

ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ



М. Лануров - Скоблев

ЭДИСОН

ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

СЕРИЯ БИОГРАФИЙ

Основана в 1933 году М. Горьким

ВЫПУСК

15

(305)

МОСКВА 1960

М. ЛАПИРОВ-СКОБЛО

ЭДИСОН

*Под общей редакцией профессора
Б. Г. КУЗНЕЦОВА*

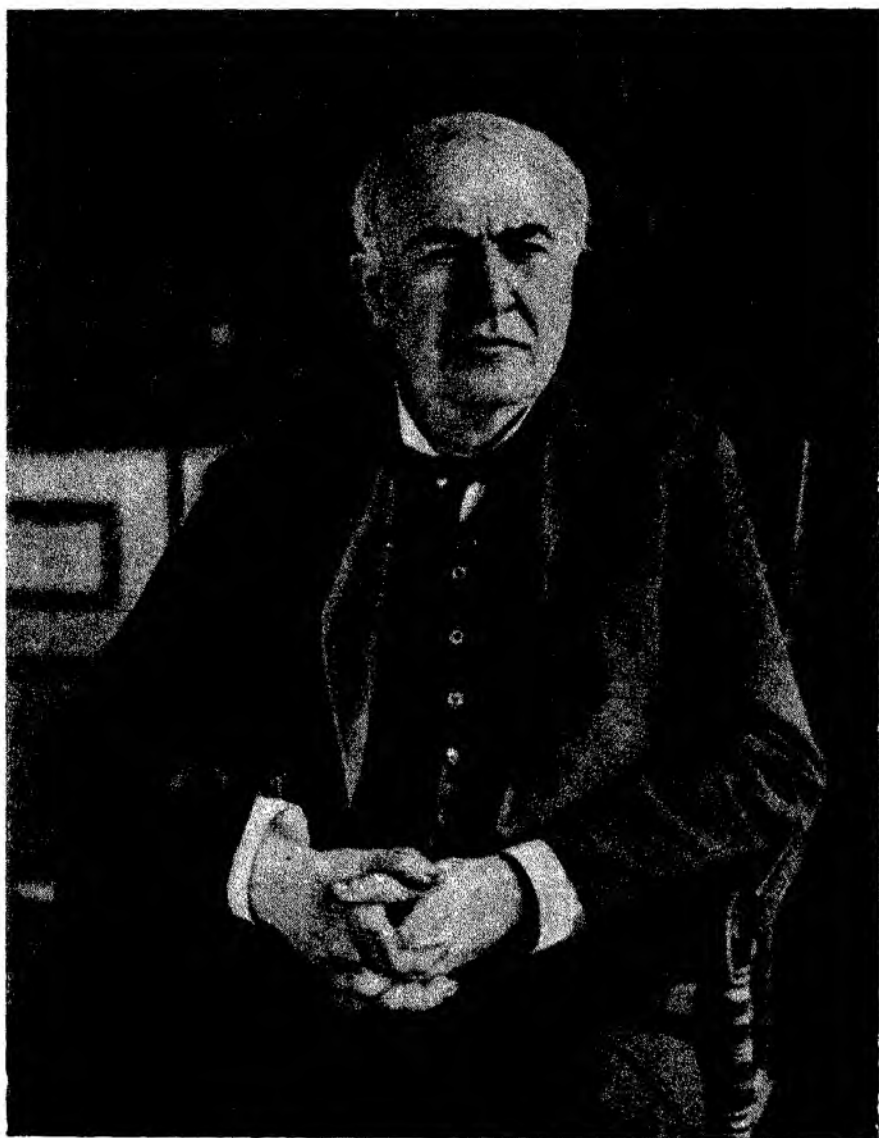
**ИЗДАТЕЛЬСТВО ЦК ВЛКСМ
„МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ“**

Тираж этой газеты был невелик — всего несколько десятков экземпляров, но читали ее машинисты и кондуктора по всей дороге. Газета им нравилась. Может быть, еще и потому, что они знали: пишет заметки, набирает, верстает, печатает всего один человек — пятнадцатилетний служащий одной из станций Томас Эдисон.

Так началась неслыханная даже для периода расцвета американского капитализма карьера одного из величайших изобретателей — Томаса Альвы Эдисона.

Пожалуй, нет ни одной области техники, в которой бы не проявился изобретательский гений этого замечательного самоучки, выходца из народа. Ему принадлежали многие сотни оригинальных изобретений и технических усовершенствований, принесшие «волшебнику из Менло-Парка», как называли Эдисона, всемирную славу.

Книга М. Лапирова-Скобло об Эдисоне вышла в свет задолго до второй мировой войны. С тех пор она не переиздавалась. Ныне эта интересная, поучительная книга выходит в новом издании, переработанном под общей редакцией профессора Б. Г. Кузнецова.



Thomas A Edison



около 1730 года в Америку из Голландии, с побережья Зейдер-Зе, прибыла и высадилась в числе других переселенцев на американскую землю в порту Елизаветы семья мельника Эдисона. Пройдя несколько миль в глубь страны, они обосновались, получив землю в небольшой деревне Колдуэлл, около реки Пассейк в Нью-Джерси.

С тех пор жизнь всех поколений Эдисонов тесно связана с поворотными пунктами в истории Соединенных Штатов.

Первые биографические сведения о предках Эдисона относятся к периоду войны за независимость Северной Америки (1775—1783).

Участниками этой войны были два Эдисона — Томас и Джон. Но судьба привела их в противоположные лагеря.

Томас Эдисон принадлежал к партии патриотов, или виггов, как их тогда называли. В ней объединялись люди из независимой колониальной буржуазии, широких мелкобуржуазных и фермерских кругов, а также рабочие, чиновники и служащие, то есть все те, кто так или иначе был связан с бурно развивавшейся капиталистической экономикой. Томас Эдисон был чиновником Континентального конгресса — органа верховной власти в восставших штатах. Преданностью революции и честностью он заслужил доверие конгресса, и его подпись стояла на бумажных деньгах, выпускавшихся Континентальным конгрессом. Лично он не был богатым человеком и не владел никакой собственностью.

Иной была судьба Джона Эдисона. До 1935 года биографы считали его сыном Томаса. Позднейшие исследования привели к заключению, что Томас и Джон были людьми примерно одного возраста. Они были родственниками, может быть братьями.

Вместе с английскими, в основном наемными, войсками на стороне Англии сражалось около двадцати пяти тысяч жителей колоний. Они принадлежали к партии приверженцев английской короны — тори, как их тогда называли. Это были землевладельцы, получившие от английского правительства привилегию пожизненного владения и наследования, торговцы, связанные с английскими фирмами и также пользовавшиеся привилегиями, промышленники, связанные с поставками сырья, чиновники английской администрации. К этой партии принадлежал Джон Эдисон. Зажиточный землевладелец, женившийся в 1765 году на Саре Огден, он вместе с женой и детьми жил в штате Нью-Джерси вблизи Нью-Йорка. В начале войны он бежал в Нью-Йорк, на территорию англичан, и принял участие в походе генерала Гоу, одного из командующих английскими войсками. Позже он попал в руки патриотов, имущество его было конфисковано, и в январе 1778 года он предстал перед судом. Ему грозила суровая кара, но с помощью своего родственника Томаса Эдисона и других видных патриотов из семьи Огден Джон был взят на поруки. В конце концов он все же должен был покинуть пределы Штатов.

В 1785 году Джон Эдисон и Сара Огден вместе с семьей детьми, из которых старшему было уже шестнадцать лет, в числе большой группы изгнанников-тори высадились на восточном побережье залива Фонди, омывающего острова Новой Шотландии на западной окраине Канады. Вместе с Эдисонами были сопровождавшие их в изгнание негритянские слуги. Интересно, что потомки этих слуг, носящие фамилию Эдисон, еще в наше время проживали в городе Дигби.

В суровой стране, среди девственных лесов, в тяжелом труде и лишениях начали пришельцы свою новую жизнь. Шли годы, семья разрасталась. Стар-

ший сын Джона Самуэль в 1792 году женился на Нэнси Стимпсон. У них рождались и подрастали дети. В 1804 году родился сын, которого называли Самуэль-младший. Он и стал отцом Томаса А. Эдисона.

Скудость сведений о предках великого изобретателя привела к еще одной ошибке. Биографы смешали имена отца и сына, и до 1935 года считалось, что Самуэль-младший был сыном Джона Эдисона. Имя Самуэля-старшего было забыто. Биографу Томаса А. Эдисона Симондсу удалось открыть могилу Самуэля-старшего и найти документы, говорящие о нем, его жене и детях.

В начале XIX века Англия усилила колонизацию своих североамериканских территорий. Война с Наполеоном и континентальная блокада, закрывшая для Англии большинство торговых портов европейского континента, вынудила Англию в большей степени опереться на аграрно-сырьевые ресурсы своих заморских владений. Усилилась колонизация Верхней Канады (нынешняя провинция Онтарио). Один из офицеров штаба английского генерал-губернатора Верхней Канады полковник Томас Тальбот, обладавший недюжинной энергией и предприимчивостью, стал во главе заселения северного побережья озера Эри. Выйдя в отставку и получив от английского правительства 5 тысяч акров земли, он в 1802 году основал там поселение и назвал его Порт-Тальбот. Всем прибывающим поселенцам широко предоставлялись участки земли. С востока на запад потянулись караваны. И, конечно, охотней и радушней всего принимал Тальбот семьи старых тори, потерпевших за свою преданность английской короне. В 1911 году старый Джон Эдисон, которому было уже около восьмидесяти лет, повез свою огромную семью — детей, внуков, зятьев и невесток — на юго-запад. В фургонах, запряженных волами, прошли они многие сотни километров, войдя на территорию Соединенных Штатов у границы с Новой Шотландией, повидались с Огденами у берегов Гудзона и вновь пересекли границу у Ниагары. Дальше по берегу озера Эри, дойдя до теперешнего

Порт-Барвелла, они углубились в живописную долину с покрытыми соснами холмами, возвышавшимися над извилистой рекой Оттер. Здесь семья Эдисонов, получив огромный участок земли, окончательно обосновалась в селении, названном Веной. Строили дома, валили деревья, корчевали пни, разводили скот, охотились за дичью, наполнявшей леса, теснили индейцев. Сами себе ткали и шили одежду, носили мокассы и енотовые шапки.

Американская революция не разрешила противоречий между Англией и ее бывшей колонией. Соединенные Штаты стремились к расширению своих позиций на всем континенте и к росту экономических связей с европейскими государствами. Англия в ответ на континентальную блокаду Наполеона объявила эмбарго на торговлю Америки с европейскими странами, оккупированными Наполеоном или находившимися в союзе с ним. Конфликт нарастал. Разразилась англо-американская война 1812—1814 годов, главным плацдармом которой стала Канада. Американские войска вторглись в Канаду в районе Детройта и Ниагары. На стороне англичан действовал Миддлсекский полк милиции, организованный Тальботом из жителей окрестных селений. В числе его офицеров был капитан Самуэль Эдисон-старший. После поражения американцев волонтеры Вены вместе со своим капитаном вернулись домой.

Шли годы. В огромных размерах увеличивался канадский экспорт. Вена процветала. Строевой сосновый лес распиливали на бревна, грузили на шаланды и по реке Оттер направляли в Порт-Барвелл, откуда его на судах отправляли в Англию. Процветали и Эдисоны. Их гостеприимная усадьба, стоявшая на берегу реки, была известна всей округе.

Джон Эдисон дожил до глубокой старости. Точная дата его смерти неизвестна. Его похоронили на участке Эдисонов неподалеку от Вены. После смерти Джона главой рода Эдисонов стал его сын — Самуэль-старший. С ним жили его дети со своими семьями.

Описания свидетельствуют о большом семейном

сходстве всех поколений Эдисонов. Это были высокие, физически сильные люди с живым умом и кипучей энергией. Сохранившийся портрет Самуэля-старшего дает очень хорошее представление о типе колониста Северной Америки начала XIX века. Самуэль-младший отличался особенно атлетическим сложением и огромной физической силой. Жизненную энергию великого изобретателя стимулировала живая и горячая кровь его предков.

Самуэль-младший в 1828 году в возрасте двадцати четырех лет женился на девятнадцатилетней девушке Нэнси Элиот. Как уже говорилось, скудость сведений и общность имен сына и отца позволили биографам смешать их в одну фигуру. Этому способствовало и то обстоятельство, что у обоих Самуэлей были жены, носившие имя Нэнси (Нэнси Стимпсон и Нэнси Элиот). Нэнси Элиот была дочерью священника. Она получила очень хорошее воспитание и образование и была первой учительницей в школе, построенной в Вене. Добрая и отзывчивая, она заслужила всеобщую любовь и уважение.

Самуэль-младший еще до женитьбы открыл гостиницу неподалеку от усадьбы Эдисонов. У супругов подрастали дети. Однако не прошло и десяти лет, как бурные политические события резко оборвали спокойное течение их жизни.

После англо-американской войны 1812—1814 годов противоречия между Англией и ее колонией продолжали усиливаться. Молодая канадская буржуазия стремилась к власти. Вместо единоличного правления английского генерал-губернатора она требовала представительного правительства, ответственного перед парламентом. Политика ограбления колоний в интересах английской буржуазии, бесконтрольность колониальной администрации, ущемление права собственности на землю вызывали усиливающееся недовольство широких слоев фермерства и мелкой буржуазии. В 1837 году в Нижней и Верхней Канаде под влиянием экономического кризиса и неурожая вспыхнуло восстание. В Верхней Канаде его возглавил буржуазный политический деятель Маккензи.

К нему присоединился Самуэль-младший. Его гости-ница стала штаб-квартирой инсургентов района. Однако восстание потерпело поражение. Неспособность Маккензи и всей партии либеральной буржуазии опереться на массы фермеров и мелкой буржуазии, нежелание учесть их интересы и привлечь на свою сторону привели к изоляции восставших. Правительственные войска разогнали инсургентов, лидеры бежали. Грозившая побежденным жестокая расправа вынудила к побегу и Самуэля-младшего. Попрошавшись с женой и детьми, он некоторое время скрывался в доме своего отца и затем бежал в Соединенные Штаты. Пешком, по индейским тропам, почти без пищи и сна он совершил переход в 180 миль и, перебравшись по льду через реку Сент-Клэр, встретился в штате Мичиган с другими беглецами. Сохранился рассказ о том, как старый капитан Самуэль, узнав о благополучном бегстве сына, вдохнул понюшку табаку и сухо заметил: «Ладно, длинные ноги Сэмми спасли его на этот раз». Некоторые биографы сообщали, что в этом переходе Самуэля сопровождала его жена, однако позднейшие исследователи утверждают, что Нэнси Эдисон осталась с детьми в Вене.

Канадское правительство лишило Самуэля Эдисона его собственности. Первые годы он провел в различных городах по берегу озера Эри и, наконец, поселился в Майлане (в штате Огайо).

Майлан расположен на реке Гурон, недалеко от ее впадения в озеро Эри. Река не была судоходной на всем своем протяжении, но с помощью канала она была соединена с главным центром судоходства — пристанью Леквуд.

Усиленное строительство каналов в Англии, особенно развившееся после открытия в 1761 году Бриджвотерского канала, привлекало пристальное внимание США, где вскоре начинается целая эра сооружений каналов. Самым выдающимся сооружением в этой области как по своим размерам, так и по своему значению был канал Эри, открытый 26 октября 1825 года.

В Огайо в то время не было железных дорог, по которым можно было бы доставлять зерно из плодородных районов на восток. И вот вдоль канала в Майлане были выстроены крупные зернохранилища, куда из прилегающих местностей свозилось зерно на фургонах, запряженных четверками и шестерками лошадей. Ежедневно в Майлане выгружалось около двадцати судов, вместимостью каждое до 250 тонн.

Местность оживала. Начало возникать судостроение и другие виды промышленности.

Вскоре Самуэль установил связь с семьей через капитана Альву Бредли, совершавшего рейсы по озеру Эри, а в 1839 году Альва Бредли перевез Нэнси с детьми в Майлан.

Здесь Самуэль Эдисон занялся производством гонта для крыш, спрос на который сильно вырос. Этот гонт из канадского леса высокого качества отличался большой прочностью и устойчивостью против атмосферных влияний. Дела Эдисона шли успешно. У него на ручном производстве гонта работало значительное количество рабочих. Вскоре он стал также торговать хлебом. Самуэль Эдисон никогда не знал усталости, много работал и хорошо зарабатывал. Огромной жизнеспособности, разносторонний, упорный в своих стремлениях, Самуэль всегда преуспевал до тех пор, пока дело его интересовало. Как только он начинал хорошо зарабатывать в одной отрасли, он сейчас же переходил к какому-нибудь новому делу. Самуэль любил всегда идти новыми путями.

В этот период жизни Эдисона в Майлане у него родился (11 февраля 1847 года) сын Томас Альва — впоследствии один из величайших изобретателей мира. Самуэлю Эдисону в это время исполнилось сорок три года, а жене его Нэнси — тридцать семь лет.

Томасом ребенок был назван по имени гостившего в тот год в Майлане старшего брата Самуэля. Имя Альва он получил в честь капитана Альвы Бредли.

Эдисон родился на заре новой технической революции, произведенной электричеством. Шестнадцать лет тому назад Майкл Фарадей, вращая медный диск между полюсами подковообразного магнита, получил

электрический ток. Однако прошли десятилетия, пока гениальное открытие электромагнитной индукции стало действующей силой промышленной техники. Электрический телеграф уже передал сигналы из Петербурга в Царское Село и из Вашингтона в Балтимор, но люди еще не перестали удивляться этому потрясающему изобретению.

Томас Альва, или Аля, как называли его в детстве, был маленького роста, выглядел немного хилым. У Аля был старший брат Вильям и сестра Танни. Вильям проявлял способность к рисованию. Он в детстве не расставался с карандашом. Полагали, что Вильям станет художником. Однако позднее он занимал пост директора городских трамваев в Порт-Гуроне.

Можно думать, что склонность к рисованию была наследственной в семье Эдисонов. Томас Эдисон — изобретатель — всегда любил выражать свои мысли рисунками и чертежами. Во время обсуждения технического вопроса он обычно брал кусок бумаги и рисовал эскизы.

Аля живо интересовался окружающей его жизнью. Мальчик находился постоянно около огромных хлебных амбаров на берегу канала. Целыми днями наблюдал он двигавшиеся вверх и вниз пароходы и баржи, которые перевозили хлеб, а также камень, уголь и руду из Огайо и Западной Виргинии. Дети и их обычные игры мало интересовали Аля. Он был слишком занят своими собственными делами. Аля наблюдал, как работали нанятые отцом плотники на производстве гонта. Он бегал на верфь, чтобы посмотреть на спуск лодок и узнавать у работавших людей, для чего применяется тот или другой инструмент. Иногда мальчик тихо сидел часами в уголке, тщательно копируя надписи на вывесках складов. Память у Аля была изумительная. Пяти лет от роду он знал уже все песни матросов и плотников.

Из кусков дерева, добытых на верфи, он воздвигал различные постройки. Почерпнутые знания и выводы своих наблюдений Аля стремился проверить на собственном опыте.

Однажды, в возрасте шести лет, Аль обратил внимание на гусыню, высиживающую яйца, и вскоре заметил, что вокруг нее забегали гусята. Спустя несколько дней маленький Аль куда-то исчез. После долгих поисков мать нашла его в курятнике, где мальчик сидел на утиных яйцах, ожидая появления утят.

Наблюдательный мальчик интересовался всем. Старшие, нередко раздраженные этим потоком вопросов, бормотали мрачные пророчества о ребенке, голова которого занята недетскими мыслями.

В 1848 году в Калифорнии были открыты богатейшие золотые россыпи. Дом, в котором жил Эдисон, был расположен у дороги, по которой проезжали направлявшиеся в Калифорнию искатели золота. Нередко по дороге они располагались перед домом Эдисона своим лагерем в закрытых фурах — «кораблях равнины». Аль жадно ловил рассказы людей, которые отправлялись на поиски богатства и счастья.

