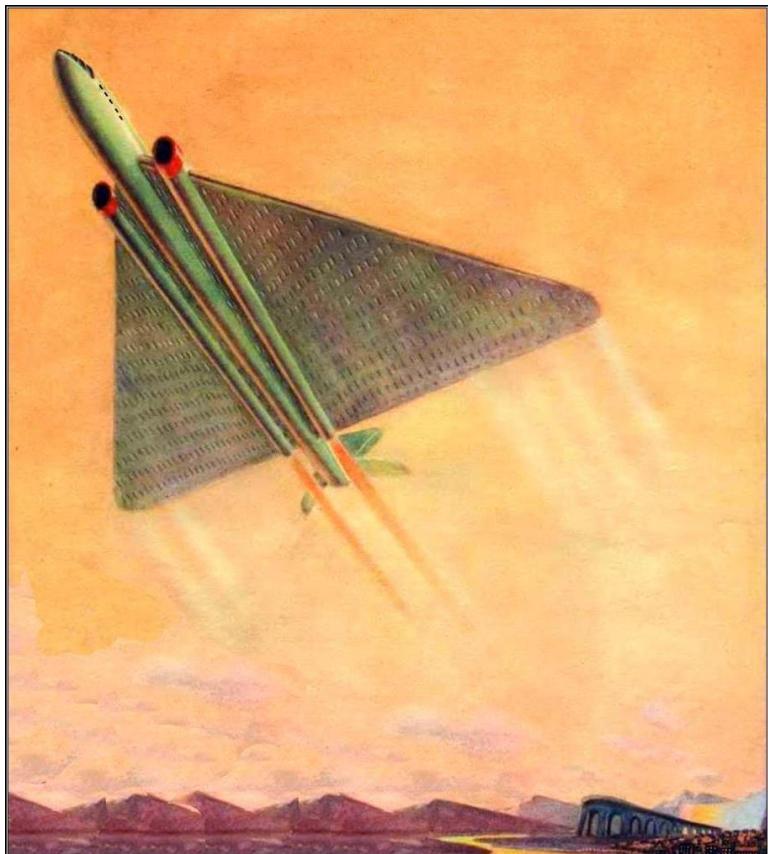
Переменный ток от энергоцентрали поступает к выпрямителям и превращается в постоянный ток высокого напряжения, который затем подводится к группе электронных генераторов, создающих колебания с частотой в несколько миллиардов периодов в секунду (электромагнитные волны короче 10 сантиметров). Эти сверхвысокочастотные электромагнитные колебания питают остро-направленную антенну. Она представляет собой огромный металлический экран, с лицевой стороны его электромагнитные колебания излучаются концентрированным направленным потоком, который сосредоточивается, фокусируется на ионолете.

Крылья ионолета — это приемные направленные антенны. Сконцентрированная крыльями электромагнитная энергия поступает по волноводам к реактивным камерам. В рабочей полости каждой камеры возникает сверхмощное электрическое пламя — безэлектродный вихревой разряд.

Воздух, входящий через передние отверстия в реактивные камеры, раскаляется, молекулы его расщепляются и ионизируются. Отсюда произошло и название корабля — ионолет. Струя раскаленных ионизированных газов со

страшной силой выбрасывается из сопел, создавая силой реакции необходимую тягу.

Температура раскаленной струи, выбрасываемой из высокочастотной камеры сгорания, значительно выше, нежели температура газов, получаемых при сгорании самых высококалорийных топлив (например, водорода, сгорающего в озоне).



Поэтому и скорости частиц, вылетающих из сопла ионолета, много больше, чем скорости молекул любых продуктов сгорания. Факел ионизированных газов, извергающиеся

из высокочастотных камер сгорания, подобен солнечному протуберанцу.

Полная мощность электрического пламени в камерах сгорания достигает миллиона киловатт.

В середине XX века мощность самой большой электропечи (например, дуговой для плавки металлов) не превышала нескольких десятков тысяч киловатт. Такая печь была громоздким сооружением с тяжелыми токоподводами, с многотонными угольными электродами. По сравнению с такой электропечью, вес камер сгорания ионолета ничтожно мал. Мощность на единицу веса камер ионолета в несколько тысяч раз выше, чем в существовавшей самой совершенной электрической печи.

Если бы ионолет остановился в своем полете, то пламя в разрядной камере сожгло бы, испепелило ее в несколько секунд. Но благодаря большой скорости полета эта камера сильно продувается воздухом и все создаваемое в ней тепло уходит со струей раскаленных газов.