В пятилетнем возрасте Аль вместе со своими родителями совершил путешествие в Вену. На судне, принадлежавшем их другу капитану Бредли, они пересекли озеро Эри и, высадившись в Порт-Барвелле, достигли поселения, откуда пятнадцать лет назад бежал Самуэль-младший. Здесь Аль встретился со своим дедом капитаном Самуэлем, которому в то время было уже около девяноста лет.

К концу первой половины XIX века северные и центральные штаты Америки сильно изменили свой облик. В частности, с поразительной быстротой вырастает железнодорожная сеть. Железные дороги явились фактором огромного значения для штата Огайо. Каналы столкнулись с конкуренцией железных дорог. Хлебные грузы стали отправляться из соседних городов по железным дорогам. Майлан перестал существовать как центр хлебной торговли. Его канал со временем высох, и о нем свидетельствовало лишь заметное углубление, густо поросшее травой, покрытое огородами.

Дела Самуэля Эдисона, который в те времена успешно торговал хлебом и лесом, ухудшились. При своем кипучем темпераменте и большой активности

Самуэль не мог уже оставаться в Майлане, деловая жизнь которого замирала. И в 1854 году Эдисон переезжает в Порт-Гурон (штат Мичиган), расположенный у нижней части озера Гурон, при слиянии рек Черной и Сент-Клэр. Город этот в то время уже стал развиваться. Семейство Эдисонов поселилось внутри форта Гратиот. Здесь была расположена военная часть и ежедневно происходили учения солдат. Это было шумное место. Окруженный большими сосновыми деревьями, возвышался на берегу реки просторный, в двадцать комнат, дом Эдисона, колониального типа, с сараем, каретником и другими зданиями. При доме был большой сад и огород в десять акров.

На новом месте Самуэль открыл торговлю хлебом, овсом и строительным лесом.

В Порт-Гуроне Альва в течение трех месяцев посещал школу. Учителя в школе признали его «ограниченным». «Я никогда не был способен хорошо учиться в школе, — вспоминал впоследствии Эдисон. — Я всегда был в числе последних в классе. Я чувствовал, что учителя мне не симпатизируют и что мой отец думает, что я глуп, и я почти решил, что я, должно быть, тупица».

Педагоги не старались уяснить себе и развить индивидуальность ребенка. Мать Аля — Нэнси Эдисон, знакомая с современными теориями воспитания, считала, «что нет проблемы детей, а есть только проблема родителей». С редкой чуткостью она постигла, что лучшее, что она могла сделать для мальчика, — это дать ему следовать собственным склонностям, останавливая его только в отдельных случаях. Она взяла его из школы. При содействии матери, способной и культурной женщины, Эдисон получил свое первое образование. Позднее Эдисон говорил: «Моя мать сделала меня таким; она поняла меня; она дала мне возможность следовать моим склонностям».

Мальчик был в постоянном общении с природой. Его любознательность не притуплялась слишком большим количеством неинтересных и трудно воспринимаемых сведений.

Народная библиотека Порт-Гурона в определенные часы видела в своих стенах Аля, который настолько углублялся в чтение книг, что ничего, казалось, вокруг себя не видел и не слышал. Обучением Аля и его чтением руководила мать. До двенадцатилетнего возраста Аль успел прочесть такие труды как очень популярное в течение XIX века многотомное сочинение «История возвышения и упадка Римской империи» английского историка Гиббона, как «История Великобритании» Юма, «История мира» Сира, «Дешевая Энциклопедия» Пени, «История реформации» Бертона.

Книги отвечали на многочисленные вопросы, возникавшие у мальчика. Пробовали они вместе с матерью атаковать и «Принципы» Ньютона. Однако работы Ньютона казались трудными и учителю и ученику. Эдисон и в позднейшее время не был большим знатоком математики. Во всех случаях, когда изыскания Эдисона требовали сложных вычислений, ему приходилось главным образом полагаться на помощь своих сотрудников.

Первая научная книга, которую Аль прочел мальчиком девяти лет, была «Натуральная и экспериментальная философия» Ричарда Грина Паркера, опубликованная в 1856 году. В этой книге содержались почти все научно-технические сведения того времени — от описания паровых машин до воздушных шаров, а также вся известная в то время химия с многочисленными экспериментами. Едва ли эта книга предназначалась для мальчика такого возраста, но это было именно то, что Аль искал. С течением времени он проделал почти все эксперименты, указанные в книге.

Прежде всего он принялся за химические опыты. Подвал дома своих родителей Аль превратил в лабораторию, где было собрано более двухсот склянок с различными химикалиями и реактивами. Надпись «Яд» на каждой из склянок должна была гарантировать ее от чужого прикосновения.

Аль никогда не принимал на веру данные какой бы то ни было книги, он стремился все проверить

собственным опытом. «Я сам сделаю это», — было его девизом уже в детские годы. Эдисон остается верным этому принципу всю свою жизнь.

Аль редко участвовал в играх своих сверстников. Его лучшим другом и товарищем в это время был молодой голландец Михаэль Оат, который был старше Аля. Однажды Аль решил проверить теорию, по которой газы при своем образовании, поднимаясь вверх, могут дать возможность некоторым предметам летать. И вот он убедил Михаэля принять сильную дозу порошков Зейдлица, которые применялись при производстве сельтерских вод, заверив мальчика, что образовавшиеся газы дадут ему возможность полететь. Результаты, понятно, получились неожиданные. Доверчивый Михаэль почувствовал сильные боли. Страдания жертвы привлекли внимание Нэнси Эдисон, и юный экспериментатор был наказан плеткой.

Аль вместе с Михаэлем помогали матери продавать плоды из отцовского сада и овощи с огорода. Летом оба мальчика ежедневно отправлялись в город, везя двухколесную тележку, нагруженную луком, салатом, горохом и т. п. Однако сельское хозяйство и огородничество не привлекали Аля.

Химические опыты требовали средств. Карманных денег оказывалось недостаточно.

Он приходит к мысли стать продавцом газет и журналов: «И сам при этом всяких сведений наберешься, будешь всегда знать, что творится на белом свете». Особенно заманчивым казалось Алю получить место разносчика на железной дороге. И в 1859 году Аль устраивается газетчиком на железнодорожной линии Грэнд-Трэнк, соединяющей Порт-Гурон и Детройт, между которыми было расстояние около 200 километров. Детройт — будущее царство автомобилей — в то время был главным городом штата Мичиган. Там выходили газеты. Наиболее распространенной была «Свободная печать». Поезд уходил из Порт-Гурона в семь часов утра. Обратный последний поезд возвращался вечером в половине десятого.

Проработав в продолжение нескольких месяцев газетным разносчиком на железной дороге, Аль от-

крыл в Порт-Гуроне две лавки. В одной из них продавались газеты и журналы, а в другой — овощи, ягоды, масло и т. п., смотря по времени года. Каждая из лавок обслуживалась наемным мальчиком, который участвовал в прибылях.

Когда по той же железнодорожной линии стал проходить ежедневно иммигрантский поезд, всегда набитый норвежцами, отправлявшимися в Айову и Миннесоту, то Аль подрядил еще мальчика, который продавал по вагонам хлеб, табак, леденцы и сладости.

Торговая предприимчивость, стремление и способность одновременно вести несколько дел, редкие для мальчика таких лет, были им унаследованы в известной мере от отца.

К этому периоду жизни Эдисона относится следующий интересный факт. Однажды в Детройте Аля вызвали в бюро наиболее крупной местной паровой компании и попросили его передать письмо — важным и срочным сообщением капитану, жившему в двадцати километрах от станции железной дороги, через которую на обратном пути домой проезжал молодой газетчик. Алю предложили пятнадцать долларов за доставку письма. Он попросил двадцать пять, чтобы пригласить и оплатить спутника. Компания согласилась. Аль со своим спутником в половине девятого вечера прибыли на станцию, откуда они должны были пойти пешком к капитану. Лил дождь, стояла непроглядная тьма. Аль и его спутник, вооруженные фонарями, отправились в дорогу, которая пролегалла густым лесом. Местность была дикая. В ночной темноте ветви деревьев принимали образы хищных зверей. Спутник Аля предложил остаться до утра под деревом, но Аль это отклонил, стремясь вручить доверенное письмо своевременно. Наконец фонари их погасли. Ночные путешественники остановились у дерева и горько заплакали. Они не надеялись уже живыми вернуться домой. Вскоре поветлело. Более ясными стали контуры дороги. И они добрались до места назначения. Эдисон на всю жизнь сохранил в памяти приключения этой ночи.

Умный, бойкий, неутомимый, настойчивый в своих

целях мальчик начал преуспевать. Дела его шли хорошо. Заработок достигал восьми-десяти долларов в день. Свой досуг, как и свои заработки, Аль отдает книгам, опытам, а главное, химии. Он добился разрешения устроить свою лабораторию в багажном вагоне того поезда, в котором продавал газеты и товары. Аль купил досок и гвоздей, вооружился топором и молотком, собственноручно преобразил предоставленное ему отделение вагона. Одна часть — с полками для товаров, леденцов, мака, сладостей и подобных предметов — была превращена в магазин, а другая часть — в подвижную лабораторию. В эту лабораторию были перенесены опыты из подвала эдисоновского дома. Большую часть заработанных денег Аль тратил на пополнение лаборатории, на приобретение химических приборов, препаратов, склянок, бутылок, пробирок. Небезынтересно отметить, что часть оборудования этой эдисоновской лаборатории была выполнена Джорджем Пульманом, впоследствии известным изобретателем пульмановских вагонов, у которого в то время была небольшая лавка в Детройте.

В своей подвижной лаборатории, среди шума и треска товарного вагона, молодой газетчик урывками читал приобретенные новейшие учебные руководства, изучал химию; тут же проделывал описанные в учебниках эксперименты. Основным руководством по химии ему служила в то время переведенная с немецкого книга Карла Фрезениуса «Введение в количественный анализ». Свободные часы в Детройте — от поезда до поезда — Аль проводил в городской библиотеке за книгами.

Два года работал таким образом газетчик Аль. Но вот произошли крупнейшие события, которые решительно повлияли на дальнейшее развитие Америки. Отразились они и на дальнейшей жизни Эдисона.

Началась американская гражданская война.



онец XVIII и начало XIX века в Европе являются эпохой национальных войн и буржуазных революций.

Успехи буржуазной революции во Франции, последовавший затем период политических и экономических международных конфликтов, эпоха наполеоновских войн и реставрации, эпоха полицейского разгула во всех странах Европы, — два бурных десятилетия, в течение которых вся Европа разорялась и, истощаясь в бесконечных войнах, нищала.

Соединенные Штаты Америки стояли в стороне от европейских событий. Американская буржуазия усиленно извлекала выгоды из создавшегося положения. Во время континентальной блокады Англии, организованной Наполеоном, американцы развили до небывалых размеров контрабанду, которая стала в этот период одним из источников капиталистического накопления. Почти все крупные состояния последней четверти XVIII века и первого периода XIX столетия обязаны своим происхождением судоходству и морской торговле и сосредоточивались главным образом в Новой Англии. Быстрого роста и расцвета американская международная торговля достигла в период 1789—1810 годов. Торговля с Дальним Востоком положила начало золотому веку американского судоходства. Общий тоннаж флота, обслуживавшего внешнюю торговлю, вырос до огромной по тому времени

цифры — в миллион тонн. Соединенные Штаты захватили почти одну треть мировой торговли. Центром морской контрабанды были северные штаты Новой Англии. Огромные выгоды извлекали из морской торговли и южные штаты, которые вывозили в Европу хлопок, табак, рис, сахар.

В этих условиях Америка индустриализируется и освобождается от европейской экономической зависимости. Раньше всего вырастают мукомольное дело и мясная, консервная отрасли промышленности, как тесно связанные с сельским хозяйством: Затем начинает быстро развиваться текстильная и металлическая промышленность, вначале преимущественно домашняя, кустарная. В 1803 году в США впервые применен пар на лесопильном заводе в Нью-Йорке.

Крупная промышленность зародилась в последней трети XVIII века в Англии. Крупнейшие изобретения второй половины XVIII века и первой четверти XIX века произвели полную революцию в технике английского производства и в народном хозяйстве.

Англия стремится сохранить секреты своих машин, обеспечить свое преимущественное положение. Целый ряд законов, изданных в период 1765—1789 годов, запрещает выезд за границу обученных механиков и рабочих ситценабивных и льняных фабрик, а также фабрик по производству текстильных машин, рабочих железной и стальной промышленности, углекопов, запрещает вывоз текстильных машин, их моделей и чертежей и т. п. Эти меры лишь ненадолго задержали введение машин в США.

Американские изобретатели усердно изучают работу европейских машин, приспособляют их к американским условиям. В 1793 году квакер из Коннектикута Эли Уитней изобрел хлопкоочистительную машину. Если до этого изобретения один негр мог очистить в день не больше фунта хлопка, то после изобретения и усовершенствования этой машины даже неопытная негритянка могла очистить свыше 100 фунтов в день.

Англия, в первую половину XIX века представляющая огромную текстильную мануфактуру, с изумительной быстротой расширяющая вывоз хлопчатобу-

мажных изделий, целиком оказалась в зависимости от ввоза хлопка из южных штатов Америки, которые превратились в монопольных поставщиков хлопка.

Если до изобретения хлопкоочистительной машины Уитнея южные штаты вывозили всего 200 тысяч фунтов хлопка, то в 1800 году они вывезли уже 20 миллионов фунтов, в 1824 году — 172 миллиона фунтов, в 1844 году — 400 миллионов фунтов, еще через десять лет — свыше 800 миллионов фунтов, а накануне гражданской войны (в 1861 году) — до полутора миллиардов фунтов.

Хлопководство дало в то же время мощный толчок собственной текстильной промышленности, которая сосредоточилась на севере в штатах Новой Англии, преимущественно в Массачусетсе. В 1840 году работали 2 миллиона веретен, в 1850 году — 3,5 миллиона, а в 1860 году — свыше 5 миллионов. Вырос промышленный рабочий класс. Число рабочих достигло 120 тысяч человек.

Американская техника делала успехи не только в текстильном машиностроении. Изобретательская мысль начала усиленно работать в самых разнообразных отраслях народного хозяйства. Если в период с 1790 по 1811 год приходилось в среднем на каждый год 77 патентованных изобретений, то в 1830 году Патентное бюро США выдало 544 патента; за десятилетие 1840—1850 годов ежегодно в среднем выдавалось около 650 патентов, а в следующем десятилетии уже ежегодно 2 800 патентов.

В двадцатых годах XIX века США могли уже покрывать свои потребности в железе собственным производством.

Открытая в тридцатых годах возможность выплавлять чугун на антраците создала большие возможности для металлургии США, обусловленные соседством богатых залежей железной руды с углем. Применение минерального топлива после 1840 года содействовало развитию железодельательной промышленности в областях на восток от Аллеганских гор, в особенности в Пенсильвании, а также в ряде местностей штатов Нью-Джерси и Нью-Йорка.

На водных артериях Гудзона, Делавера и Огайо возникли машиностроительные заводы. Постройка паровозов сосредоточивается в Филадельфии, где в 1832 году был построен завод Болдуина, и в Нью-Джерси — в Петерсоне, где в 1834 году построен завод Норриса. Рельсовое дело сосредоточилось по преимуществу в восточной Пенсильвании. Почти половина текстильного машиностроения была сосредоточена накануне гражданской войны (в 1860 г.) в Массачусетсе. Резальные инструменты, пилы, ножи, мелкие изделия из стали и железа стали производиться главным образом в Новой Англии, которая была и центром текстильной промышленности. Здесь, как и в средних штатах, производились преимущественно товары, которые требовали более тонкой работы. Труд оплачивался выше. Здесь создавался район производства обуви, одежды, текстиля, стекла.

В конце двадцатых годов XIX века США вступают на путь протекционизма. Американская буржуазия начинает обороняться высокими таможенными тарифами от английской конкуренции.

При огромных пространствах Северной Америки неизмеримые природные богатства не могли быть использованы без соответствующего развития путей сообщения. Изобретение паровоза и развитие железнодорожной сети вызвало крупнейшие сдвиги в народном хозяйстве Америки.

Железнодорожная сеть развивается с поразительной быстротой, сильно опережая в этом отношении Европу. Рост железнодорожной сети усилил развитие собственного американского металлургического производства. Выросла тяжелая индустрия, причем вся полностью на Севере.

В 1832 году художник и профессор Нью-Йоркского университета Самуэль Морзе вслед за П. Л. Шиллингом в России развил идею электромагнитного телеграфа. В 1837 году аппарат был вполне пригоден для практического применения. Частных предпринимателей не удалось заинтересовать аппаратом. Морзе обратился за содействием к правительству. Шесть лет Морзе вместе со своими друзьями осаждал конгресс.

Впервые внесенный в конгресс билль Морзе о телеграфной линии между Вашингтоном и Балтимором был высмеян. Наконец в 1843 году конгресс ассигновал 30 тысяч долларов для сооружения телеграфного сообщения между Вашингтоном и Балтимором. Успехи электричества рассеяли скептицизм. Телеграфные линии стали быстро расти. В 1861 году телеграфная сеть США достигла уже 80 тысяч километров.

Капитализм менял лицо Америки. Быстро развивалось сельское хозяйство, создавался богатый внутренний рынок для промышленности.

С двадцатых годов XIX века пути развития Севера и Юга резко расходятся. Север стоял за протекционизм, за устранение европейской конкуренции высокими пошлинами. Юг, поставлявший в Европу сырье, тишенный собственной промышленности, настаивал на свободе торговли.

И в области развития железнодорожной сети опять резко сталкивались интересы Юга и Севера. Южные штаты территориально значительно превышали северные. Однако общее протяжение железных дорог на Севере было вдвое больше, чем на Юге. Приходилось магистральные железнодорожные линии проводить через пустынные и очень слабо заселенные пространства. И, чтобы идти на такое строительство, капитал требовал предоставления ему больших земельных площадей вдоль железной дороги. Железнодорожные компании распродавали участками земли фермерам. Это не только покрывало убытки по сооружению дорог, но являлось источником быстрого обогащения.

Северные штаты охотно отдавали земли железнодорожным компаниям. Юг же тормозил получение концессий, а на фермерство смотрел как на зло. Тормозил он также проведение магистралей, в частности Тихоокеанской, которая соединила оба океана.

Капитал рвался к дальнейшему обогащению и чувствовал, что руки у него связаны. Конфликт между Севером и Югом обострялся возникшим в северных штатах движением за освобождение негров.

В своих статьях о гражданской войне в Америке Карл Маркс указывает, что монополия южных

читатов в снабжении Европы хлопком создавалась не особыми естественными, а особенными социально-историческими условиями. Климат и почва, пригодные для хлопка, имеются и в других местах земного шара, в частности в Индии. Однако только бесчеловечная эксплуатация негров давала возможность бросать на рынок массу дешевого сырья.

Негр стал товаром, предметом спекуляции на бирже, предметом массового ввоза и вывоза. Негров разводили как скот. В это дело были вложены огромные капиталы. Рабство на Юге было основой плантаторства, обусловило его расцвет.

Север поднимался, обгоняя Юг. На Севере складывалась сильная промышленная буржуазия, многочисленный пролетариат, крепкое среднее и мелкое крестьянство (фермеры).

В южных штатах царил земельная аристократия. Ее интересы непримиримо сталкивались с интересами фермеров, с интересами значительной части промышленной буржуазии, с интересами пролетариата.

На Севере разрастается мощное движение против рабства. Движение Севера против Юга было прогрессивным, революционным движением. Когда президентом Северо-Американских Соединенных Штатов был избран Авраам Линкольн и политическая власть очутилась в руках противников рабства, рабовладельческий Юг объявил в начале 1861 года о своем выходе из союза и основал свою собственную конфедерацию, президентом которой был выбран Джефферсон Дэвис. Началась гражданская война между рабовладельческим Югом и промышленным Севером, продолжавшаяся около пяти лет. Промышленный Север в конце концов победил, как это предвидел Маркс.

Гражданская война положила начало быстрому развитию американского капитализма. Поток высочайшего в этот период развития науки и техники вынес на гребне своей волны изобретательский гений Эдисона.

ПЕРВЫЕ ОПЫТЫ



а четырехлетие гражданской войны хрупкий ребенок майланских дней развился в коренастого юношу, совершенного голландца по внешнему виду. Сохранилась фотография Эдисона, где он снят мальчиком с пачкой газет в руках, шапкой на голове и с шарфом вокруг шеи. У этого газетного разносчика веселая здоровая улыбка, хорошее лицо.

Эдисон со свойственной ему изобретательностью пользовался всякой возможностью значительно усилить спрос на продаваемые им газеты. Главнокомандующий северной армией, впоследствии смененный, генерал Мак-Клеелан, близкий к кругам капиталистической буржуазии, неудачный стратег, в 1862 году потерпел серьезное поражение. Аль увидел в этот день в Детройте многочисленную толпу, собравшуюся у редакции местной газеты. Толпа читала сообщение о происшедшем огромном сражении. И Аль осенила мысль. Он поспешно отправляется на станцию железной дороги, обещает дежурному телеграфисту бесплатно давать в течение известного срока журналы и газеты, если он передаст краткое сообщение о сражении по телеграфу в Порт-Гурон и на все промежуточные станции. Аль сообразил, что в результате такого мероприятия он сумеет продать по крайней мере тысячу газет вместо обычных ста-двухсот. Не имея денег на покупку такого количества газет, Аль до-

бился свидания с издателем и получил кредит. И вот что рассказывает Эдисон о дальнейшем:

«С помощью одного мальчика я погрузил газеты на поезд. Первая остановка была маленькая станция над названием Утика, где я обычно продавал двести три газеты. Я увидел огромную толпу, собравшуюся на платформе, и подумал, что это какая-то экскурсия, но не успел я выйти из вагона, как меня окружили со всех сторон. Я продал здесь тридцать пять газет. Так пошли дела и на прочих станциях, на всем протяжении от Детройта до Порт-Гурона. У меня была привычка прыгать с поезда, четверть мили не доезжая до Порт-Гурона, там, где поезд замедлял ход. В свое время я натаскал песку на это место и проделывал прыжок мастерски. Мальчик голландец (все тот же Михаэль Оат) ожидал меня здесь на лошади. Приближаясь к городу, я был встречен многочисленной толпой. Тогда я крикнул: «25 центов за штуку, граждане, у меня газет не хватит на всех» Я распродал все дочиستا. Выручка достигла значительных размеров и казалась мне тогда огромной суммой денег».

«В эти дни, — рассказывает он позже, — я впервые оценил значение телеграфа, так как своим успехом я обязан был объявлениям, которые развешивались на предшествующих станциях».

Аль быстро оценил, что сенсационность и быстрота информации играют первостепенную роль. И вот он становится издателем первой поездной газеты.

В Детройте у старьевщика нашелся старинного образца ручной печатный станок. Там же оказался ящик вышедшего из употребления шрифта. Деньги, необходимые на покупку станка и наборных касс, Эдисон уже скопил. Аль приводит в порядок станок и в своем багажном вагоне, рядом с местом, отведенным для лаборатории, газет и товаров, устраивает свою поездную типографию. Создается настоящая маленькая газетка «Викли Геральд». Эта газета была, конечно, примитивной, содержала краткие сообщения о военных событиях и другие свежие новости, которые Эдисону доставлялись железнодорож-

ними служащими или его другом — наборщиком из Дестройта. «Гвоздем» каждого номера были хотя и большей частью мелкие, но любопытные происшествия по линии железной дороги, а нередко и выдающиеся случаи из жизни служебного персонала. Этим газета обеспечивала себе постоянных покупателей на самих станциях. Газета давала сведения о рыночных ценах в ближайших торговых пунктах. Наконец в конце каждого номера было отведено еще место для торговых реклам. Автор, редактор, наборщик, издатель и продавец своей газеты, Аль вскоре довел ее тираж до 400 экземпляров.

Работа по изданию газеты, несмотря на многие трудности, не заполняла всего досуга пятнадцатилетнего Аля. В свободные моменты и в ночные часы (он возвращался домой вечером не раньше половины десятого) Аль углублялся в чтение книг и в производство опытов, главным образом химических.

Кроме химии, у Эдисона появился интерес к электричеству, особенно к телеграфу, который возбуждал воображение Аля. Благодаря его занятиям химией ему не трудно было составить гальванические элементы, но он не знал, как обращаться с инструментами и как получить электрический ток. Вскоре одно обстоятельство помогло ему в этом деле.

В августе 1862 года во время стоянки поезда на станции Маунт-Клеменс Аль пробегал со своей пачкой газет по платформе. Вдруг он видит, что в конце поезда отцепили только что разгруженный товарный вагон, который, никем не управляемый, продолжает двигаться со значительной скоростью на запасный путь, где в это время на рельсах играл у кучи песка крошечный сын начальника станции Маккензи. Не задумываясь, Аль выпускает из рук свои газеты, соскакивает вниз с платформы, перебегает через полотно дороги и в последний момент успевает подхватить с земли ребенка, который иначе неминуемо был бы раздавлен. Отец спасенного ребенка, уже раньше знавший Аля и его склонности и относившийся к нему доброжелательно, предложил в благодарность обучить его телеграфному делу. Аль,

знакомый уже с азбукой Морзе, с радостью ухватился за это предложение. После обычных своих поездок по линии Аль всякий раз возвращался на станцию Маунт-Клеменс к своему наставнику для изучения телеграфного дела. Маккензи не мог нахвалиться прилежанием и изумительной сообразительностью своего ученика, подхватывавшего всякое объяснение на лету.

Теперь уже Аль мог установить собственную телеграфную службу. Он устроил первую свою телеграфную линию между домом, где жил, и квартирой товарища. Изоляторами служили бутылки и маленькие горшочки, укрепленные на гвоздях, вбитых в деревья. Куски латунной пружины играли роль телеграфного манипулятора. Линия была создана, необходимо было на ней практиковаться, ее изучать. Но возникла еще одна трудность. Отец Аля заставлял его ложиться спать не позже одиннадцати часов ночи. Поезд возвращался из Детройта поздно, и у Аля, таким образом, оставалось мало времени для практики на своей телеграфной линии. Тогда он придумал следующее. Отец очень любил каждый вечер читать газеты, оставшиеся у Аля непроданными. И Аль стал оставлять эти газеты у товарища, а отцу сказал, что может все сведения из газеты получать от него по телеграфу и тут же их записать. Жизнь кипела событиями, и Самуэль Эдисон согласился на это предложение сына. Отец с сыном нередко засиживались далеко за полночь у этого примитивного телеграфа. Таким путем установился новый жизненный режим, который настолько упрочился, что Аль стал снова приносить оставшиеся газеты домой. Вскоре, однако, корова, заблудившаяся в деревьях сада, порвала первый эдисоновский телеграф.

Ежедневно разъезжая по железной дороге, живой, рвущийся к знаниям Аль не мог, конечно, не заинтересоваться и железнодорожным делом. Нередко приятели-машинисты брали его на паровоз, а иногда на коротких пробегах позволяли и управлять локомотивом. Эдисон не остановился на ремесле машиниста, но мы увидим, как впоследствии он стал од-

том из пионеров в деле создания и развития электротранспорта.

Аль подрастал. «Козленок из Мичигана», «мальчик с большими идеями» продолжал преуспевать. Пятнадцатилетний Альва являлся одновременно продавцом газет, экспериментатором, химиком, физиком, редактором, издателем, наборщиком. Эта огромная активность в глазах близких людей, за исключением матери, казалась странной. Многие считали его неравновешенным. Одна лишь мать понимала, что способности Аля были выше средних. Она помогала развиваться его инициативе, поощряла его стремления к знанию и к производству опытов. Детское имя не соответствовало более его мнению о себе, и он начал подписываться «Т. А. Эдисон».

Вскоре Тома постигло несчастье. Однажды поезд в багажном вагоне которого он помещался со своей лабораторией и типографией, быстро шел по участку пути, где рельсы были плохо проложены. Багажный вагон сильно накренился. В отделении, которое занимала лаборатория, упал с полки на пол кусок фосфора и воспламенился. В вагоне начался пожар. Эдисон пытался его потушить. В это время вошел кондуктор, который залил огонь водой и предотвратил несчастье. Кондуктор — мрачный шотландец горячего темперамента — тут же на ближайшей станции Смитс-Крик выбросил Тома на платформу вместе с его лабораторией, типографией, всеми газетами и товарами. Огорченный, потрясенный, но не обескураженный, Том остался стоять на платформе. Он собрал остатки своей типографии и лаборатории и снова вернулся с ними в подвал родного дома.

Спустя более полувека Эдисон не мог еще забыть катастрофы с багажным вагоном. «Уж каких-каких злоключений не пережил я, начиная от ранней юности и до глубокой старости, — говорит он, — а никогда не был в таком отчаянии, как тогда, когда лишился своей первой лаборатории».

Обычно рассказывают, что кондуктор оттащил мальчика за уши так жестоко, что повредил барабан-

ную перепонку, и что с этого времени начинается глухота Эдисона. Верно, что кондуктор выбросил Эдисона с его лабораторией, но за уши он его не таскал. Глухота его началась совсем от другой причины. Вот как об этом рассказывает Генри Форд: «Он указал мне место около станции Фрезер... «Здесь, — рассказал Эдисон, — я задержался на станции, ожидая нескольких моих покупателей газет, и поезд двинулся. Я побежал и схватился за заднюю ступеньку, почти совершенно задохнувшись, и не мог сам подняться, потому что ступеньки в то время были очень высокие. Кондуктор нагнулся и схватил меня за уши, и, когда он меня тащил, я почувствовал, что что-то в моих ушах треснуло, и вот после этого я начал гложуть. Удара по уху никогда не было. Человек, который повредил мой слух, сделал это, спасая мне жизнь». Однажды Эдисон заметил: «Эта глухота оказалась выгодной для меня в некотором отношении. Когда я работал в телеграфной конторе, я слышал только аппарат, находившийся на столе, за которым я работал, и другие аппараты мне не мешали, как остальным телеграфистам.

При опытах с телефоном я должен был усовершенствовать передатчик так, чтобы я мог его слышать. Это сделало телефон пригодным для коммерческих целей, так как магнитный телефонный приемник того времени был слишком слаб для применения в качестве коммерческого передатчика. То же самое было с фонографом».

Кроме своей лаборатории, Томас перенес в подвал отцовского дома и печатный станок. Он продолжал издавать свою газету, но спустя некоторое время решительно ее преобразовал. В сотрудничестве со знакомым подростком-однолеткой по имени Джемс Уорт Эдисон издает газету под новым названием — «Поль Прей». Поль Прей было имя популярного персонажа комедии модного поэта-драматурга Пуля. Под именем Поля Прей был выведен прековарный сыщик-шпион. Эдисоновский Поль Прей — «шпион» подслушивал и опубликовывал различные городские новости, нередко анекдоты. Автор отдела местной хроники

Газете Джемс Уорт вызывал интерес невзыскательных читателей и часто их смешил всевозможными действительными и вымышленными приключениями жизни обывателей города. Газета оживилась и бойко раскупалась. Однажды Уорт неслестно изобразил одного порт-гуронского обывателя, который целыми часами просиживал в буфете железнодорожной станции за стаканом виски, следя как бы зорким оком сыщика за пассажирами, заходящими в буфет. Этот обыватель, человек атлетического сложения, через несколько дней вечером подкараулил Тома, возвращавшегося со станции домой безлюдным берегом реки Сент-Клэр. Эдисон — редактор — отказался назвать имя автора заметки, и взбешенный обыватель приподнял его с земли, поднес к самой реке, раскачал и бросил в холодную воду. После этого насильственного купания Том навсегда отказался от издания газеты. Неоспоримо, что Эдисон был самым молодым издателем и редактором своего времени. На всю свою жизнь он сохранил любовь к журналистике, и если бы не другая, более сильная тяга — к технике, возможно, он стал бы журналистом.

Когда карьера железнодорожного разносчика газет была прервана, Том усилил свои занятия химией и особенно электричеством. Под руководством Маккензи он изучал работу на телеграфе и вскоре в знании этого дела превзошел своего учителя.

Он проложил телеграфную линию от железнодорожной станции в местечко Порт-Гурон. На этой линии телеграфные столбы заменяла существовавшая между городом и станцией деревянная изгородь. В благоприятную погоду телеграфные сигналы были достаточно разборчивы. Телеграфное бюро в городе было открыто у аптекаря. Том установил плату в 12,5 цента за короткую депешу. Дело, однако, оказалось невыгодным и вскоре было закрыто.

Немного времени спустя он поступает на службу в частное телеграфное бюро некоего ювелира Уокера. Бюро помещалось в магазине этого ювелира, где также продавались газеты и журналы. Юный теле-

графный оператор был, однако, более поглощен своими опытами, нежели приемом телеграмм.

Вскоре Том решает поступить телеграфистом на Гранд-Трэнкскую железную дорогу и получает место в Стрэтфорде (в Канаде). Шестнадцати лет от роду он покидает в 1863 году свой родной город и впервые в своей жизни становится служащим, не имея собственного предприятия. В Стрэтфорде он назначается телеграфистом ночной смены на станции с жалованием в 25 долларов в месяц.

Работа его заключается в ночных дежурствах в холодном полутемном помещении железнодорожной станции. Он должен давать точные сообщения о следовании каждого поезда. Начальник эксплуатационного отдела дороги издал приказ, чтобы дежурный телеграфист в доказательство того, что он не спит, каждые полчаса передавал телеграфный сигнал. В ответ на это распоряжение Том конструирует телеграфный будильник. Он присоединяет к телеграфному аппарату часы, которые при помощи специального устройства автоматически передают на соседнюю станцию условный сигнал каждые полчаса. Изобретатель в это время спокойно спит. Но на соседних станциях ночное дежурство несут менее одаренные люди. Они бодрствуют, скучают и начинают вызывать Стрэтфорд и вне времени, установленного для подачи сигналов. Эти вызовы почему-то остаются без ответа. Однажды контролер, не получив ответа на подобный вызов и опасаясь, что с молодым телеграфистом произошло несчастье, поспешно отправляется на расследование и засгает Эдисона беззаботно спящим около своих электрических часов. На этот раз Том отделяется строгим выговором.

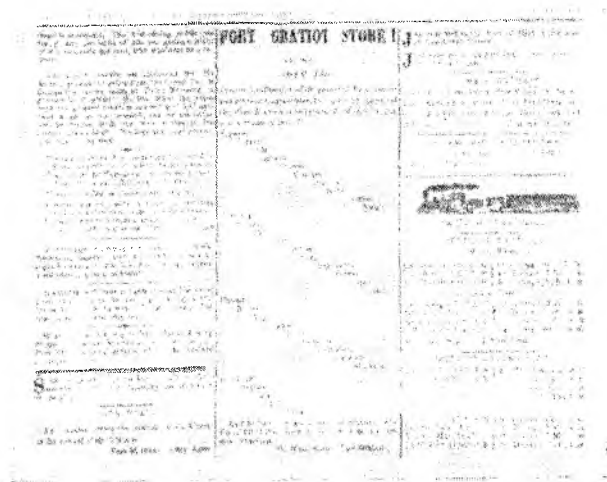
Вскоре новый инцидент вынудил Тома поспешно бросить службу. Однажды ночью он получил телеграфное указание задержать товарный поезд. Том выбежал предупредить стрелочника, однако прежде чем он его нашел, поезд уже прошел мимо станции. Зная, что с ближайшей станции отправится встречный состав, Том в панике бросился вдогонку уходившему поезду, но в темноте споткнулся и упал в ка-



Томас Эдисон — газетчик.



Лаборатория и типография Эдисона в багажном вагоне. Позднейшая реконструкция Г. Форда, сделанная под наблюдением самого изобретателя.



Страница газеты, выпускаемой Эдисоном в поезде.

назу, потеряв сознание. Катастрофа все же была предотвращена. Опытные машинисты заметили друг друга и вовремя остановили поезда. Однако Том был вызван в управление дороги в Торонто для объяснений. Генеральный директор Спайсер встретил его угрозами засадить в тюрьму. Разговор был прерван появлением двух важных англичан. Спайсер поднялся им навстречу и отвлекся от допроса. Чувствуя, что ничего хорошего ждать не приходится, Том выскользнул и ринулся на станцию, где с помощью знакомого проводника удрал на товарном поезде.

Том вернулся в Порт-Гурон к родителям. Во время его пребывания здесь в 1863—1864 годах ледоход повредил проложенный через реку телеграфный кабель, соединяющий Порт-Гурон и Сарнию, и прекратил всякое сообщение через реку, разлившуюся в ширину на 1 200 метров. Тогда Том взбирается на паровоз и начинает издавать долгие и короткие свистки, имитируя телеграфную азбуку Морзе, в которой, как известно, буквы и знаки изображаются комбинациями точек и тире, то есть коротких и длинных сигналов. Телеграфист на другом берегу реки быстро улавливает смысл паровозных свистков, тоже взбирается на паровоз, начинает отвечать.

Интересно, что этот случай нашел отклик в 1929 году, когда одним из вопросов, составленных для кандидатов на Эдисоновскую стипендию, был следующий: «Если Вы окажетесь в городе, потерпевшем катастрофу, каким образом Вы сможете установить связь с другим городом, находящимся на другом берегу реки шириной в милю, если все обычные способы связи разрушены?»

Недолго оставался Том под родительским кровом. Затянувшаяся война между Севером и Югом приближалась к развязке, затишье после поражений 1863 года сменилось новым энергичным наступлением северян. В этой войне не скакали между штабами конные ординарцы, не сверкали семафорные вышки оптического телеграфа, их заменил полевой электрический телеграф. Сотни сверстников Эдисона влились в качестве телеграфистов в борющиеся ар-

мии. Эдисон не последовал за ними, мешала глухота, а главное — он всецело был поглощен страстью к технике, к эксперименту. В противоположность прадеду, деду и отцу политические и социальные проблемы юношу не занимали.

Отвлечение в ряды армий большого числа телеграфистов и общий рост телеграфной сети вызвали большой спрос на телеграфистов. Можно было легко найти высокооплачиваемое место, однако Тома интересовало не это: ему нужна была служба, позволяющая продолжать эксперименты. Такая возможность ему представилась на узловой железнодорожной станции в маленьком городке Адриан в юго-восточной части штата Мичиган, куда он поступил в качестве телеграфиста ночной смены. Вновь покинув дом отца, он снял в Адриане комнату и оборудовал в ней лабораторию, где и работал днем после ночной смены. Эту службу ему пришлось оставить также не по своей вине. Телеграф того времени допускал только одну передачу по линии. Получив важное и срочное сообщение, Том вынужден был прервать передачу предыдущей телеграммы. Оказалось, что прерванная телеграмма исходила от управляющего, и Эдисону пришлось уйти. Уже тогда, в 1864 году, одновременная передача нескольких телеграмм по одной линии выросла в проблему, нашедшую позднее свое решение при участии Эдисона.

СТРАНСТВУЮЩИЙ ТЕЛЕГРАФИСТ



аступают годы странствий по городам. Из Адриана Том перебирается в близлежащий город Форт-Уэйн и поступает на железную дорогу телеграфистом дневной смены. Через два месяца он покидает Форт-Уэйн и перебирается в Индианаполис, где в конце 1864 года поступает на службу в телеграфную компанию «Вестерн Юнион». Здесь Тому удалось устроиться у аппарата, принимающего сообщения для газет. Приемные аппараты того времени печатали знаки Морзе на непрерывной ленте. Лента двигалась перед глазами телеграфиста, и он должен был успеть прочесть и записать текст, пока она не скрылась. Это требовало специального навыка, а у Эдисона его не было. Как железнодорожный телеграфист, он блестяще работал ключом, но ему трудно было поспеть за быстро движущейся лентой. На помощь пришла смекалка. Том сконструировал дополнительное звено, в которое поступала выходящая из аппарата лента. В этом звене движение ленты замедлялось, и Том получил возможность составлять абсолютно точные, аккуратные и чистые записи. Ему помогло также обладание красивым, четким почерком.