Чтобы подвести к ионолету энергию, необходимую для питания его камер сгорания, луч от наземной передающей антенны должен создавать высокую напряженность электромагнитного поля. Для сравнения можно указать, что солнечный свет у поверхности Земли имеет удельную мощность порядка двух киловатт на квадратный метр. Это соответствует электрическому полю напряженностью около 9 вольт/см. Наземная антенна, питающая ионолет, создает напряженность поля около 1000 вольт/см. Это соответствует энергетическому потоку, в 10 тыс. раз более мощному, чем поток солнечных лучей на орбите Земли. Такая напряженность солнечной радиации возможна только вблизи Солнца, на расстоянии около 1.5 млн. км от его центра. Это в сто раз ближе расстояния Земли от Солнца.

Полная электромагнитная мощность, принимаемая ионолетом, составляет около 1 млн. квт.

Интересно отметить, что, даже при такой большой мощности, давление электромагнитных волн на крылья ионолета относительно невелико. Известно, что по теории Макс-

велла, подтвержденной опытами П. Н. Лебедева в 1900 году, давление солнечных лучей у поверхности Земли составляет меньше одного миллиграмма на квадратный метр. Поток сантиметровых волн от наземной направленной антенны, питающей ионолет, имеет, как уже было сказано, удельную мощность в 10^4 раз большую, чем лучи света. Следовательно, давление потока электромагнитных сантиметровых волн на крылья ионолета составляет примерно 10 г на квадратный метр.

По отношению к электромагнитному потоку сантиметровых волн ионолет является «абсолютно черным телом», то есть, падая на крыло, сантиметровые волны полностью им поглощаются.

Максимальное тяговое усилие, создаваемое в камерах сгорания, составляет сотни тонн. Такое усилие необходимо, чтобы сообщись ионолету высокое ускорение, пробить основную толщу земной атмосферы.

Принцип действия ионных камер аналогичен действию прямоточных воздушно-реактивных двигателей, созданных еще в первой половине XX века. Прямоточный двигатель представляет собой трубу и не имеет никаких движущихся частей. Это летящая с высокой скоростью топка. Когда скорость полета превышает скорость звука, воздух, входящий в трубу, создаст благодаря скоростному напору давление до десятков атмосфер. Форсунка подает в этот поток горючее. Оно сгорает, из сопла двигателя вылетает поток раскаленных газов, который и создает требуемую тягу

В ионолете же в сжатый воздух вводится электромагнитная энергия, которая и раскаляет газ, расщепляет его на ионы, летящие с колоссальной скоростью.

Запуск ионолета производится со стартовой горки, которая сделана в виде развернутого в линию статора электрического двигателя. Взаимодействие электромагнитных полей стартовой дорожки и стартовой тележки, несущей ионолет, заставляет стартовую тележку двигаться со все нарастающей скоростью, которая к концу старта уже превышает скорость звука. В этот момент начинает действовать

электромагнитный луч. Крылья ионолета улавливают потоки энергии. Летающая антenna отрывается от земли и устремляется ввысь.

Однако электромагнитный луч не может питать ионолет на любой высоте. У поверхности земли слой атмосферы наиболее плотный, и выдерживает высокое электрическое напряжение. Но с увеличением высоты атмосфера становится более разреженной. Здесь высокая напряженность электромагнитного поля может вызвать пробой, произойдет безэлектродный разряд — своеобразное «короткое замыкание» электромагнитного луча.