Вскоре Том стал одним из самых блестящих телеграфистов. Он не только с рекордной скоростью работал телеграфным ключом, но упорным трудом научился сразу схватывать и смысл всей строки и запоми-

нать текст чуть ли не страницами. Он ставил себе в пример английского государственного деятеля и историка Маколея, обладавшего удивительной способностью читать книгу со скоростью, необходимой для перевертывания страниц. Это умение быстро схватывать и запоминать текст помогло Тому прочесть огромное количество литературы, необходимой для самообразования и экспериментаторской деятельности.

11 февраля 1865 года Тому исполнилось девятнадцать лет. Он продолжал странствовать. Из Индианаполиса он переехал в Цинциннати, где также служил телеграфистом в компании «Вестерн Юнион». Начав с жалованья в 60 долларов в месяц, он к концу службы получил квалификацию оператора первого класса с жалованьем 125 долларов.

Том и здесь продолжал развивать свою память. Он брал домой полученные телеграммы и читал их ночью в постели, тренируясь в запоминании. При этом он оказывался в курсе происходивших в стране событий. Живость ума, заинтересованность в деле, интеллигентность были свойственны не только Эдисону, но и многим телеграфистам того времени. Правда, рядом с ними сидели и люди ограниченные, умеющие только механически записывать и передавать текст, игнорируя его содержание. Известен такой случай. Гражданская война подходила к концу. Телеграф приносил известия о победах северян. Армия генерала Гранта обрушивала последние удары на силы южан. 9 апреля 1865 года капитулировала армия генерала Ли, составлявшая главные силы южан, а 14 апреля в Вашингтоне, во время представления в театре, Авраам Линкольн был убит выстрелом из револьвера. Линкольн пользовался огромной популярностью. Выходец из народа, бывший дровосек и сплавщик леса, благодаря собственным усилиям ставший адвокатом, он, будучи президентом, под давлением народа и по воле народа осуществил прогрессивные революционные меры, приведшие северян к победе. Его смерть была тяжелой утратой для американского народа. Телеграф разнес эту весть по всем штатам. Дошла она и до Цинциннати. Однако в телеграфной конторе,

где работал Эдисон, никто ничего не знал. Только в вечеру Том из окна заметил толпу, собравшуюся около редакции газеты. Один из служащих, побежавший узнать, в чем дело, вернулся в волнении с известием об убийстве Линкольна. Оказалось, что оператор, получивший это известие и передавший его прессе, сделал это настолько механически и бессознательно, что просто не заметил важнейшего события.

Тома же в этот период интересовало все: и продажа Аляски, и мощная освободительная борьба мексиканцев, приведшая к выводу французских войск, к пленению и расстрелу марионеточного императора Мексики австрийского эрцгерцога Максимилиана Габсбурга, и прочие политические события, становившиеся сенсацией дня. Неусовершенствованные, плохо изолированные телеграфные линии часто вынуждали телеграфистов догадываться о содержании принятых сообщений. Развитый и разносторонне информированный Том вскоре не имел себе равных в этом искусстве. Одновременно Том совершенствовал свой почерк, научился записывать с почти каллиграфической четкостью до 55 слов в минуту — это было быстрее, чем передавал телеграфист ключом.

В Цинциннати Том подружился с работавшим в той же конторе телеграфистом Мильтоном Адамсом. Эта дружба продолжалась затем долгие годы.

Из Цинциннати Том перебрался в Нашвилл, оттуда в Мемфис, а затем в Луисвилл. И всюду он старался устроиться на ночную работу, с тем чтобы день посвящать чтению и экспериментам. Интересы его в этот период разнообразны. Он изучает испанский и французский языки, копается у букинистов, выскивая старые журналы и книги, читает биографию Томаса Джефферсона — автора «Декларации независимости США» и президента США в 1801 — 1809 годах. До сих пор сохранилась книга Джорджа Таккера «Жизнь Томаса Джефферсона» с собственноручной подписью: «Томас А. Эдисон, телеграфист, Мемфис, Теннесси, март, 11, 1866».

В меньшей степени занимала Тома художественная литература. Однако он был страстным поклонни-

ком Виктора Гюго, за что своими товарищами был прозван «Виктором Гюго-Эдисоном». Его увлекали научно-фантастические романы Жюль Верна, который уже в 1863 году выпустил «Пять недель на воздушном шаре», а в 1864 году — «Приключения капитана Гаттераса»; занимательные произведения популярного французского романиста и драматурга Эмиля Габорио, одного из создателей жанра так называемого уголовного романа, а также сочинения Дюма.

Эдисон очень любил драму и всегда пользовался возможностью посещать театр. Он был страстным поклонником Шекспира. «Шекспир! Вот где вы черпаете мысли! Ну и были же у этого человека мысли и идеи! Он был бы изумительным изобретателем, если бы настроил свой ум в этом направлении. Кажется, он видел самую сущность вещей».

Эдисон обладал бойким и живым литературным стилем. Интересно отметить, что в первый период совсем плохих заработков телеграфиста ему удавалось прирабатывать, выполняя заказы на маленькие театральные пьесы.

Все же главный его интерес составляет техника.

Он интересуется и механикой, и астрономией, и биологией, но главным образом физикой, в особенности электричеством и химией. Служба на телеграфе, работа над книгами и эксперименты занимали у него от восемнадцати до двадцати часов в сутки.

Страсть к книгам однажды чуть не погубила его. В Луисвилле, куда Том пересехал из Цинциннати, он как-то купил на книжном аукционе за два доллара двадцать томов журнала «Североамериканское обозрение». Упаковав огромный узел, Том взвалил его на плечи и отправился домой. Вдруг мимо его уха просвистела пуля. Том остановился, его нагнал рассвирспевший полицейский, принявший его за вора, так как Том не отозвался на его оклик. Узнав, что в пакете книги и что из-за плохого слуха Том не слышал его окриков, полицейский рассыпался в извинениях, разделил пакет на две части и помог Тому донести его пошу до дому.

Свойственная юности жажда приключений не миновала и Тома. Его увлекли рассказы о приключениях и богатстве живущих в Южной Америке предприимчивых и смелых людей.

Вместе с двумя приятелями-телеграфистами Том отправился в Новый Орлеан, чтобы сесть на корабль. Однако, прибыв туда, они узнали, что корабль уже ушел. Три незадачливых «мушкетера» разговорились со старым испанским матросом, который попытался объяснить им, что их ждут не живописные приключения и богатство, а нужда и тяжелый, безрадостный труд. Том внял совету, другие же два упряма пустились в путь. Прибыв в Вера-Крус, где в то время свирепствовала эпидемия лихорадки, оба они заболели и умерли. Том вернулся в Луисвилл и продолжал эксперименты, пользуясь для этого комнатой на втором этаже телеграфной конторы. Однажды он опрокинул бутылку с серной кислотой. Кислота просочилась в кабинет управляющего конторой и испортила стены и мебель. Тому было заявлено, что компания «Вестерн Юнион» нуждается в телеграфистах, а не в экспериментаторах. Эдисону пришлось вновь переехать в Цинциннати, а оттуда домой в Порт-Гурон. Его тянуло повидаться с родителями, которые переживали в это время тяжелые дни. Военные власти форта Гратиот под предлогом военной необходимости вынудили Самуэля и Нэнси Эдисон покинуть обжитую усадьбу и переселиться на новое место. Потеря старого дома и грубость, проявленная властями, подавляюще подействовали на психику Нэнси Эдисон, и ни веселость сына, ни заботливость мужа не смогли ее приободрить.

Вскоре Том отправляет своему другу Адамсу, который работал в это время в Бостоне, письмо с просьбой помочь устроиться на работу. Переговорив с начальником бостонской конторы «Вестерн Юнион», Адамс вызвал Тома туда.

Зимой 1868 года Том сел в поезд той самой железной дороги, где он мальчиком торговал газетами. Администрация в память об этом снабдила Тома бесплатным билетом. Путешествие затянулось. Расстоя-

ние более чем в тысячу километров поезд проходил тогда в несколько дней, а тут к тому же его задержали метели и снежные заносы. Пробыв в пути больше недели, Том прямо с вокзала явился в телеграфную контору. Среди франтоватых телеграфистов его появление вызвало смехи и шушуканье. Действительно, выглядел он необычно. В качестве зимнего пальто ему служил повидавший виды брезентовый пыльник, покрывавший давно не стиранную деревенскую рубашку. Измятые хлопчатобумажные брюки были заправлены в нечищенные ботинки. Неделю не чесанные волосы покрывала широкополая рваная шляпа — «реликвия» из Мемфиса. И вот этот «деревенщина» выдавал себя за опытного телеграфиста. С ним решили сыграть шутку. Управляющий конторой Миликен велел ему прийти к семи часам вечера для испытания. С Нью-Йорком условились, что вести передачу будет самый опытный телеграфист, славившийся своей быстротой. Ровно в семь часов явился Том. Его усадили за аппарат и предложили принимать известия для газет из Нью-Йорка. Нью-йоркский «ас» начал передачу сначала медленно, а затем все убыстряя темп. Достигнув наибольшей скорости, он начал применять сокращения слов, Том же должен был записывать их полностью. Он работал без передышки несколько часов. Наконец, почувствовав, что его соперник достиг предела скорости, он, не прерывая приема, взялся за ключ и передал ньюйоркцу: «Давай, давай, старина. Нечего спать». Окружившие Тома телеграфисты восторженно приняли своего нового товарища и устроили в его честь пирушку.

В Бостоне, как и прежде, Том ночью работал в конторе, а днем в нанятой им маленькой комнатке, превращенной в мастерскую.

Бостонская телеграфная контора находилась в первом этаже дома, в помещении, прежде занятом рестораном. В наследство от последнего остались кучи тараканов, которые нашли себе приют в деревянных обшивках стен. В полночь обычно приходил в контору старый ирландец-разносчик, у которого служащие покупали продукты и тут же закусывали.

Затем начиналось нашествие тараканов, которые тучами покрывали стены и столы. Чтобы избавиться от этих досаждавших непрошенных гостей, Эдисон укрепляет на стене над своим столом две пластинки, из которых одну соединяет с положительным, а другую с отрицательным полюсом аккумуляторной батареи, питавшей электрическим током телеграф. Как только ползавший по стене таракан приходил в соприкосновение с обеими пластинками, происходило короткое замыкание тока, и виновник «превращался в дым».

Какой-то корреспондент поместил в местной газете сообщение об этом изобретении. Начальник ночной смены телеграфа испугался, видимо, широкой гласности и отменил казнь тараканов электричеством.

Эдисон жил в проходной комнате. Впоследствии он рассказывал: «Я всегда занимал проходные комнаты потому, что они были дешевле». Ходил он обедать в столовую, находившуюся на расстоянии около двух километров от дома. Мало заботясь о костюме, он тратил последние гроши на покупку книг, приборов, химических реактивов. Он неустанно работает, учится, производит опыты.

В Бостоне Эдисон впервые ознакомился с произведениями Фарадея, которые он случайно приобрел у букиниста. Это имело огромное значение для всей будущей деятельности Эдисона. Живший в то время вместе с ним Адамс рассказывает, как Эдисон, гордый приобретением таких замечательных книг, пришел домой в четыре часа утра после ночного дежурства на телеграфе, сел за книгу и оторвался только во время обеда, чтобы побежать в столовую. Вставая из-за стола, Эдисон заявил: «Адамс, мне так много нужно еще сделать, а жизнь так коротка; я должен торопиться».

С детских лет Тома влекли к себе точные знания, основанные на эксперименте. Пытливый ум жаждал объяснения таинственным, скрытым от взора явлениям природы. Умелые руки искали способа анатомизировать эти явления, вскрыть действующие в них силы. Бурный темперамент звал покорить эти силы,

заставить их служить человеку. Уместно поставить вопрос, почему Том стал телеграфистом. Почему его не увлекли профессия паровозного машиниста, с которой он столкнулся на Грэнд-Трэнкской железной дороге, или мастерство судового механика на пароходах, курсировавших по озеру Гурон, или, наконец, близкая ему типографская техника? Машиностроение, паровая техника и даже металлургия, окружавшие Тома и в Порт-Гуроне и в Детройте, ждали изобретателей, способных двинуть их вперед. Все этому Том предпочел телеграф. Стало ли здесь единственным и решающим то случайное обстоятельство, что благодарный Маккензи обучил его телеграфному делу, а война Севера с Югом освободила вакансии телеграфистов? Нет, в телеграфе таилась манящая волшебная сила — электричество.

Восьмидесятые годы XVIII века и первые десятилетия XIX века были эпохой промышленного переворота в капиталистическом производстве. Ручной труд заменили машины-орудия, искусного ткача — ткацкий станок, капиталистическую мануфактуру — капиталистическая фабрика. Вслед за машинами-орудиями пришли и машины-двигатели. Произошла вторая техническая революция. Ручной привод, водяное колесо и ветряную мельницу заменила паровая машина. Паровая техника стала энергетической базой промышленного развития XIX века. Паровая машина приводила в движение станки, насосы, воздуходувки и молоты, двигала паровозы и пароходы. Промышленный переворот вызвал огромную централизацию капиталистического производства. Централизованный государственный аппарат, биржа, пресса, армия требовали новых средств телеграфной связи, возникшие крупные города требовали новых способов освещения и новых видов городского транспорта. Этим требованиям отвечало электричество. Забегая вперед, скажем, что в последующем, на рубеже XIX и XX веков, внедрение электричества в энергетическую и технологическую сферу промышленного производства породило третью техническую революцию, и Эдисон был в рядах ее героев. Однако в пер-

вой половине XIX века электротехника являлась только дополнением к господствующей механической и паровой технике. Первой ее ступенью был электрический телеграф. До этого были известны электрохимия и гальванотехника, являвшиеся источниками электрической энергии, но передача электрической энергии на расстояние впервые была осуществлена по телеграфным проводам.

В 1820 году Ампер предложил использовать электрический ток для передачи сообщений. Он хотел устроить столько линий, сколько имеется букв в алфавите, и применить для всех линий один обратный провод. При пропускании тока по соответствующей проволоке установленная в ее конце магнитная стрелка отклонялась, и получался сигнал. Русский ученый П. Л. Шиллинг значительно упростил схему Ампера, показав, что можно пользоваться для передачи сигналов всего одной проволокой, и создал первый годный для эксплуатации аппарат. На этом принципе профессор Штейнгель в Мюнхене устроил в 1833 году первый печатающий телеграфный аппарат, в котором знаки воспринимались одновременно по звуку при ударе, а также на ленте в виде точек. В 1843 году Б. С. Якоби построил линию пишущего телеграфа между Петербургом и Царским Селом.

В 1837 году американец Морзе, о котором уже говорилось, изобрел пишущий телеграфный аппарат, являющийся прототипом аппарата его имени, применявшегося с 1844 года в телеграфных линиях обоих континентов.

В 1855 году профессор Юз изобрел буквопечатающий телеграфный аппарат, получивший весьма большое распространение в Европе и Америке. В России первые опыты с аппаратом Юза были произведены в 1860 году.

После изобретений Морзе и Юза телеграфная техника стала быстро развиваться.

Развитие промышленности, создание новых промышленных центров на востоке, бурное железнодорожное строительство настойчиво требовали развития телеграфа, который до 1876 года, то есть до изо-

бретения Беллом телефона, оставался единственным средством электросвязи.

В начале гражданской войны телеграфная сеть США достигла уже 80 тысяч километров. Гражданская война, естественно, способствовала развитию быстрого способа сношений на большие расстояния — телеграфа, так же как и начавшееся вскоре по ее окончании бурное развитие капитализма.

В 1864 году одной лишь американской телеграфной компании «Вестерн Юнион» принадлежали 3 219 телеграфных станций, 80 тысяч километров телеграфных линий и 156 тысяч километров проводов.

Однако техническое оборудование телеграфных линий было еще весьма примитивным. Эдисон в своих воспоминаниях описывает телеграфное отделение, в котором он работал в Луисвилле и которое по своей обстановке и оборудованию являлось довольно типичным для всей страны.

Телеграфная контора в Луисвилле помещалась на главной улице города в двухэтажном здании весьма непривлекательного вида. Дежурные комнаты телеграфистов были закопчены, грязны и отапливались небольшими печурками с проведенными длинными трубами. Значительная часть штукатурки потолка обвалилась. Инвентарь был разбросан на небольших столах, вплотную придвинутых к стенам. Медные части аппаратов были грязны и носили на себе следы окисления.

Естественно, эта область электротехники представляла огромный интерес для любознательных и деятельных людей и открывала им широкие горизонты. Именно поэтому наряду с людьми случайными на телеграф шли одаренные юноши, снискавшие себе впоследствии добрую славу. Среди них Эдисону предстояло сыграть наиболее выдающуюся роль в овладении новой могущественной силой.

В 1921 году Эдисон вспоминал: «Еще мальчиком я настойчиво пытался выяснить, как и почему работает телеграф. Лучшее объяснение, которое я когда-либо получал, дал мне старик шотландец, ремонтировавший линию: «Если бы у тебя была такса, дли-

ной от Эдинбурга до Лондона, то, дернув ее за хвост в Эдинбурге, ты бы заставил ее залаять в Лондоне». Мне это было понятно, но я не мог добраться до сути того, что же двигалось по телу собаки или вдоль проволоки».

В год приезда Эдисона в Бостон (1867) скончался величайший экспериментатор и гениальный создатель теории электричества Фарадей. В конце XIX века широкий путь идеям Фарадея открывала блестящая плеяда его последователей — ученых, экспериментаторов, инженеров. Эдисон был в их числе.

Как-то в последний год его жизни Эдисону был задан вопрос: какая книга принесла ему наибольшую пользу в течение его жизни? Он кратко ответил: «Книга Фарадеевых экспериментов».

Майкл (Михаил) Фарадей является основоположником современной электротехники. Своими теоретическими достижениями он указал простой и экономичный метод превращения механической работы в энергию электрического тока. Величайшие открытия Фарадея являются научной базой электротехники наших дней.

Всюду, где мы призываем на службу человеку электронный поток, мы идем путем Фарадея. Впрягаем ли мы в работу мотор, зажигаем ли электрическую лампочку, разговариваем ли по телефону, одеваем ли сумку почтальона на электромагнитные волны, слушаем ли радио, заставляем ли служить себе современную электрохимию, смотрим ли телевизионную программу или принимаем сигналы спутников — мы во всех этих случаях пользуемся в той или иной степени трудами Фарадея.

Вера в эксперимент, неутомимость, настойчивость, смелость Фарадея, его необыкновенно ясное и четкое изложение своих мыслей пленили Эдисона. Трудно переоценить то огромное влияние, которое работы Фарадея имели на Эдисона после того, как он с ними ознакомился в Бостоне.

В Бостоне в это время была уже известная группа практических работников в области электричества. Кроме телеграфистов, к ней принадлежали мастера,

которые изготовляли различные школьные приборы и аппараты для наглядных демонстраций известных в то время основных физических законов. Эдисон вращался в среде этих любителей и практиков электротехники. Чаще всего он бывал в электротехнической мастерской-лаборатории видного инженера Чарльза Уильямса, который в дальнейшем стал сотрудником Александра Грахама Белла, изобретателя телефона. Уильямс в своей лаборатории позволил Тому проводить опыты. Здесь Том сделал свое первое запатентованное изобретение.

Впервые Эдисон появился в Патентном бюро с остроумным приспособлением, которое назвал «электрическим баллотировочным аппаратом». Столкнувшись как телеграфист, обслуживающий прессу, с деятельностью конгресса, Том был поражен громадной потерей времени в конгрессе на то, чтобы при баллотировке подсчитать поданные листки с ответами «да» и «нет». Эдисон изготовил машину, нечто вроде гостиничного «номерника». Перед каждым членом конгресса устанавливались две кнопки: одна, сигнализирувавшая «да», а другая — «нет». На столе спикера (председателя) была поставлена четырехугольная рамка, в верхней части которой находились два циферблата, регистрировавшие каждый из двух возможных ответов при голосовании. Рассчитывая, что конгресс стремится сэкономить ценное время, Том решил, что изобретателя ждет богатство.