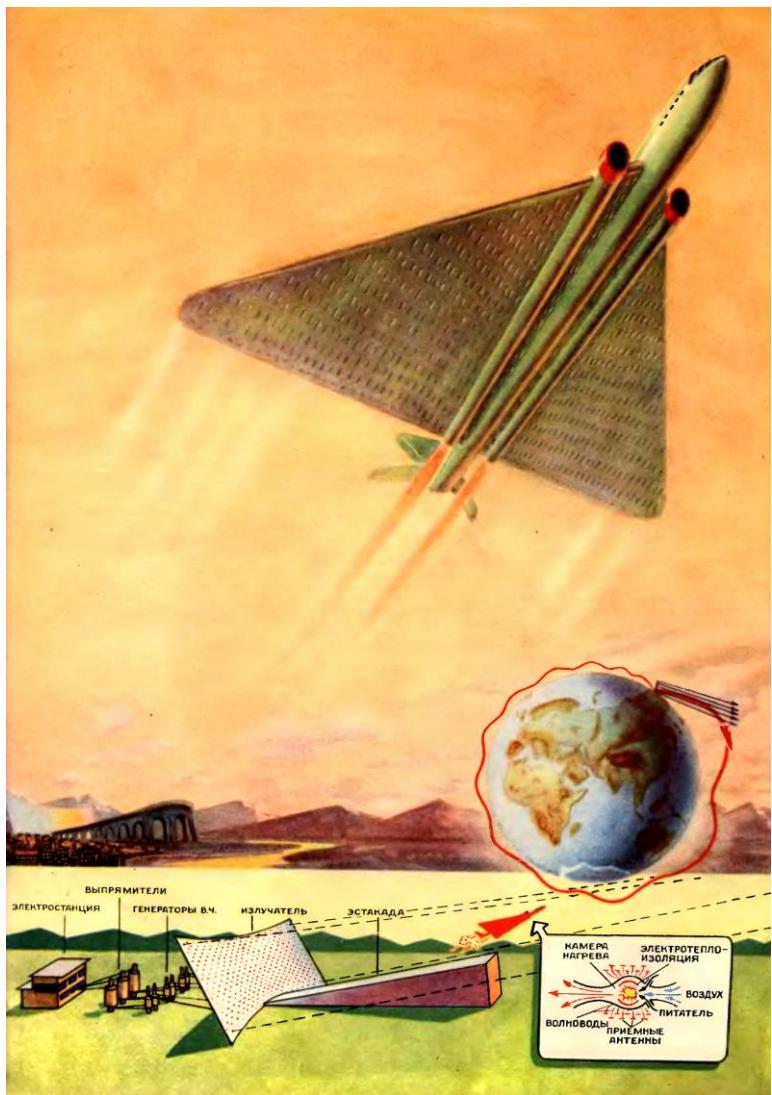
По мере вступления ионолета в более разреженные слои атмосферы в камеры сгорания через питатели автоматически подается во все больших количествах вспомогательное горючее — угольная или металлическая пыль. На высоте 60-80 км питание ионолета электромагнитным лучом прекращается.

Заброшенный на огромную высоту ионолет обладает большим запасом как потенциальной энергии (энергии положения), так и кинетической энергии (энергии движения). За счет этого запаса возможно совершить кругосветный перелет.

При снижении ионолета в верхних разреженных слоях атмосферы, где нет трения, а следовательно, нет и потерь энергии, потенциальная энергия его переходит в кинетическую, скорость движения нарастает с потерей высоты. Достигнув низких, более плотных слоев воздушного океана, ионолет будет ударяться и отражаться от них. Это движение его можно сравнить с подпрыгиванием плоского камешка, брошенного в воду и создающего «блинчики», или с порханием бабочки.

Совершая подобные, все уменьшающиеся прыжки, ионолет может совершить посадку на том же аэродроме, с которого был дан старт. Такой кругосветный перелет займет несколько часов.





Г. БАБАТ

МОНОФОН

Научно-фантастический очерк

Иллюстрации Д. Павлинова

Журнал Техника-молодежи, 1943 г., № 7-8



Пять лет я провел в высокогорной экспедиции на Памире и сегодня возвращался в Москву, в которой так давно не был. Брат встретил меня на вокзале. Мы поехали домой.

— Сережа, — сказала ему жена, когда после всех приветствий мы сели за стол,— в кабинете тебя ждет срочная монофонограмма.

Сергей извинился и пошел в кабинет, а я смотрел ему вслед, недоуменно повторяя про себя только что услышанное незнакомое слово.

«Монофонограмма? До сих пор я знал только телеграммы, телефонограммы и радиограммы. Но что такое монофонограмма?

Как только брат вернулся, я спросил его об этом. Не отвечая, он немедленно повел меня в свой кабинет. Там на письменном столе стоял черный металлический лакированный ящичек размером не больше телефона. На его панели были в три ряда расположены 25 небольших кнопок-пуговок, помеченных буквами алфавита. Два провода соединяли ящичек: один — со штепселем осветительной сети, другой — с розеткой из прозрачной пласти массы. К ящику на двух зажимах была прикреплена микротелефонная трубка. Брат приставил к ящичку другой аппарат сrepidуктором, по-

вернул на нем рычажок, и вдруг из рупора раздался густой бас:

— Алло! Можно Сергея Александровича?