Том заинтересовал в этом деле одного состоятельного человека, и они вместе отправились в Вашингтон, где двадцатидвухлетний изобретатель продемонстрировал свой аппарат перед особой парламентской комиссией и с энтузиазмом объяснил все его достоинства. Председатель комиссии, посмотрев, как быстро и прекрасно работал аппарат, воскликнул: «Молодой человек, если есть на свете изобретение, которое нам менее всего нужно, то это оно самое!»

Нередко «парламентская канитель» является неплохим средством для оппозиционного меньшинства, чтобы добиться отсрочки принятия того или иного нежелательного законопроекта. Для такой «канители»

хороши и длинные, бессодержательные речи, и всякого рода надуманные возражения технического характера, и техника медленного голосования. Были и такие члены конгресса, которые полагали, что автоматический счетчик работает точнее, чем это иногда требуется парламенту.

Как бы то ни было, предложение Эдисона было отклонено, его постигла неудача.

Том видел, что ошибается он не как техник, а как коммерсант. Суть дела заключается не только в том, чтобы поставить перед собой задачу, хотя бы и трудную, и технически правильно ее разрешить. Самое важное, чтобы изобретение было необходимым.

Автоматический счетчик голосов экономил время членов парламента, которые время не ценят. Но подобное изобретение может принести выгоду, если его применять там, где время — деньги, не в парламенте, а на бирже. Именно здесь, в биржевой игре и борьбе, решающую роль могут сыграть те две-три минуты, в течение которых будет получено сообщение о важном событии.

Том конструирует аппарат — на принципе телеграфного — для быстрого, удобного приема автоматической записи биржевых курсов. Он устанавливает эти аппараты у тридцати-сорока абонентов Бостона, соединив их проводами с главной биржей.

В 1868 году Эдисон впервые в жизни отправляется в Нью-Йорк, надеясь там продать свой аппарат для автоматической записи биржевых курсов. Надежда не оправдалась. Юноша снова встретился со скрытой игрой интересов и косностью.

После безуспешных попыток продать это изобретение Эдисон возвращается в Бостон. Здесь он делает крупное изобретение, которое к тому времени было известно в Европе, но представляло новость для Америки. С увеличением дальности телеграфной передачи, с ростом сети телеграфных проводов возникла проблема повышения использования линии путем многократного одновременного телеграфирования по одному проводу постоянными токами различной силы и направления.

В конце шестидесятых годов в Европе начинают применять встречное телеграфирование — дуплекс. Применением токов различной силы и направления Эдисону также удается установить двухстороннюю (встречную) телеграфную передачу по одному проводу — дуплекс. Компания в Бостоне, в которой Эдисон работает, не разрешает ему воспользоваться ее установками для практического испытания метода двухсторонней связи. Компания не верит в пригодность этого метода. «Пасифик телеграф компани», куда затем обращается Том, поступает разумнее и дает такое разрешение. Том отправляется в Рочестер, чтобы оттуда на линии, соединяющей этот город с Нью-Йорком, испытать свое изобретение, но его постигает неудача. Телеграфист на другом конце линии, не поняв данной ему изобретателем подробнейшей инструкции, оказывается неспособным помочь Тому в его опыте. После бесплодных попыток провести этот опыт Эдисон бросает Бостон и без единого цента в кармане, но мужественный и полный надежд, переезжает в Нью-Йорк. К дуплексу впоследствии он вернется.

НЬЮАРКСКИЕ МАСТЕРСКИЕ



еятельность Эдисона в Нью-Йорке начинается в Уолл-стрите. Уолл — значит стена. В 1652 году беззащитное положение Нью-Йорка побудило губернатора Стивезанта построить укрепление, чтобы отражать возможные нападения индейцев и враждебно настроенных колонистов Новой Англии. От одной реки до другой была устроена линия заграждений, за которой насыпали вал и оставили широкое пространство для защитников. Эта «стена» быстро пришла в упадок, но от времени до времени ее поправляли. После того как англичане завладели городом в 1663 году, эта стена была снова основательно отстроена, защищена каменными бастионами, а также «артиллерийским холмом». Постепенно в свободном промежутке внутри ограды были выстроены дома, образовалась улица, которая, естественно, получила название Уолл-стрит (Улица стены).

С самого начала Уолл-стрит была лучшей улицей этого растущего города. Здесь жили «лучшие люди». Деловые здания составляли лишь ничтожную часть, за исключением нижнего конца улицы, где помещался рынок невольников. Но постепенно здесь сосредоточились все финансовые учреждения города, которые тяготели сюда потому, что на этой улице находились все правительственные учреждения. Здесь же были и судебные учреждения. Первый конгресс США пос-

ле принятия конституции собрался в том здании, где теперь казначейство.

В настоящее время Уолл-стрит представляет собой не только сосредоточение главнейших финансовых учреждений, расположенных на протяжении менее половины километра, но и центр денежных операций, производимых в Нью-Йорке, с фондовой биржей во главе. Уолл-стрит — это улица банков.

Весной 1869 года, высадившись на рассвете в Нью-Йоркской гавани, Эдисон направился в телеграфную контору «Вестерн Юнион», рассчитывая найти там знакомых и устроиться на работу. Денег не было даже на конку. Взвалив на плечо нехитрый багаж, он шел пешком по улицам города, едва освещенным тусклым мерцающим светом газовых фонарей. Он только что выпил чашку горячего чая, которой его угостил добродушный лавочник, дегустировавший новый товар. Это был весь его завтрак.

В конторе «Вестерн Юнион» Эдисон встретился с Ричардом Хетчинсоном, тем самым телеграфным «асом», который вел передачу в день первого испытания Тома в бостонской конторе. Попытка устроиться телеграфистом в «Вестерн Юнион» не удалась, его зачислили только кандидатом. Хетчинсон помог Эдисону найти другого приятеля — Франклина Попа. Этот опытный телеграфист помогал Эдисону еще в период неудачной попытки связать Нью-Йорк и Рочестер дуплексной связью. Теперь Поп работал в обществе по производству механических сигнализаторов цен на золото — компании «Голд Индикейтор». Эдисон получил разрешение ночевать в помещении этого общества до тех пор, пока он не найдет службу. Одолжив у приятелей один доллар и пообедав, Том устроился возле аппаратов, передающих сведения о ценах на золото, и мог наблюдать их работу. На происхождении этих аппаратов необходимо остановиться особо.

Гражданская война, как мы уже знаем, расшатала финансовую организацию США. Для покрытия военных расходов союзное правительство выпустило на огромную сумму бумажные деньги «под гарантию

США». Эти бумажные деньги получили название «зелененьких» — «гринбэков» — за свою окраску.

После гражданской войны наступила инфляция. Курс на выданные государственные обязательства начал падать. «Гринбэки» лежали тяжелым бременем на стране в течение многих лет. Вследствие отлива металлических денег из касс казначейства банки, а вслед за тем и правительство прекратили платежи в звонкой монете. Повсюду, за исключением побережья Тихого океана, звонкая монета исчезла.

Появился лаж на золото, которое можно было получать только с уплатой премии: например, в 1864 году за 100 долларов золота платили 250—285 бумажных долларов. В период, когда Эдисон приехал в Нью-Йорк, золото являлось предметом оживленной спекуляции. На Уолл-стрит, на бирже, была отведена специальная «золотая комната», которая стала центральным пунктом спекулятивных сделок с золотом. Здесь, в этой комнате, мелом на черной доске выписывались курсы на золото. Мальчишки-рассыльные разносили по частным конторам города сведения о быстро менявшихся курсах.

И вот вице-председатель биржевого комитета д-р Лоу изобрел систему централизованной сигнализации цен на золото путем применения телеграфного передатчика. Дело оказалось выгодным. Лоу покинул службу на бирже и учредил специальное общество, получившее исключительное право на производство изобретенных им аппаратов. Около трехсот банковских и маклерских контор Нью-Йорка установили у себя аппарат Лоу, получая от него сигналы о курсах на золото.

Ночуя в помещении конторы Лоу, Эдисон со свойственной ему любознательностью знакомится с аппаратами по сигнализации курсов на золото, тем более что эти аппараты были построены на принципе телеграфа.

Прошло три дня. Том тщетно пытался найти работу. Голодный и усталый, не зная, что его ждет завтра, Том сидел в аппаратной Лоу. Неожиданно останавливается передающий аппарат. Франклин

Пол и сотрудники лихорадочно ищут причину. Их усилия напрасны, аппарат молчит. Из всех трехсот контор сбегаются посыльные, они требуют информации. Лоу в отчаянии. Том внимательно наблюдает за попытками исправить аппарат. Наконец он скромно обращается к Лоу:

— Мне кажется, я знаю причину. Один из проводов оборвался и попал между шестернями.

— Так действуйте же скорей! — восклицает обрадованный Лоу.

Том принимается за дело. Сотрудники Лоу разбегаются по конторам клиентов, чтобы наладить связь. Через два часа все закончено. Система работает.

Этот случай обеспечивает постоянную работу Эдисону. На другой день спасенный от краха Лоу беседует с Томом, расспрашивает о роде его занятий, говорит о своем аппарате. Том при этом указывает на возможное его усовершенствование. Лоу поручает Эдисону руководство технической эксплуатацией с окладом жалованья в 300 долларов в месяц. Том с большим усердием принимается за дело.

Вскоре конкурирующая компания «Голд энд Сток телеграф компани» поглощает предприятие Лоу. Лоу вынужден продать свой пай, и во главе предприятия становится новый владелец — генерал Леффертс.

Руководя предприятием, Том все более убеждался в недостатках системы электрической сигнализации цен на золото. Он чувствовал, что может ее улучшить. Несовершенство системы Лоу особенно наглядно проявилось в исторический день «черной пятницы».

Железнодорожный король Джей Гульд, ловкий спекулянт, задумал «золотой заговор», который в свое время явился одним из самых скандальных событий в Америке. Гульд искусственно вздул цены на золото. Продолжая покупки золота через своих маклеров, Гульд в то же время тайно продавал свои запасы. Цены на золото взлетели вверх.

В пятницу 24 сентября 1869 года казначейство выпустило в продажу государственные запасы золота. Цены на золото стали падать. Спекуляция при-

остановилась. Гульд на этом «заговоре» заработал миллионы. Много состояний было потеряно. Последовало громадное количество банкротств, десятки самоубийств.

Падение было настолько стремительным, что аппараты не успевали передавать молниеносно менявшиеся цены. Всю ночь Эдисон и его помощники проводились с системой, чтобы обеспечить ее работу. Будучи в центре событий, Том с увлечением трудился над аппаратами, оставаясь равнодушным к спекуляциям.

Однако деятельность служащего не удовлетворяет Эдисона. Он стремится к самостоятельности и независимости.

Спустя недлю, 1 октября 1869 года, в «Телеграфисте» появилось объявление об обществе, организованном Эдисоном в сотрудничестве с Франклином Л. Попом. Объявление гласило:

ПОП, ЭДИСОН И КОМПАНИЯ.

Инженеры по электричеству и общетелеграфное агентство.

Здание биржи № 78 и 80, Бродвей, комната 48.

Ф. Поп принял на себя деловое руководство, Эдисон — изобретательство. Третьим компаньоном был Ашлей, издатель газеты «Телеграфист», ведавший рекламой.

Эдисон работает над усовершенствованием системы телеграфирования биржевых бюллетеней (о курсе золота и акций) путем применения тиккера.

Биржевой тиккер был введен в Нью-Йорке в 1867 году д-ром С. С. Лоу. Его тиккер являлся индикатором-указателем биржевых курсов и представлял собою комбинацию набора колес (дисков). Аппарат работал на принципе счетчика. Каждое колесо (диск), совершив десять оборотов, приводило в движение следующее колесико и т. д.

Франклин Поп и затем Эдисон усовершенствовали индикатор Лоу. Из всех изобретений и приспособлений тиккера, начиная с 1870 года, только один эдисоновский дошел до нас в неизменной своей сущности,

явившись родоначальником нынешних жужжащих автоматов, которые стоят в кабинетах американских банковских или биржевых дельцов.

Президент общества «Голд энд Стокк телеграф компани» генерал Маршал Леффертс решил купить у Эдисона его аппарат и усовершенствования в области тиккеров.

«Какую сумму желали бы вы получить за эти свои изобретения?» — спросил Леффертс у Эдисона.

Изобретатель медлил с ответом, колеблясь назвать 3 или 5 тысяч долларов и опасаясь, что последняя цифра может показаться слишком высокой. После некоторого раздумья изобретатель предложил Леффертсу самому назвать сумму вознаграждения. Эдисон, как он впоследствии сам рассказывал, «единственный раз в жизни чуть ли не лишился сознания»: когда Леффертс предложил ему сумму в 40 тысяч долларов. Эдисон тут же подписал договор и получил чек.

В первый раз Эдисон видел и держал в руках банковский чек. Он тут же направился в банк и предъявил его для оплаты. Кассир вернул чек, сказав, что нужно на нем расписаться. Из-за своей глухоты Том не расслышал слов и решил, что чек негоден. Он ринулся назад. Улыбающийся Леффертс объяснил ему, в чем дело, и послал с ним в банк своего служащего. Деньги были получены, однако кассир их выдал мелкими купюрами, и бедняге Тому пришлось втиснуть их во все карманы. По дороге домой он боялся, чтобы полиция не задержала его как грабителя, и дома он всю ночь просидел без сна, охраняя деньги. Утром тот же Леффертс помог ему сдать деньги в банк и открыть текущий счет.

Двадцатидвухлетний молодой человек, неожиданно ставший обладателем 40 тысяч долларов, — суммы, по тому времени весьма значительной, — не думает, однако, о спокойной жизни и развлечениях. Он покупает несколько машин и станков и открывает собственную мастерскую в Ньюарке, недалеко от Нью-Йорка. Здесь он начинает изготавливать свои биржевые тиккеры. Дело растет, Эдисон полу-

чает большие заказы. Скоро количество рабочих в его мастерской вырастает до ста пятидесяти человек.

В 1871 году Эдисон открывает еще две новые мастерские и становится уже крупным предпринимателем. Несколько телеграфных компаний вошли с ним в соглашение о постоянной поставке и починке телеграфных аппаратов.

Все это время Эдисон систематически переписывается с родными. Он помогает брату деньгами, его беспокоит здоровье матери. Ему очень хочется навестить родных, но он не может — у него много дел. Том сообщает родителям об организации мастерской со ста пятьюдесятью рабочими. 30 октября 1870 года он пишет отцу: «Я стал теперь тем, что вы, демократы, называете «раздувшийся восточный предприниматель».

Эдисон был бессменным руководителем своих мастерских и днем и ночью. Нередко в продолжение двадцати четырех часов рабочего дня он всего три-четыре раза на полчаса засыпал на скамье тут же в мастерской, после чего снова чувствовал себя способным продолжать работу. Впоследствии Эдисон рассказывал, что вплоть до пятидесятилетнего возраста он неизменно работал в среднем по 19,5 часов в сутки. Позднее продолжительность его рабочего дня не превышала уже восемнадцати часов в сутки.

Продолжительный рабочий день был обычным явлением в его мастерских. Все работали сдельно.

Рассказывают, что однажды, получив заказ на изготовление большого количества тиккеров, Эдисон запер на ключ двери мастерской и, таким образом, задержал рабочих на шестьдесят часов, до момента, пока работа не была совершенно закончена.

Эдисон обладал способностью привлекать на работу нужных людей. В мастерских Эдисона работал Зигмунд Бергман, впоследствии директор и главный акционер крупных электрических предприятий «Бергман» в Берлине. Ближайшим соседом Бергмана по работе в мастерских был Джон Крузи — несколько позже главный инженер центральных мастерских

в Скенектади, будущей Всеобщей электрической компании. Наконец работал у Эдисона Шуккерт, который вскоре покинул Америку, чтобы в Германии (в Нюрнберге) получить отцовское наследство. Он явился основателем предприятия, которое в дальнейшем слилось с фирмой Сименс. В результате слияния образовалось хорошо известное акционерное общество «Сименс-Шуккерт».

Первое время Эдисон сам вел всю бухгалтерию. Делал он это очень просто. На один крюк вешал счета кредиторов, на другой крюк — свои счета, подлежащие оплате покупателями его изобретений. Он широко пользовался кредитом. В конце концов кредиторы начали его одолевать, и он пригласил бухгалтера. Сняв с крюков все бумаги, бухгалтер насчитал 3 тысячи долларов прибыли, но вскоре в ящиках стола он обнаружил еще пачку счетов, и баланс показал убыток в 5 тысяч долларов. Дальнейшие тщательные поиски привели снова к прибыли в 7 тысяч долларов. Эдисон продолжал пользоваться кредитом, однако к распискам и счетам стал относиться менее пренебрежительно.

Нью-йоркское общество «Автоматического телеграфа», узнав про Эдисона и его работы в области телеграфии, предложило ему работать над усовершенствованием системы автоматической телеграфии, изобретенной англичанином Георгом Литлем.

Идея Литля заключалась в перфорировании (пробивании) на узких полосках бумаги отверстий, соответствующих чертам и точкам телеграфной азбуки Морзе, и в быстром затем пропускании этой ленты через телеграфный передатчик. Электрические контакты через перфорированные отверстия передавали сигналы телеграфному приемнику на другом конце линии. Аппараты Литля могли действовать только на малых расстояниях.

Эдисон поставил перед собою и разрешил задачу получения подобной системы быстрого телеграфирования на большие расстояния. Общество «Автоматического телеграфа» охотно приняло аппараты Эдисона для эксплуатации.

Работая над аппаратом Литля, Эдисон пришел к еще одному изобретению. Автоматический телеграф значительно повысил скорость передачи. При скорости ручной передачи приемный аппарат достаточно четко реагировал на прерывистые импульсы, посылаемые телеграфным ключом. При значительном же увеличении скорости импульсы в приемном аппарате сливались из-за недостаточной чувствительности в цепи. Чем длиннее была цепь, тем сильнее сказывался этот недостаток. Эдисон ввел в приемный аппарат систему шунтов. После каждого импульса возникал обратный ток, сразу прекращавший действие сигнала. Эту задачу Эдисон решил сравнительно быстро. Но возникла другая, более трудная задача. Увеличению скорости препятствовала недостаточная прочность перфорированной бумажной ленты. Тут было над чем призадуматься.

Эдисон выписал из Нью-Йорка, Парижа и Лондона огромное количество книг по химии. Днем и ночью листал он одну за другой. Выписки и формулы составили большой том. В течение шести недель он тут же за столом ел, тут же в кресле спал. Вместе с группой помощников он произвел около двух тысяч опытов. Результатом явилась парафинированная бумага. Телеграфная лента из вошеной бумаги решила вторую задачу. Вместо максимальной скорости передачи на ручном аппарате, равной 40—50 словам в минуту, автоматические аппараты Эдисона передавали 200 слов в минуту на расстояние 250 миль. В последующем Эдисон довел скорость передачи до 3 тысяч слов в минуту.

Среди участников работы над парафинированной бумагой была будущая жена Эдисона. Однажды, выходя из лаборатории, Эдисон натолкнулся на двух юных девушек, укрывшихся от дождя. Это были сестры Мэри и Алиса Стиллвелл, учащиеся воскресной школы. Том предложил им зонт и помог добраться до дому. Так состоялось знакомство, которое вскоре перешло в дружбу. Мэри и Том полюбили друг друга. Все время Тома было посвящено работе, и они с Мэри не могли видеться так часто, как

им бы хотелось. И вот Том предложил Мэри работать в лаборатории. Близость крепла, они собирались пожениться. Однако трагическое событие заставило отложить свадьбу. В апреле 1871 года умерла мать Тома — Нэнси Эдисон.