— Товарища Морозова дома нет, — монотонно отвечал женский голос. — Говорит автомат, продолжайте, автомат запишет паше пятиминутное сообщение

— Сергей Александрович, — начал снова бас, — говорит журналист Ивин. Прослушайте популярную статью о вашем изобретении — монофоне, которую я написал для журнала «Техника-молодежи», и не откажитесь сообщить мне все ваши замечания и поправки...

Затем бас продолжал:

— Читатели, конечно, знают, что в телефоне сороковых годов разговор передавался по проводам, при помощи электромагнитных колебаний. Для того, чтобы сохранить в телефонном разговоре богатства и разнообразие интонаций и оттенков человеческой речи, достаточно полосы частот колебаний от 100 до 3000 периодов в секунду.

Но известно ли вам, что электромагнитной волне в 30 сантиметров соответствует частота тока в 1 000 000 000 периодов в секунду, а волне в 15 сантиметров — в два раза большая частота? Следовательно, в диапазоне волн от 15 до 30 сантиметров можно разместить более 300 000 «полосок», по 3 000 периодов в секунду каждая, то есть триста тысяч телефонных разговоров, не мешающих друг другу. Такого количества «полосок» хватило бы для всех абонентов телефонной сети крупного города.

Инженеры Научно-исследовательского института, руководимого тов. Морозовым, решили использовать сантиметровые волны для создания новой системы связи, но в самом начале столкнулись с, казалось бы, неодолимым препятствием. Дело в том, что сантиметровые электромагнитные волны распространяются в воздухе только прямолинейно, подобно световым лучам. Однако, даже на прямолинейном пути они не способны проникнуть ни через железобетонное перекрытие, ни через самую тонкую металлическую перего-

родку. Поэтому, вести прямой беспроволочный телефонный разговор между двумя пунктами без посредства центральной станции удавалось только тогда, когда эти пункты находились в пределах прямой видимости один относительно другого.

А между тем, старинный телефонный аппарат, связанный проводами с центральной станцией, может быть установлен всюду, где только способна пропасться пара тоненьких, гибких проводников. Проволочный телефон уверенно работает и на дне глубокой шахты, и на верхнем этаже гигантского небоскреба.

Только через десять лет напряженной работы советским инженерам удалось осуществить систему прямой абонентской связи на сантиметровых волнах без посредства нейтральной АТС. Помогло одно свойство сантиметровых волн: они способны распространяться с очень небольшим затуханием внутри медных труб, при условии, что диаметр этих труб больше длины волны.

Вот как устроены новые переговорные аппараты индивидуального пользования, названные м о н о ф о н а м и.

От аппаратов отходят тонкие концентрические высокочастотные кабели — фидеры. Такой фидер состоит из провода, заключенного в медную оболочку, от которой он отделен изолирующей прокладкой. Они способны передавать без потерь на большие расстояния сверхбыстрые электромагнитные колебания. Фидеры переходят в волновые каналы — пустые медные трубы, пересекающие в разных направлениях весь город. Всюду, где только возможно, используется свойство волнового луча — распространяться прямо-линейно в воздушной среде. В этом случае труба выводится на крышу высокого дома. Конец ее, раскрытый наподобие рупора, направлен навстречу расположенному где-то далеко другому рупору. Рупоры служат приемными и передающими антennами для высокочастотных волн.

Все эти трубы, фидеры и рупоры, наполнены высокочастотными электромагнитными колебаниями, и несут в себе десятки тысяч отдельных монофонных переговоров.

Но как выделить из хаоса электромагнитных колебаний индивидуальный разговор? Как избежать взаимных помех и подслушивания?

Если бы применить тог же принцип, что и в радиопередатчиках сороковых годов, то есть присвоить каждому абоненту индивидуальную сантиметровую волну, волны абонентов отличались бы друг от друга всего на какую-нибудь десятитысячную долю миллиметра и, для того чтобы выделить нужную волну, потребовалась бы такая острота настройки, которая недостижима никакими техническими средствами.

Советские инженеры, конструировавшие установки монофонной связи, поступили иначе. Они применили принцип многоступенчатой селекции. Прежде чем объяснить этот принцип, нужно заметить, что для московского монофона был использован диапазон волн не между 15 и 30 сантиметрами, который был мною указан лишь для примера, а волны длиной от 10 до 20 сантиметров.

Весь диапазон сантиметровых волн разбит на 25 зон, каждая из которых обозначена определенной буквой алфавита. На каждую зону наложено 25 групп вторичных волн, длины которых лежат в пределах от 10 до 20 метров. Группа тоже обозначается буквой алфавита. Всего, таким образом, имеется 625 групп вторичных волн. Каждая группа, в свою очередь, делится на 25 индивидуальных волн. Длины их соответствуют длине радиоволны, и они так же помечены порядковыми буквами алфавита. Следовательно, можно составить 15 625 комбинаций из трех волн — сантиметровой, метровой и радиоволны, которые распределены между абонентами монофонной сети. Каждому абоненту присвоены позывные — комбинация на трех букв, соответствующих трем волновым «ступенькам».

Как же происходит соединение монофонов?

Ваш аппарат состоит из трех частей — приемника, передатчика и микромонофонной трубки. Вам присвоены по-

зывные «М-Г-З». Ваш знакомый, желая вызвать «М-Г-З», включает передатчик. На его панели имеется 25 кнопок, помеченных буквами алфавита. Нажав одну за другой три кнопки, ваш знакомый настраивается на позывные «М-Г-З» и посыпает вызов. Излученный крошечным передатчиком, электромагнитный сигнал мчится по всем волновым каналам, отражается от тупиков, дробится у разветвлений и перекрестков, поднимается к излучающим рупорам, перелетает с них на приемные рупоры отдаленных участков, проникается по тончайшим фидерам, достигает всех окончаний волны, «стучится в двери» всех приемников:

— «М-Г-З», отзовись, где бы ты ни был! Близкий или далекий, отзовись!

Но в каждом приемнике есть трехступенчатый фильтр, настроенный на комбинацию трех фиксированных частот. В вашем приемнике эти частоты соответствуют буквам М-Г-З.

Первая ступень фильтра — металлическая трубка — пропускает из сантиметровых волн только одну зону, соответствующую вашему позывному — «М». Вторая ступень фильтра, состоящая из воздушного конденсатора и катушки (коротковолновый колебательный контур), пропускает только группу частот, соответствующую «Г» — второй букве позывной комбинации. И, наконец, третий, длинноволновый фильтр (слюдяной конденсатор с катушкой) пропускает только частоту, помеченную третьей буквой сигнала — «З».

Поэтому трех ступенчатые фильтры остальных 15 623 абонентов отражают чуждый им сигнал, и он продолжает блуждать в трубах и фидерах сети, отыскивая свою комбинацию волн...

И если ваш монофон не выключен и не занят другим разговором, вызывной сигнал вашего знакомого проберется сквозь все три ступени фильтра, и троекратными последовательными вспышками лампочек, спрятанных в кнопках панели, доложит:

— Вами интересуется «Р-Д-М», «Р-Д-М», «Р-Д-М».

Если вы расположены вести переговоры с «Р-Д-М», настройте ваш передатчик на принятые позывные. По-

добно тому, как приемник монофона имеет три ступени расшифровки (детектирования), передатчик имеет три ступени зашифровки (модуляции). Но в отличие от приемника, в передатчике колебательные контуры, конечно, не фиксированы, и они могут быть настроены на любое сочетание из трех букв...»

В это мгновенье рокотание баса, читавшего статью, было прервано металлическим голосом автомата, монотонно пропевшим:

— Простите, разговор кончается. Все, что вы сообщили, записано. Благодарю вас. Привет от Сергея Александровича. До свидания.

— Ну как? Все понятно? — улыбаясь, спросил меня Сергей.

Вместо ответа я крепко сжал его в объятиях и от души поздравил с замечательным изобретением.

— Но послушай: каким же образом монофон записывает звуки?

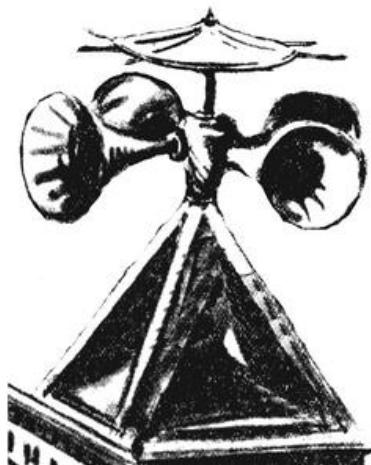
— Это очень просто. Монофон соединяется со специальным прибором — секретарем-автоматом. Мы применили магнитную систему звукозаписи. Звуки, которые поступают в монофон в виде электромагнитных колебаний, возбуждают в звукозаписывающем механизме магнитное поле. Сила его меняется соответственно колебанием человеческой речи. Во время записи внутри аппарата движется стальная проволока, рассчитанная по длине на пять минут работы. Эта проволока намагничивается, но тоже в разной степени, в зависимости от изменений магнитного поля. Когда я снова привожу проволоку в движение, она воспроизводит записанную речь через этот динамический громкоговоритель. Если пустить проволоку в обратном направлении, она размагничивается и запись «стирается». Таким образом, автомат-секретарь может быть использован для записи сколько угодно раз.