Том сильно горевал. Долгие годы он с грустью возвращался в памяти к благородному образу матери, к их духовной близости, к ее влиянию на его судьбу.

Свадьба Эдисона и Мэри Стиллвелл состоялась в декабре 1871 года. Они поселились в отдельной квартире вместе с Алисой, сестрой Мэри. Сестры часто оставались вдвоем, пока увлеченный изобретатель дни и ночи проводил в мастерских, но это не нарушало дружбы супругов. Через два с половиной года, в 1873 году, родилась дочь, которую назвали Марион в честь старшей сестры Тома. Еще через три года, в 1876 году, родился сын, которого назвали Томас Альва Эдисон-младший. В семье ребята отзываются на данные им Эдисоном ласкательные имена: девочка — Точка (Dot), мальчик — Тире (Dash).

После женитьбы и короткого свадебного путешествия в Бостон Эдисон продолжал совершенствовать автоматические телеграфные аппараты, проводя их испытания на телеграфной линии Нью-Йорк — Чарлстон (Южная Каролина).

Впервые имя Эдисона становится известным за границей. Британское управление почты и телеграфа приглашает его в Англию для демонстрации своего нового аппарата. В 1873 году молодой изобретатель в первый раз в своей жизни покидает Америку и с небольшим чемоданом и тремя ящиками с аппаратами и инструментами отправляется в Лондон в сопровождении одного искусного телеграфиста.

В Лондоне Эдисону было предложено демонстрировать свои аппараты на линии Лондон — Ливерпуль. Обстановка, в которой пришлось проводить демонстрацию, была тяжелая, но благодаря редкой настойчивости Эдисона и его умению выходить из

любого положения демонстрацию аппаратуры прошло с большим успехом.

Тут же Эдисон приступил ко второму опыту: он попытался проверить автоматические аппараты на подводном кабеле. В то время уже в течение нескольких лет Европа и Америка были соединены трансатлантической телеграфной связью. Так как наблюдать за работой передающего и принимающего механизмов через океан невозможно, сделано было следующее. Кабель длиной более 2 тысяч миль был свернут в бухту и опущен в воду. Испытание не удалось. Из-за неожиданной индукции, причина которой так и не была найдена, точка, сигнализированная передающим аппаратом, превратилась на другом конце в длиннейшую черту.

Поездка Эдисона не принесла реальных результатов, хотя впоследствии автоматический телеграф широко распространился в Англии. Эдисон же не получил никакого вознаграждения. Уже тогда он понял, как трудно изобретателю-одиночке противостоять организационным трудностям и предпринимательской жадности.

После краткого пребывания в Англии Эдисон возвращается в Америку, где со свойственным ему упорством начинает работать над дуплексной и квадруплексной телеграфией, которой он занимался и раньше.

С перерывами он работает над этой проблемой четыре-пять лет.

Мы уже выше говорили, что быстрое и широкое развитие телеграфной связи выдвинуло проблему использования проволочной линии путем одновременного многократного телеграфирования.

Дуплекс — это такая система телеграфирования, когда одновременно передаются на одном проводе две депеши, идущие в противоположных направлениях. Эдисон предложил сначала систему дуплекс — когда две депеши передаются сразу по одному направлению, а затем — квадруплекс — когда возможно одновременно на одном проводе передавать две депеши в одном направлении

и две — в другом. Принцип квадруплекса (иначе — двойного дуплекса) был известен раньше, но практически задача была разрешена Эдисоном в 1874 году и является величайшим его изобретением. Система это получила значительное распространение в США, а также в Англии, главным образом в применении к аппаратам Морзе на сравнительно небольшие расстояния, до 400 километров на железных проводах.

Однако добиться внедрения этого изобретения было нелегко. Эдисон предложил его компании «Вестери Юнион». Директор компании, неосведомленный о попытках уплотнения телеграфных линий, не знавший молодого Эдисона, холодно принял его и отверг все предложения. Через некоторое время Эдисон вновь обратился к нему, пытаясь объяснить суть и целесообразность изобретения. Как раз в это время неожиданно прервалась связь на линии Нью-Йорк — Олбани.

— Молодой человек, если вы такой специалист, не сможете ли вы определить, почему прервалась связь?

— Я попробую это сделать, если вы обещаете в случае успеха испытать мое изобретение на этой линии.

Получив согласие, Эдисон ринулся в операторскую. Там у него было много друзей еще со времени службы телеграфистом. Быстро связавшись с Питсбургом, находившимся в стороне от поврежденной линии, он попросил телеграфиста запросить Олбани, до какого наиболее удаленного пункта у них действует связь по линии Олбани — Нью-Йорк. Такой же вопрос был задан и телеграфисту в Нью-Йорке. Через час пришел ответ из Питсбурга: «Олбани сообщает, что связь действует до телеграфного пункта Поукипси». В этом же районе обрывалась связь из Нью-Йорка. Согласно указаниям Тома в Поукипси были отправлены рабочие, которые обнаружили там разрыв провода и быстро его исправили.

Эдисону была предоставлена возможность испы-

тать свою систему. Дело пошло на лад, и компания «Вестерн Юнион» приняла его изобретение, правда так и не выплатив ему всей причитавшейся суммы.

Железнодорожный король Джей Гульд, которого мы уже знаем по «золотому заговору», обратился к Эдисону с просьбой установить квадруплексную систему на линиях компании. Эдисон согласился, много поработал над установлением квадруплексной системы на многих телеграфных линиях, изготавливал аппараты в своих мастерских.

В результате Гульд присвоил себе патент Эдисона, не заплатив ему ни цента.

Сам изобретатель по этому поводу говорил: «Я потерял три года упорного труда. Тридцать лет тянулась тяжба по судам, и в конце концов результаты были незначительны».

Между тем изобретение Эдисона сыграло важную роль в развитии телеграфного дела. До 1910 года путем применения квадруплексной системы в одной Америке удалось сэкономить около 20 миллионов долларов.

О судьбе изобретателя Эдисон высказывался и позже. В 1914 году он писал: «Общество никогда не готово принять какие-либо изобретения. Каждая новая вещь встречает сопротивление, и изобретатель тратит годы на то, чтобы заставить себя слушать, и еще годы, чтобы внедрять изобретение; а когда это сделано, наши прекрасные законы и судебная процедура используются грабительским торгашеством, чтобы разорить изобретателя. Они не оставляют ему даже средств, достаточных, чтобы начать новые изобретения».

Эдисон все больше убеждался, что изобретателя-одиночку должно сменить изобретательское предприятие.

Однажды в период работы в мастерских Ньюарка, которых у Эдисона стало уже пять, ему принесли модель пишущей машинки системы Шольза. Последний обратился к Эдисону с просьбой заняться изготовлением пишущих машинок для продажи.

Однако машинка Шольза не годилась еще для коммерческой эксплуатации: буквы при печатании не становились стройными рядами в строчки, а прыгали, вылезали одна над другой. Эдисон начал работать над усовершенствованием машинки и добился конструкции, которая мало чем отличалась от современной нам. В 1873 году братья Ремингтон — ружейные мастера в Илионе (штат Нью-Йорк) — купили эту модель и впоследствии под маркой «Ремингтон» стали широко выпускать пишущие машинки для продажи.

В этих работах Эдисона мы видим зародыши той будущей органической связи, которая установилась впоследствии между телеграфом и пишущей машинкой.

Большая и многообразная работа в мастерских в Ньюарке поглощала большую часть дня Эдисона, а нередко и ночи. Однако он находил еще много времени для новых опытов и изобретений.

За три года (1873—1876) он сорок пять раз являлся за новыми патентами, так что директор Бюро изобретений по этому поводу выразился так: «Дорога ко мне не успевает остыть от шагов молодого Эдисона».

Его гений начинает проявляться в самых разнообразных областях, как крупных, так и мелких. Мало кто предполагает, что, например, предложение о применении парафинированной бумаги для обертки шоколада, конфет и т. п. принадлежит Эдисону.

В Ньюарке Эдисону приходилось нередко размножать в нескольких экземплярах письма, бумаги. Он изобретает прибор, который впоследствии получил широкое распространение. Это хорошо известный нам мимеограф.

Сначала Эдисон изобрел электрическое перо, острие которого совершало мелкие возвратно-поступательные движения по типу иглы в швейной машине. Нужный текст или чертеж накальвался этим пером на восковку. Полученный трафарет накладывался на бумагу, и по нему прокатывали валик, намазанный краской.

С появлением пишущей машинки трафарет стал изготовляться на ней, и электрическое перо вышло из употребления. Парафинированная бумага и пишущая машинка, созданные Эдисоном, легли в основу мимеографа и распространившихся вслед за ним других множительных аппаратов.

Эдисон часто писал отцу и звал его к себе. Однажды на набережной Нью-Йорка появился высокий, могучего сложения старик лет семидесяти. В руках у него был объемистый чемодан. Паром, перевозивший людей в Джерси-сити, только что отошел. Не задумываясь, незнакомец разбежался и огромным прыжком очутился на палубе парома. Случившийся здесь репортер сразу выяснил, что это Самуэль Эдисон, направляющийся к своему сыну в Нью-Йорк. На завтра ньюйоркцы развлекались заметкой в газете об атлетическом прыжке дедушки из Мичигана, приехавшего к уже известному изобретателю.

Эдисон предлагал отцу совсем переселиться к нему. В одном из писем говорилось:

«Мне бы хотелось, чтобы вы приехали сюда помогать мне в лаборатории. Я плачу сейчас 12 долларов в неделю только за содержание в порядке и чистоте аппаратуры. Вы бы могли жить со мной или где пожелаете, и я буду платить вам 20 долларов в неделю».

Вскоре Самуэль Эдисон, распростившись со старшим сыном Вильямом и многочисленной родней, покинул Порт-Гурон и обосновался у Тома.

В коллекциях Форда хранятся записные книжки, которые вел старик. Первая открывается записью:

«Ньюарк, ноябрь, 1, 1875

Начал работать и переехал к Т. А. Эдисону.

Касса Тома 10.

13-го в кассу 100».

Деятельный старик, по-видимому, взял на себя роль хозяйственного помощника своему сыну.

Эдисон все более убеждался, что согласовать работу изобретателя с непосредственной деятельностью

предпринимателя — исключительно трудная задача, фактически невыполнимая даже при огромном трудолюбии и сверхчеловеческой выносливости. Личное управление требовало почти постоянного пребывания на фабрике, где его то и дело отрывали от работы многочисленные посетители.

Для чисто изобретательской деятельности нужна была большая, хорошо оборудованная лаборатория, и Ньюаркские мастерские удовлетворить этому не могли. И вот старик Самуэль запрягает в фургон лошадь и объезжает окрестности с целью найти подходящее место. Через две недели отец и сын отправляются осмотреть прелестное местечко, найденное среди холмистых лугов в 25 милях от Нью-Йорка, неподалеку от станции железной дороги. Здесь, в Менло-Парке, и решено было обосноваться.

В январе 1876 года началось строительство лаборатории. Наблюдал за постройкой старый Самуэль. В его записной книжке имеется следующая запись:

«Янв. 3, 1876
Лаборатория
за 5 фунт. сахара 50
2 фунт. овсянки 14
за работу Карману 15.75
м-ру Андриюсу 4.50».

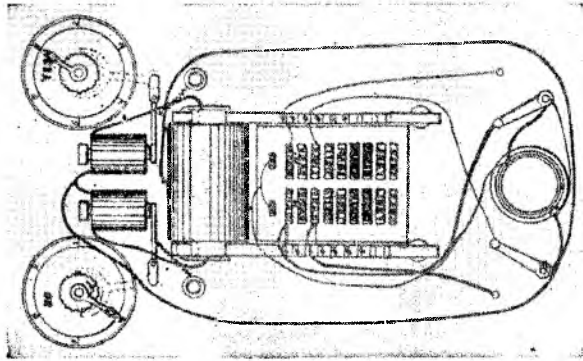
В марте постройка подошла к концу и началась ее покраска. Об этом свидетельствует следующая запись:

«Март, 20
Для покраски лаборатории 12.00
Дж. В. Эйерсу за 35 дней покраски 70.00».

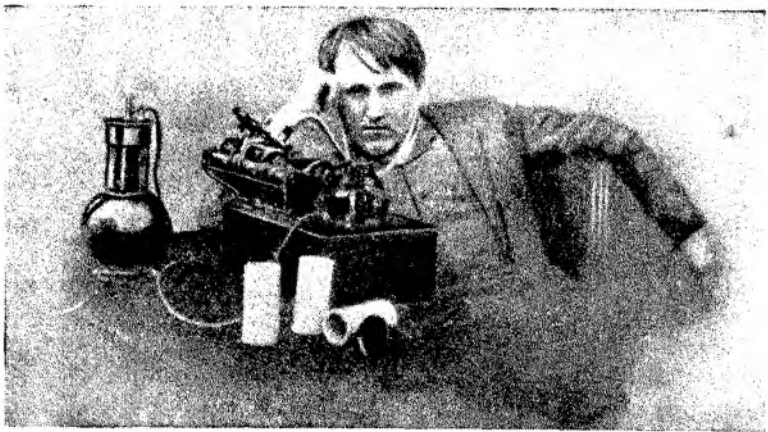
Вскоре Эдисон переселяется в Менло-Парк.

В Менло-Парке, окруженный заботами жены, свободный, наконец, от повседневных докучливых забот, от своей фабрики в Ньюарке, Эдисон всецело отдается своим творческим замыслам. Из лаборатории в Менло-Парке вскоре начинают появляться одно за другим все новые и новые изобретения.

Генератор Эдисона
нижним расположением
якоря.



Биржевой тиккер Эдисона.



Эдисон за своим первым фонографом.

In the year 1877 the idea occurred to me that it was possible to see as an instrument which should do for the eye what the phonograph does for the ear and that by a combination of the two all motions and sound could be recorded and reproduced simultaneously. This idea, the germ of which came from the little toy called the Zootrope, and the work of Muybridge, Marec, and others, has now been accomplished, so that every change of face or expression can be recorded and reproduced life size. The Kinetoscope is only a small model illustrating the present stage of progress, but with each succeeding month new possibilities are being brought into view. I believe that in our day we shall see the work and that of Octave Muybridge, Marec, and others who will doubtless enter the field that grand opera can be given at the Metropolitan Opera House in New York without any material change from the original, and with artists and musicians long since dead. The following article which gives an able and reliable account of the invention has my entire endorsement. The authors are peculiarly well qualified for this task from a literary standpoint and the exceptional opportunities which Mr. Dickson has had in the position of the artist.

Автограф
письма Эдисона.

Thomas A. Edison

Доступ в лабораторию был закрыт для широкой публики и газетных репортеров. Готовящиеся изобретения были окружены заманчивой таинственностью. Вокруг них заранее ходили слухи, разжигавшие общее любопытство.

Вскоре имя тридцатилетнего Эдисона получает широкую известность. Его начинают называть «чародеем» Менло-Парка.

Первые годы в Менло-Парке — наиболее плодотворный период жизни Эдисона-изобретателя,

МЕНЛО-ПАРК



Менло-Парк — небольшая деревушка, куда в 1876 году переселился Эдисон, — в течение ближайшего десятилетия приобрел мировую известность. Этот маленький уголок США вскоре стал центром притяжения ученых, артистов, художников и практических деятелей всего мира. Сюда приезжали сотни и тысячи людей, чтобы посмотреть на «чудеса» техники.

Здесь родились телефонный микрофон, фонограф, электрическая лампочка накаливания, новая система освещения, новая система производства и распределения электрической энергии, годная для эксплуатации динамо-машина. Здесь впервые в мире маленькая центральная станция залила электрическим светом целый поселок. Здесь, вокруг Менло-Парка, двигался первый электровоз Эдисона.

После лабораторий в подвале отцовского дома в Порт-Гуроне, затем в багажном вагоне поезда, после экспериментов в ювелирной мастерской, в темных углах телеграфных контор, после изобретательской работы в непригодных помещениях в Ньюарке Эдисон получает, наконец, возможность работать в настоящей, оборудованной лаборатории. Изобретательство становится его основной профессией.

Благодаря Генри Форду мы имеем возможность в точности воспроизвести обстановку жизни и твор-

чества Эдисона в Менло-Парке. Будущий автомобильный король Форд встретился впервые с Эдисоном в 1896 году. Они стали друзьями. К восьмидесятилетнему юбилею Эдисона в 1927 году и к «золотому юбилею» электрической лампочки в 1929 году Форд перевез к себе в Дирборн и восстановил почти все здания и обстановку Менло-Парка периода 1876—1886 годов.

Здание лаборатории, которое теперь стоит в Дирборне, имеет два с половиной этажа. В нижнем этаже помещается небольшая контора, от которой перегородкой отделена библиотека. Далее идет большая комната, где расставлены под стеклянными колпаками модели различных изобретений Эдисона. Здесь помещался испытательный стол, укрепленный на двух кирпичных колонках, зарытых глубоко в землю, чтобы избавить от вибраций установленные чувствительные приборы. Здесь находился зеркальный гальванометр Томсена, электрометр, а рядом — стандартные элементы, при помощи которых регулировались и калибровались гальванометры. От испытательного стола провода шли в верхний этаж, в лабораторию, а также в мастерскую, так что измерения могли производиться на расстоянии. Несколько в стороне от этого стола за перегородкою помещалась химическая лаборатория с ее печами и вытяжными шкафами. Позднее против этого стола были установлены фотометрические приборы для определения вольтажа и силы света электрических лампочек.

Весь второй этаж занимает одна большая светлая комната-лаборатория, размерами в 30×7,5 метра, освещенная окнами с каждой стороны. Френсис Джел, который в то время работал с Эдисоном и являлся одним из его помощников в период изобретения лампочки накаливания, помогал Форду восстанавливать внутреннюю обстановку здания. По его словам, наиболее важные эксперименты производились именно в этой лаборатории. У стен лаборатории были установлены полки, заполненные бутылками, колбами и другими сосудами, содержащими всевозможные химикалии и другие материалы. В этом зале распо-

ложено несколько длинных столов, на которых помещаются различные инструменты, электрические и химические аппараты и приборы того времени. Тут же лежали книги. На столах — микроскопы, телефоны, спектроскопы и т. п. На одном из столов стоял фонограф, а рядом с ним лежала книжка поэм Эдгара По. В конце зала — прекрасный по тому времени орган. Сзади него большой стеклянный ящик, содержащий драгоценные металлы в листах и проволоке. В нем находились очень редкие и ценные химикаты.

Через два года после постройки лаборатории Эдисону понадобилась мастерская для конструирования его динамо- и других машин, необходимых для введения новой системы освещения. Он построил одноэтажное кирпичное здание, а позднее сделал к нему пристройку для силовой станции. В этом здании была изготовлена первая эдисоновская динамо-машина (под руководством Джона Крузи), а в пристройке были установлены восемь таких динамо и возбудитель. Это была, в сущности, первая в мире эдисоновская центральная станция, которая освещала небольшой городок.

Форд нашел большую часть мастерской сохранившейся в Менло-Парке, а также добыл большинство из тех кирпичей, которые были унесены. Таким образом, новая мастерская в отношении стен и фундамента является восстановлением первоначальной. Форд должен был поставить только новую крышу. Он не мог найти всего старого оборудования, за исключением котла. Паровая машина, динамо и все остальные машины пропали, но по заказу Форда были вновь изготовлены по старым чертежам, сохранившимся у Эдисона.

Существовало еще одно важное каменное здание, которое было воздвигнуто Эдисоном в 1878 году, но не сохранилось. Форд восстановил его из точно такого же кирпича, который был применен в оригинальном здании. Это здание служило для выставочных целей. сюда также несколько позднее были перемещены контора и библиотека. В это выставочное помещение

приглашались предприниматели, и здесь им демонстрировали новые изобретения.

Между мастерской и лабораторией помещалось еще небольшое деревянное здание, которое использовалось под столярную мастерскую. Вблизи находилась газолиновая установка. До того, как вошла в жизнь лампа накаливания, освещение было газовое. Позднее газ применялся в маленькой стеклодувной мастерской для изготовления стеклянных колб. Столярная мастерская и газовое помещение не сохранились, но Форд их полностью восстановил и оборудовал.

Восстановил Форд и стеклодувную мастерскую — маленькое одноэтажное здание, размерами 3 × 9 метров. Вначале Эдисон построил это здание в качестве фотографической студии. Когда же встретились большие затруднения в выдувании стеклянных колб для первых электрических ламп, он приспособил это здание для стеклодувной мастерской.

За территорией лаборатории начиналась опушка леса.

Еще одно существенное здание, которое, правда, не принадлежало Эдисону, воспроизведено Генри Фордом. Это был пансион, где жили и спали помощники великого изобретателя, когда они могли уйти из лаборатории. Это был первый дом в мире, который был освещен лампами накаливания. Здание имеет тридцать комнат. Форд нашел большую часть оригинальной мебели и воспроизвел в первоначальном виде все комнаты дома, за исключением одной, куда он поместил часть мебели из дома в Майлане, где родился Эдисон.

Таким образом, восстановлена вся группа зданий Менло-Парка во всех деталях, снаружи и внутри. Здесь можно увидеть все, что окружало Эдисона, — его аппараты, приборы, инструменты — и ощутить обстановку, где творил гениальный изобретатель.

Форд пошел еще дальше в реконструкции обстановки жизни Эдисона. В более поздний период своей жизни Эдисон выезжал нередко, особенно весной, на отдых во Флориду, где тоже построил лабораторию, кото-

рую в 1928 году передал Форду. В этой флоридской лаборатории Эдисон окончательно усовершенствовал фонограф, добившись правильной передачи звука «S». Здесь он начал многие из своих исследований, которые затем закончил в северных лабораториях.

Незадолго перед смертью Эдисона Форд купил железнодорожную станцию Смитс-Крик на железнодорожной линии Грэнд-Трэнк и восстановил ее целиком на своей земле. Станция, построенная в 1858—1859 годах, является, как мы помним, исторической. На этой станции разносчик газет Эдисон был выброшен из поезда вместе со своей маленькой лабораторией.

На юбилее Эдисона Форд решил воспроизвести полностью картину. Он достал старый локомотив, применявшийся на поездах, которые Эдисон обслуживал в качестве разносчика газет. Он также нашел и восстановил несколько старых пассажирских вагонов того времени, и в одном из них с большой точностью воспроизвел поездную лабораторию мальчика — Аля Эдисона. Форд при этом тщательно проработал каждую деталь с самим Эдисоном и его помощниками. «Предполагаю, — говорил Форд, — что воспроизведение получилось точное».

Среди первых, которые пришли к Эдисону в Менло-Парк в эти ранние годы, были: Людвиг К. Бем, бывший стеклодув, Джонни Гриффин, бывший директор телеграфа, друг изобретателя, ставший его личным секретарем, Джон Лоусон. Вскоре после них поступил Бильям Эндрюс и Чарльз Кларк, впоследствии крупные инженеры Всеобщей компании электричества в Скенектади; Джон Либ, бывший потом долгое время вице-президентом нью-йоркской эдисоновской компании; Эдвард Ачесон, известный работник в области получения электрохимическим путем карборунда; Эдвард Никольс, позднее профессор в Институте Корнелля; Вильям Гаммер, который являлся представителем изобретателя на многих важных постах в Америке и за границей; его брат Эдвард Гаммер и другие. С первых же дней переехал в Менло-Парк из Нью-Йорка Чарльз Бэчлор, ставший и

здесь правой рукой Эдисона. Умный, деловитый, прекрасно знавший американский быт, Бэчлор быстро улаживал всякие деловые вопросы.

Вильям Гаммер рассказывает о своей первой встрече с Эдисоном, к которому мальчиком явился в Менло-Парк просить работы.

— Мистер Эдисон, — сказал Гаммер, — я хочу здесь работать, но мне не нужны деньги, пока я не буду хорошо работать.

— Ну хорошо, приходите завтра утром, — отвечал изобретатель, — может быть, вы подойдете. Большинство из тех, кто сюда приходит за работою, хотят знать две вещи: сколько мы платим и как долго работаем. Ну так вот: мы ничего не платим, и мы работаем все время.

На следующий день утром Гаммер явился. Подойдя к Эдисону, он спросил:

— Я готов работать. Что мне делать?

Не глядя на него, Эдисон сказал:

— Найди что-нибудь.

«Я нашел, — говорит Гаммер, — полку с первичными батареями, которую надо было вычистить, и я начал над нею работать. И никогда после этого я не спрашивал Эдисона, что мне надо делать».

Сотрудники Эдисона в Менло называли своего хозяина не иначе, как «старик». Его возраст, конечно, не имел ничего общего с этим именем. Он был «старик», а они его «племя».

Вся их жизнь сосредоточивалась в лаборатории. Вот что говорит по этому поводу Джел:

«Наш завтрак всегда кончался сигарою, и я могу заметить, что Эдисон, не будучи разборчив в пище, всегда любил хорошую сигару и, казалось, находил в ней утешение и отдых. Часто случалось, что, когда мы наслаждались сигарами после нашего полночного ужина, кто-либо из юношей играл на органе, а мы подпевали.

Когда Бем бывал в хорошем настроении, он играл на цитре или забавлял нас пением красивых германских песенок. Нередко в этих случаях в лабораторию сходились веселые и приятные знакомые, большей

частью старые друзья Эдисона. Иногда заглядывали на минутку некоторые конторские служащие. Всякий приходивший во время этих полуночных ужинов встречал хороший прием. Мы все радовались этим развлечениям.

Когда мы чувствовали себя отдохнувшими и способными опять приступить к работе, подавался сигнал.

Иногда можно было видеть некоторых из лабораторных работников спящими на столах в ранние утренние часы. Если их храп мешал тем из нас, которые продолжали работать, то применялся особый «успокоитель». Он состоял из коробки из-под мыла без крышки. На ней была смонтирована широкая зубчатка с кривошипом, а зубья колеса задевали эластичный деревянный стержень. Коробка помещалась на столе, где спал храпящий, и кривошип начинали быстро вращать. Шум, производимый таким образом, был настолько силен, что спящий вскакивал, как будто бы в лаборатории разразился тайфун.

Дух юмора старых дней, хоть и несколько грубоватый, доставлял много веселых моментов, которые, по-видимому, освежали юношей и давали им возможность продолжать работу с новыми силами».

Самуэль Инсул — впоследствии один из «электрических королей» США, который в Менло был помощником Эдисона, — дает следующее описание жизненного режима конторы и лаборатории:

«Я никогда не пытался систематизировать деловую жизнь Эдисона. Его метод работы перевернул бы вверх ногами любую конторскую систему. Он работал в своей лаборатории так же охотно в полночь, как и в полдень. Он не думал ни о часах дня, ни о днях недели. Если он уставал, то охотнее спал среди дня, чем среди ночи, так как большая часть его работ в области изобретений была выполнена ночью. Я управлял его конторою на деловой лад, насколько это позволял мой опыт. Я старался попадать к Эдисону именно тогда, когда ему было удобно. Иногда он целыми днями не просматривал почты, в другие же дни регулярно утром являлся в контору. Часто мне при-

ходилось бывать у него в Менло-Парке по деловым вопросам ночью, так как днем я был занят в Нью-Йорке. За своим полночным завтраком он уделял мне несколько минут, чтобы просмотреть корреспонденцию и дать мне нужные указания».

Эдисон в течение всей своей жизни сохранял демократические привычки своей «богемной» молодости. Устав от работы, он ложился на один из лабораторных столов и, подсунув под голову несколько книг, засыпал крепким сном. Он уверял, что это для него лучше, чем спать в мягкой постели, которая нежит и портит человека. Его отдых был так же нерегулярен, как и его работа. Он мог, если нужно, бодрствовать несколько суток подряд.

Весь его быт, все его силы были направлены к одной цели, и этой целью была работа, очередное увлечение каким-либо изобретением.

ТЕЛЕФОННЫЙ ПЕРЕДАТЧИК



первым работам Эдисона в Менло-Парке относится телефония.

Изобретение телефона, как и огромное число других крупных изобретений, нельзя приписать целиком одному человеку.

Еще в 1837 году американец Пейдж показал, что магнитный стержень, помещенный внутри катушки из изолированной проволоки, издает звук, если по проволоке пропускать быстро меняющийся электрический ток, который то появляется, то исчезает.

Первые успешные попытки воспроизвести машиной человеческую речь относятся к шестидесятым годам прошлого столетия. В 1863 году Гельмгольц сумел воспроизвести гласные — а, и, о, у, — заставляя одновременно звучать несколько камертонов.

Около того же времени возникает мысль о передаче речи на расстояние, «превращая звук в электричество», посылаемое затем по телеграфной проволоке. Телеграф, как мы знаем, был тогда хорошо известен. Первые более или менее удачные попытки в этом направлении были сделаны немецким ученым Филиппом Рейсом еще около 1860 года. Однако из его прибора нельзя было получить технически пригодного телефона.

Изобретателем телефона должен считаться Александр Грэхам Белл. Англичанин по происхождению, Белл большую часть своей жизни (родился в 1817 году, умер в 1922 году) провел в Америке, где был про-

фессором в Бостоне. После упорной пятилетней работы (с 1872 по 1877 год) Белл получил, наконец, практически пригодный телефон, поддающийся дальнейшему усовершенствованию.

14 февраля 1876 года Бюро патентов в Вашингтоне получило предварительную патентную заявку Белла на изготовление прибора «для передачи по телеграфу голосовых звуков» человеческой речи. Эта предварительная заявка содержала описание еще не усовершенствованного изобретения. В соответствии с законом, существовавшим в США до 1910 года, заявитель пользовался затем правом в течение года возбудить ходатайство о выдаче патента на законченное изобретение.

В тот же день, 14 февраля 1876 года, но двумя часами позже, в Бюро патентов поступила заявка Элиши Грэйа на такое же изобретение.

7 марта 1876 года заявление Белла было рассмотрено, и его право на изобретение было признано и зарегистрировано. Однако между Беллом и Грэем возник длительный судебный процесс, и только в 1888 году Верховный суд США окончательно признал приоритет на новое изобретение за Беллом.

Белл впервые использовал в своем аппарате индукционные токи, на действии которых основан и современный телефон. Телефон Белла состоял из тонкой стальной пластинки (диафрагмы), прикрепленной ко дну небольшой коробки. Сзади диафрагмы помещались полюсы подковообразного магнита, окруженного проволочной спиралью. Если говорить в коробку, то звуковые волны, приводя в движение диафрагму, изменяли магнитное поле, и в проволочной спирали возникал меняющийся по величине ток, который на обратном конце в приемнике приводил в движение подобную же диафрагму, а она своими колебаниями воспроизводила звуки.

Изобретатель Белл, как и Грэй, пришел к заключению, что магнитное поле, создаваемое колебанием мембраны, не производит достаточно сильных пульсирующих токов, необходимых для передачи человеческого голоса на большие расстояния, и не даст до-

статочной силы звука. Тогда у них возникла мысль прибегнуть к помощи батареи, которая непрерывно подавала бы в телефонную цепь электрический ток, при наличии которого колебания мембраны служили бы лишь для преобразования этого постоянного тока в пульсирующий. В этом было заложено начало развития телефонов с батареями.

Впервые телефон был продемонстрирован публично в США в 1876 году на первой американской всемирной выставке в городе Филадельфии. В конце того же 1876 года телефон был продемонстрирован в Европе на съезде Британской научной ассоциации в городе Глазго (Шотландия). Присутствовавший на съезде знаменитый английский физик Томсон (лорд Кельвин) заявил, что телефон представляет «величайшее из чудес, связанных с электрической телеграфией».

Однако для телефонной передачи между точками, находящимися одна от другой на большом расстоянии, потребовалось изобретение более практической системы. Возникавшие токи были очень слабы. Первый изготовленный Беллом телефонный прибор передавал еще очень неясные звуки речи из одной комнаты в другую.

Эдисон переехал в Менло-Парк в 1876 году, как раз в том году, когда Белл получил патент на телефон. И одной из первых проблем, к разрешению которой Эдисон приступил в своей новой лаборатории, было усовершенствование изобретения Белла.

Внедрение в коммерческую эксплуатацию телефона Белла затруднялось из-за слабости передаваемых звуков и из-за посторонних шумов, которые по различным причинам появлялись в проводах.

Существенное неудобство представляло также объединение приемника и передатчика (телефона и микрофона) в одной трубке. Нужно было подносить трубку то к уху, то ко рту. Говорящий уже не мог слышать партнера, слушающий не мог отвечать.

Белл продолжал трудиться над усовершенствованием своего телефона. Он предложил свой патент компании «Вестерн Юнион», но получил отказ. Шаг за шагом добивался Белл и улучшения своего аппа-

рата и поддержки финансовых кругов. Постепенно интерес к этому изобретению возрастал, и многие предприятия принялись заменять телеграфную связь телефонной. За плечами Белла организовывалась крупная промышленная компания.

Компания «Вестерн Юнион», обеспокоенная угрозавшей конкуренцией телеграфу и привлекаемая все более очевидными перспективами, обратилась к Эдисону. Ему обязались уплачивать 150 долларов в неделю в течение пяти лет за право первого использования любого его изобретения в области телефонии. Эдисон охотно согласился, так как еще в Ньюарке он начал эксперименты в этой области, а в Менло-Парке продвинулся в этом направлении достаточно далеко. Середина семидесятых годов прошлого столетия вообще изобиловала именами изобретателей телефона.

Чтобы понять сущность усовершенствования, внесенного Эдисоном, вспомним основы телефонирования.

Микрофон и телефон являются основными приборами, требующимися для передачи человеческой речи на любое расстояние посредством электрического тока. Для передачи на расстояние звуковых колебаний прежде всего необходимо их превратить в колебания электрического тока. Эта задача выполняется микрофоном, который, таким образом, является передатчиком. Он состоит из металлической коробки, наполненной угольным порошком; крышкой служит тонкий диск из твердого угля, являющийся одновременно и мембраной. Если говорить перед микрофоном, то звуковые волны падают на мембрану микрофона и заставляют ее колебаться «в такт» с изменением звука. При колебаниях мембраны изменяются и электрические свойства микрофона. Например, в угольном микрофоне изменяется давление мембраны на находящиеся в соприкосновении с нею угольные зерна, что, в свою очередь, вызывает изменение электрического сопротивления в цепи, в которую включен микрофон. Изменения сопротивления цепи микрофона вызывают изменения протекающего в этой цепи тока. Эти изменения электрического тока как

раз соответствуют изменениям давления, вызываемым падающей на мембрану звуковой волной, и действуют на магниты телефона. Телефон, являющийся приемником, состоит из мембраны, представляющей из себя тонкий железный кружок, и из системы магнитов. Эти оба прибора — микрофон и телефон — связаны между собою медной проволокой. По этим проводам посылается электрический ток.

Изменения электрического тока действуют на магниты телефона. И магнит притягивает мембрану телефона то сильнее, то слабее, приводит ее в колебание. Эти колебания точно соответствуют колебаниям мембраны микрофона и воспринимаются ухом как звук. Следовательно, в целом мы имеем такой процесс: от звука через электричество снова к звуку.

Эдисону пришлось много потрудиться, прежде чем ему удалось сконструировать первый получивший практическое применение угольный микрофон. Он пришел к нему не сразу. В качестве наполнителя коробки микрофона он испробовал воду, губку, увлажненную бумагу, войлок, тонкие пленки графита. Результаты были плохие. В записной книжке Эдисона возле записей опытов появились странные значки — «NG» и «NB», это означало по good — «не хорошо» и по better — «не лучше». Эдисон переходит к опытам с разными волокнами, появляются знаки «LB» и «E», что означает little better — «несколько лучше» и encouraging — «обнадеживающе». Звук стал громче, но артикуляция оставалась слабой. Проходили месяцы. Эдисон продолжал эксперименты. Однажды при виде коптящей керосиновой лампы Эдисону пришло в голову испробовать копоть. Первые же результаты оказались блестящими. Эдисон поставил знак «VE» — (very encouraging) — «весьма обнадеживающе». Применение чистого угля решило задачу, звук намного усилился. Эдисон создал первый практически действующий телефонный микрофон. Но не все задачи были решены.

Первые микротелефоны имели очень малое сопротивление. И изменения сопротивления, происходившие в этих микротелефонах во время разговора, а следова-

тельно и возникавшие колебания силы тока, были весьма незначительны. Эти колебания силы тока еще больше ослаблялись высоким сопротивлением проводов. Эдисоном было сделано изобретение, которое привело к значительному улучшению: он ввел в телефон индукционную катушку (трансформатор), преобразующую ток низкого напряжения микрофонной цепи в переменный ток более высокого напряжения, которому легче было преодолеть сопротивление проводов.

В первичную цепь индукционной катушки поступает электрический ток, который благодаря колебаниям металлической мембраны преобразовался в ток пульсирующий. Таким образом, в линию передачи поступают уже не прямые, а индуктированные токи, возникающие во вторичной обмотке этой катушки. Применение такого индуктивного действия значительно увеличивает мощность передачи. Это усовершенствование дало возможность установить телефонную связь на большие расстояния и положило начало развитию телефонной техники.

В результате усовершенствований, произведенных Эдисоном, телефон Белла заговорил громко. После этих усовершенствований телефонное дело начало быстро развиваться. Теодор Пускас из Будапешта первый предложил устройство центральных телефонных станций. Повсюду начали устраиваться телефонные сети с центральными телефонными станциями. Телефонные компании стремились сделать технически возможной передачу речи на возможно большие расстояния.

Патенты Эдисона были куплены «Вестерн Юнион», которая использовала их для борьбы с предприятиями Белла, учрежденными в Бостоне.

Началась ожесточенная многолетняя борьба между Беллом и «Вестерн Юнион». Последняя во главе своего управления телефонной службой поставила зятя Вандербильта, Гамильтона Мак-Тонбли, который много помог успеху предприятия.

За свое изобретение Эдисон получил от «Вестерн Юнион» 100 тысяч долларов, которые он предложил

выплачивать ему в течение семнадцати лет, то есть всего времени действия патента, ежегодно по 6 тысяч долларов. Рассказывая об этом впоследствии, Эдисон так объяснил поставленное им условие: «У меня было четырежды больше честолюбия, чем средств, и я знал, что если вся сумма денег будет мне уплачена сразу, то целиком истрачу ее на опыты; и я решил так поместить свои деньги, чтобы на семнадцать лет обезопасить себя от слишком больших трудностей жизни».

Применение телефона начало развиваться и в Англии, и Эдисон предложил место своего представителя полковнику Гуро, своему старому компаньону по автоматическому телеграфу. Было организовано специальное общество. Аппараты готовились в большом количестве. Когда появилась угроза конфликта с собственниками патента Белла, Гуро понял, что успех предприятия будет обеспечен только в том случае, если удастся избежать применения телефонного приемника, который, как уверяли, был только подделкой приемника Белла. Он телеграфировал Эдисону, который ответил ему, чтобы он держался. «Я имел новый способ, — рассказывает изобретатель, — для использования явления, открытого несколько лет тому назад».

Речь шла об изобретенном Эдисоном электромотографе, или метофоне. Этот прибор позволял большому числу людей, собравшихся в одном помещении, слушать речь или пение, передаваемые по телефону.

Электромотограф по своей общей конструкции имел некоторое сходство с будущим фонографом и состоял из цилиндра, на который опирался конец иглы, прикрепленной другим концом к центру металлической мембраны. При своем вращении этот цилиндр заставлял вибрировать как иглу, так и металлическую мембрану. Цилиндр был сделан из специального материала, в состав которого входили мел, уксуснокислая соль ртути и раствор соды или едкого поташа. Поверхность цилиндра, сделанного из такого состава, содержится несколько влажной и обладает свойством, использованным в «рекордере» Томпсона, то есть она становится шершавой в тех местах, где через

нее прошел электрический ток. Это свойство дает нам возможность понять, каким образом пульсирующие токи, идущие от телефонного передатчика, заставляют металлическую пластинку мегофона петь или громко говорить при посредстве вибрирующей иглы.