— Но, все-таки, 15625 абонентов — это маловато для большого города, — заметил я.

— Правильно, — сказал Сергей. — И поэтому мы сейчас ведем работы по применению еще более коротких электромагнитных волн и пятиступенного набора. Это даст возможность осуществить монофонную сеть с 9 753 625 абонентами. Каждый из этих почти десяти миллионов владельцев индивидуальных аппаратов будет иметь позывные — комбинацию из пяти букв. Такого количества монофонов хватит для всех абонентов Москвы и Ленинграда. Каждый москвич сможет так же легко связаться с ленинградцем, как и с любым московским абонентом.

— Кроме того, — продолжал он, — недавно мне удалось сконструировать портативный переносный монофон. Он весит не больше, чем пленочный фотоаппарат типа «лейка». Где бы ни находился абонент — дома, в гостях, на работе, в фойе театра, на трибуне стадиона, наблюдая состязания, — всюду он может включить свой индивидуальный монофон в одно из многочисленных окончаний разветвленной волновой сети. К одному окончанию могут подключиться несколько абонентов, и сколько бы их ни было, они не помешают друг другу. Сейчас для удобства абонентов дирекция монофонной сети установила на вокзалах, аэродромах, в вестибюлях домов, в метро так называемые «свободные вводы». К ним каждый абонент может подключить свой портативный монофон...

— Сергей, — раздался из столовой голос его жены, — долго ты намерен морить голодом своего брата? Кончай лекцию, и идите к столу.

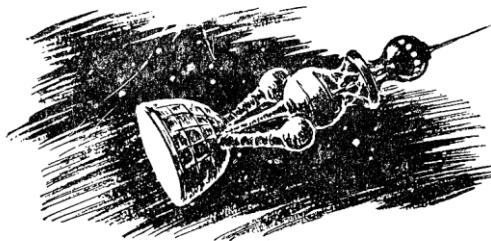


ПОЛЕТ НА «ЗЕРКАЛЬНЫХ ПАРУСАХ»

KВАНТОВАЯ ракета, в несколько секунд уносящаяся за пределы лунной орбиты, не оставит в черном ночном небе светящегося следа...» — донеслись до меня слова диктора и заставили внимательно вслушиваться в текст сообщения Президиума Академии наук. «С конца 50-х годов все чаще в научной литературе стали упоминаться различные проекты фотонных ракет, позволяющих космическим кораблям достигать скоростей, близких к 300 тысячам километров в секунду — к скорости света.

Любая ракета во время полета как бы опирается на поток частиц, вырывающихся из ее сопла. Принципиальное преимущество потока лучистой энергии — потока электромагнитных квантов — перед потоком продуктов сгорания различных видов топлива в том, что кванты (в частном случае фотоны) мчатся со скоростью света.

Для того чтобы ракета двигалась, фотоны, как и частицы продуктов сгорания, должны отразиться от стенок сопла. Двигатель фотонных ракет уже давно стали называть «зеркальным парусом». Но здесь возникает одно принципиальное затруднение. Даже идеальные отражатели, поглощающие не более тысячной доли процента падающей на них лучистой энергии, при тех интенсивностях фотонного потока, которая необходима для приведения в движение ракеты с ускорением достаточно большой величины, мгновенно превратились бы в облачко раскаленных ионизированных газов. Этую принципиальную трудность создания фотонных ракет удалось обойти путем



замены потоков лучистой энергии видимого света потоком высокочастотного излучения сантиметровых волн.

Малая величина квантов высокочастотного излучения, вследствие чего они очень мало поглощаются отражающим зеркалом, позволила разработать схему устройств, обеспечивающих надежную работу квантовых ракет.

В ближайшие годы — можно рассчитывать, что еще до конца XX века, — будет подготовлен экспериментальный запуск фотонной ракеты, снабженной автоматически действующими приборами, для получения данных, необходимых для разработки технического проекта...»

Г. И. БАБАТ,
профессор, доктор технических наук

Журнал «Знание-сила», 1957 г. № 11