Эдисон изготовил шесть электромотографов и отправил их в Лондон. Они были тотчас же испытаны и приняты. Через некоторое время он отправил еще сотню аппаратов. Тогда его попросили прислать двадцать молодых людей, которые умели бы управлять аппаратами. Эдисон устроил вблизи лаборатории мастерскую, в которой поставил десять аппаратов. Потом он все их испортил: отрезал провод у одного, устроил короткое замыкание в другом, загрязнил электроды в третьем и т. п. Он посылал затем каждого из своих работников найти причину повреждения аппарата. Работник, который мог найти десять раз подряд в течение пяти минут причины повреждения, считался пригодным для поездки в Лондон. Шестидесят человек подверглись такому испытанию, и из них были отобраны только двадцать.

Громкоговорящий телефон Эдисона в течение нескольких лет применялся в Англии.

В 1905 году вышел роман Бернарда Шоу «Неразумный брак», героем которого является молодой изобретатель. В предисловии, полном веселого сарказма в отношении и самого себя, и своих соотечественников, и встретившихся ему американцев, описана эдисоновская группа в Лондоне.

Шоу, служивший в юности клерком, пишет: «Из-за того, что я стал писателем, не следует думать, что я никогда не стремился к достойной деятельности. С 15 лет я пытался идти против своей природы и поэтому до 23 лет сохранял юношескую неуверенность в себе и робость. Моя последняя попытка относится к 1879 году, когда в Лондоне была создана компания для эксплуатации искусного изобретения Томаса Альвы Эдисона — даже, как оказалось, слишком искусного, — являвшегося не чем иным, как телефоном, оравшим ваши самые интимные подробности вместо того, чтобы нашептывать их тайком. Совсем не этого

желали биржевики, и вскоре компания влилась в Национальную телефонную компанию, невольно найдя себе место в истории литературы благодаря моей службы в ней».

«Эдисоновская телефонная компания, — пишет Бернард Шоу, — занимала нижнюю часть большого здания контор на улице Королевы Виктории, где работали американские мастера. Эти романтические люди дали мне представление о способностях американского пролетариата. Они пели сентиментальные песни. Их язык привел бы в ужас даже ирландца. Работали они с нечеловеческим рвением и энергией, которые далеко не оправдывались достигнутыми результатами. Неизменно охраняя свою республиканскую независимость, они не желали исполнять приказания чопорного англичанина, холодная вежливость которого выдавала его убеждения в своем превосходстве, и требовали, чтобы их гнал на работу с американскими проклятиями американский монтер, столь же свободный и независимый. Они презирали искусных английских рабочих, никогда не спешивших и стремившихся за свое жалованье выполнить настолько мало работы, насколько это было возможно, проникнутых чувством глубокого уважения к людям, из кармана которых можно было получить деньги почтительным обращением. Надо ли добавить, что этот самый английский рабочий был глубоко озадачен поведением юношей-иностранцев, которые напрягали все свои силы ради выгоды своего хозяина и совершенно не заботились о собственных интересах. Они боготворили Эдисона и считали его величайшим человеком из всех когда-либо существовавших на земле, обладавшим к тому же универсальными познаниями во всех областях науки, искусства и философии; они питали нескрываемую ненависть к изобретателю конкурирующего телефонного аппарата Грахаму Беллу, который в их представлении являлся существом, порожденным сатаной.

Каждый из них претендовал на собственное усовершенствование телефона; обычно дело шло о новой системе передатчика. Они все были честные парни

с сильно развитым чувством солидарности, сентиментальные, веселые и невежественные, люди, которые не прочь были прихвастнуть и солгать.

В этом окружении я провел несколько месяцев. Я всегда интересовался физикой и читал Тиндаля и Гельмгольца, а, кроме того, кое-чему в этой области научился во время своего пребывания в Ирландии благодаря дружбе с двоюродным братом Грахама Белла, который был тоже опытным физиком и химиком; поэтому я, кажется, был единственным человеком во всем учреждении, сколько-нибудь знакомым с элементарными научными основами телефонии.

Вскоре я подружился с нашим официальным демонстратором, человеком из Колчестера, сильной стороной которого было земледелие.

Я часто исполнял его обязанности и этим путем, мне кажется, способствовал упрочению репутации Эдисона в Лондоне. Единственной моей наградой за эту работу было чувство юношеского самодовольства при виде плохо скрываемого изумления и недоверия, которые обычно вызывали в посетителях мои объяснения (слушая громкое рычание телефона, они были убеждены, что говоривший, который по моим словам находился на расстоянии двадцати миль от нас, в действительности кричал в рупор в соседней комнате). Когда я кончал объяснения, они обычно недоуменно раздумывали — нужно ли дать мне на чай. Этот вопрос, видимо, решался отрицательно, так как я ни разу не получил ни копейки.

Вскоре и в Англии началась борьба между аппаратами Эдисона и аппаратами Белла. Возник судебный процесс, однако дело как в Англии, так и в Америке закончилось добровольным соглашением конкурентов.

После длительной «телефонной войны» компания «Вестерн Юнион» отказалась от телефонного производства, а телефонная компания Белла прекратила деятельность в области телеграфа. «Вестерн Юнион» передала компании Белла право на все усовершенствования телефона, сделанные Эдисоном, и получила в обмен право на участие в прибылях в размере

двадцати процентов. Эта доля принесла «Вестерн Юнион» миллионные доходы.

Интересно отметить, что уже с 1878 года в Америке и в Англии начался ряд процессов, оспаривавших право Белла на полученную привилегию. Проиграв Белла выступило тринадцать противников, приписывавших себе изобретение основных частей телефона; из них первым же постановлением суда были устранены от соревнования шесть человек, а относительно претензий других (Мак Доноуг, Эдисон, Грэй, Дольбир, Блек, Ирвин и Фелькер) вопрос был разбит на одиннадцать пунктов, и по каждому было вынесено особое решение. Из этих одиннадцати пунктов по восьми первенство было признано за Беллом, по двум — за Эдисоном и по одному — за Мак Доноугом.

Из двух пунктов, по которым первенство было признано за Эдисоном, один относился к «гидроэлектрическому телефону, в котором жидкость, представляющая переменное сопротивление, помещается в вертикальной трубке, содержащей концы двух платиновых проволок, погруженных в жидкость». По данному вопросу эксперты отдали первенство Эдисону, так как телефон этого рода заявлен был им в декабре 1876 года и, следовательно, был первым материальным осуществлением идеи передачи звуков на расстоянии.

Таким образом, вопреки всем домогательствам первым изобретателем телефона был признан все же Грахам Белл. Однако потребовалось очень много усилий, времени и работы для того, чтобы система первого аппарата Белла с его едва различимую передачу была доведена до всеобщего пользования.

Небезынтересно также отметить, что Эдисон не избег участи многих изобретателей и величайших ученых, ошибавшихся в установлении пределов возможностей, даваемых тем или иным открытием и изобретением. Когда однажды в эпоху юности телефона газетный репортер спросил Эдисона, считает ли он возможным, чтобы когда-либо люди разговаривали через океан, Эдисон дал отрицательный ответ. Между тем такие переговоры еще при его жизни ста-

ли обычным явлением. 18 июня 1930 года, во время второго Мирового энергетического конгресса, происходившего в Берлине, было осуществлено с помощью телефонных проводов, кабеля и радио объединенное заседание конгресса и Национальной ассоциации электриков освещения, собравшихся в Сан-Франциско.

На этом заседании мы слышали, находясь в Берлине, речь восьмидесятидвухлетнего Эдисона, произнесенную им в своей американской лаборатории в Вест-Орандже.

Угольный передатчик (микрофон) не был единственным аппаратом, в котором Эдисон использовал особое свойство углерода — изменять в зависимости от производимого на него давления свое сопротивление электрическому току. Для своего квадруплексного телеграфа он построил реостат, или ящик сопротивления, снабженный серией шелковых кружков (дисков), насыщенных графитом и хорошо высушенных. Давление на диски могло регулироваться винтом, и таким способом изменялось сопротивление току.

Эдисон нашел другой способ, не менее остроумный, использовать описанное свойство угля. Он построил прибор и назвал его «тазиметром». Прибор имел целью указывать самые слабые колебания температуры тел. Он был такой чувствительности, что, пользуясь им, можно было измерить теплоту лучей дальних звезд. Тазиметр весьма прост по конструкции. Эбонитовый брусок помещается вертикально на платиновой пластинке, под которой находится угольная кнопка, покоящаяся, в свою очередь, на другой пластинке из платины. Обе платиновые пластинки и угольная кнопка составляют часть электрической цепи, состоящей из батареи и гальванометра. Эбонит очень чувствителен к теплу, и самое незначительное повышение температуры вызывает его расширение и увеличивает, таким образом, давление, которое он производит на угольную кнопку. Отсюда получают изменения сопротивления, заставляющие колебаться стрелку гальванометра. Этот аппарат вообще имеет

настолько сильную чувствительность, что тепла, исходящего от человека, удаленного от аппарата на расстояние в десяток метров, достаточно, чтобы в точном гальванометре далеко отбросить стрелку на циферблате.

Работы Эдисона над телеграфной трансляцией, над телефоном, электромотографом, глубоко изученная связь между звуковыми колебаниями и колебаниями мембраны — все это привело его к мысли о том, чтобы записывать колебания мембраны, вызываемые звуковыми волнами, а затем их воспроизводить. Зародилась идея о машине, которая могла бы записывать, а затем воспроизводить человеческий голос. Разработанная идея эта дала миру одно из самых замечательных изобретений Эдисона — фонограф.



1877 году тридцатилетний Эдисон зарегистрировал свое новое изобретение, фонограф, в Бюро изобретений в Лондоне, а затем в США. Однако фонограф достиг своего совершенства лишь после дальнейших десяти-двенадцати лет работы над ним. Эдисон при этом получил до двухсот патентов на фонограф и различные его элементы и детали.

Первый прибор был сконструирован одним из сотрудников Эдисона, механиком Джоном Крузи. Получив от Эдисона задание и чертежи (пометка Эдисона на полях чертежа определяла размер вознаграждения за работу, в данном случае в 18 долларов), Крузи, не знавший о назначении модели, проработал подряд без сна и почти без пищи тридцать часов и изготовил первый в мире фонограф, который в настоящее время можно видеть в Лондоне в Музее политических знаний. На этом фонографе впервые в мире была достигнута слабая прерывистая передача популярной в то время песенки.

«Я плохо верил в то, — говорит Эдисон, — что моя машина будет работать. Я ожидал, что, возможно, услышу одно или два слова, и это даст мне надежду на осуществление идеи в будущем. Когда Крузи почти окончил работу, он спросил меня, для чего предназначается аппарат, — я сказал, что хочу записывать разговор, а затем машина должна будет его воспро-

изводить. Он считал это абсурдом. Однако аппарат был закончен. На цилиндре, снабженном канавками по поверхности, была натянута фольга. Я прокричал фразу, урегулировал репродуктор, и машина воспроизвела мой голос. Никогда в моей жизни я не был так поражен. Все были удивлены. Я всегда боялся новых вещей, которые сразу работают. Долгий опыт доказал мне, что в новом аппарате всегда имеются недостатки, которые мешают его коммерческому применению. Но здесь я почувствовал что-то, что не возбуждало сомнений».

Появление фонографа вызвало всеобщее изумление прежде всего сотрудников лаборатории. Эдисон на другой же день отправился в Нью-Йорк со своим первым фонографом и демонстрировал его в редакции журнала «Сайнтифик Америкэн», в кабинете редактора Бича. На следующее утро пространное описание облетело газеты. В Менло-Парк хлынули потоки посетителей, были пущены экстренные поезда.

Вскоре было учреждено особое общество для производства и распространения аппарата. Первые появившиеся в продаже фонографы были изготовлены в Нью-Йорке Зигмундом Бергманом. Бергман работал в ньюаркских мастерских Эдисона, где проявил выдающиеся способности. Заработав и скопив небольшие деньги, он вложил их в собственное предприятие и занялся изготовлением фонографов и угольных микрофонов системы Эдисона. Впоследствии, как мы писали выше, Бергман явился основателем электротехнической фирмы его имени в Берлине.

В специальной статье в журнале «Норт Америкэн Ревю» за май — июнь 1878 года Эдисон перечисляет одиннадцать областей, в которых, по его мнению, фонограф может быть применен с успехом. Эдисон при этом оговаривается: «Приводимый нами перечень, конечно, является только предположительным». Вот этот перечень:

- 1) писание писем и всякого рода диктовки без помощи стенографистки;
- 2) «фонографические» книги, которые будут говорить слепым без каких-либо усилий с их стороны;

- 3) обучение красноречию;
- 4) воспроизведение музыки;
- 5) семейные записки;
- 6) запись речей выдающихся политических деятелей, ученых, музыкантов, а также и запись последних слов умирающего;
- 7) музыкальные ящики-игрушки, область реклам и объявлений;
- 8) часы, которые должны сообщать звучным голосом время, когда надо идти домой, садиться за обед и т. п.;
- 9) изучение иностранных языков с точным воспроизведением произношения;
- 10) образовательная цель: объяснения учителя ученик может воспроизводить в любой момент; запись уроков на фонографе для удобства их запоминания;
- 11) соединение с телефоном.

Эдисон особое значение придавал возможности помощью фонографа усовершенствовать телефон и вызвать крупный переворот в области телеграфа. Эдисон пишет: «В настоящее время применение телефона ограничено по той причине, что он является исключительно средством передачи частных разговоров, а в области деловых сношений применяется лишь в тех случаях, когда переданное сообщение по своей незначительности может и не быть зафиксировано записью. Однако если бы телефонные переговоры могли быть записаны автоматическим путем, телефон выполнил бы совершенно новое назначение и превратился бы в средство получения правильных записей».

Таким образом, у Эдисона в то время определенно созрела мысль изобрести пишущий телефон — идея, которая получила в дальнейшем, значительно позже, свое осуществление в системе «телекса».

Эдисон вскоре, в 1879 году, отвлекается от фонографа своими новыми работами в области электрического освещения и практических приложений электротехники. Временно он прекращает свои работы по фонографу, но возвращается к ним снова в 1887 году. Фонограф на всю жизнь остается любимым детищем

Эдисона. В 1926 году при нашем посещении Эдисона мы видели, как он продолжал работать над дальнейшим усовершенствованием фонографа, граммофона и его отдельных деталей. Об интенсивности работы Эдисона над фонографом в конце восьмидесятых годов можно судить по такому, например, факту. В июне 1888 года он производил один из своих опытов в течение пяти суток, не прерывая ни днем, ни ночью. До 1893 года Эдисону было выдано шестьдесят пять патентов на фонограф, а к 1910 году — уже более ста.

В чем сущность фонографа? Идея его очень проста.

Звуковые колебания передаются очень тонкой стеклянной или слюдяной пластинке и при помощи прикрепленного к ней острого штифта переносятся на поверхность вращающегося цилиндра.

Родоначальником фонографа можно считать фоноавтограф (прибор для изучения звуковых колебаний графическим способом) Скотта. Однако следы, оставляемые на цилиндре фонографа, глубже, рельефнее и прочнее, чем в приборе Скотта. В приборе Эдисона первоначального устройства цилиндр покрывался оловянной фольгой, на которой острие штифта при своем колебании оставляло соответствующие углубления. Прибор обладает свойством обратимости. Фонограф, служивший приемником звука, тут же может стать его передатчиком и повторить, хотя менее громко, все, что было раньше перед ним сказано, пропето или сыграно. Если по прекращении действия источника звука заставить цилиндр снова вращаться надлежащим образом, то острие, перемещающееся по колеям же сделанных ранее впадин и выступов, а следовательно, и пластинка, и прилегающий к ней слой воздуха придут в такое же колебательное состояние и вызовут такую же последовательность звуков, какая первоначально была воспроизведена перед аппаратом. В позднейших, после 1888 года, усовершенствованных фонографах вместо оловянных листов применялись восковые (с некоторыми примесями) оболочки цилиндров. При вращении оси прибора (с помощью электрического двигателя или часового механизма) не ци-

цилиндр перемещался вдоль своей оси, а передвигалась оправа, поддерживающая упругую пластинку.

В приборе имеются три пластинки. Одна из них стеклянная, очень тонкая, снабжена острым штифтом, предназначенным для записывания на восковом цилиндре звуковых колебаний. На другой такой же пластинке имеется более тупой штифт, служащий для воспроизведения колебаний, записанных на цилиндре. На третьей же, более толстой пластинке укреплен штифт, с помощью которого можно снять написанное на цилиндре и, таким образом, подготовить его для записи новых звуковых колебаний. С коробкою, заключающей вибрирующую пластинку, сообщаются концы резиновых трубок. Другие концы этих трубок вставляются в уши слушателей. Можно также слушать передаваемые фонографом звуки, надевая на коробку большой ратруб. Эдисон бесконечное число раз испытывал материалы, пока не нашел такой воск для цилиндра, на котором ясно и отчетливо записывается человеческий голос. Затем он послал аппарат в Лондон. Оттуда быстро распространилась по всему миру слава о новом изобретении.

Профессор Джейкин демонстрировал изобретение Эдисона в Королевском обществе в Эдинбурге (Великобритания) и успешно применял его для научно-исследовательских целей.

Загадочная говорящая машина вызвала крайнее удивление. Ни одно изобретение Эдисона не произвело такого потрясающего впечатления в Европе и в Америке.

Когда 11 марта 1878 года известный физик де Монсель демонстрировал на заседании Французской Академии наук фонограф Эдисона, неожиданно вскочил присутствовавший академик Буйо и, возмущенный дерзостью новатора, стал кричать: «Негодяй! Плут! Вы думаете, что мы позволим чревоушателю надувать нас!» Когда 30 сентября того же года вопрос о фонографе снова обсуждался, Буйо так и не поверил заключению экспертов, испытывавших аппарат, и заявил, что в данном случае слушатели имеют дело с ловким чревоушателем. «Разве возможно допу-

стить, что презренный металл в состоянии воспроизвести благородный голос человека!»

Когда впервые фонограф демонстрировался публично в России, хозяин этой «говорящей механической бестии» был привлечен к суду и присужден к трем месяцам тюремного заключения и большому денежному штрафу.

Вскоре фонограф начинает совершать свое победное вторжение в Европу.

Среди присутствовавших в 1888 году при первой демонстрации фонографа в Англии находился Гладстон. Фонограф произнес приветствие от эдисоновской лаборатории, приветствие от изобретателя и специальное его обращение к лондонской периодической печати.

Гладстон произнес в фонограф следующие слова, обращенные к Эдисону: «...Я глубоко благодарен вам за случай, который дал мне возможность познакомиться с одним из чудес нашего времени... Позвольте мне лично выразить вам как одному из величайших знаменитостей вашей страны свои горячие пожелания, чтобы ваши дни длились еще долго, чтобы вам удалось быть свидетелем великих благ человечества как результата ваших трудов и дарований».

Несмотря на сопровождающие в первое время передачу фонографа посторонние трески и шумы, он постепенно получает распространение как музыкальный инструмент, воспроизводящий оперы и концерты.

Начинается производство фонографов в большом масштабе. Создается новая доходная отрасль промышленности. В Европе и в Америке создаются особые учреждения (Библиотека конгресса в Вашингтоне, Гарвардский университет и другие) для сохранения пластинок фонографа с записанными речами выдающихся деятелей.

Фонографы под названием «эдифоно» и «диктофоно» начинают проникать в деловой мир в качестве автоматических стенографисток — специальных машин и приборов, которым могут быть продиктованы различные деловые мысли, сообщения и затем, при об-

ратном воспроизведении, записаны на пишущей машинке.

В дальнейшем фонограф был видоизменен и получил очень большое развитие в виде граммофона. Как известно, особенность граммофона заключается в том, что вместо цилиндров для записывания и воспроизведения звуковых колебаний применяются специальные диски с нарезанными на них спиральными выемками. Игла, прикрепленная к вибрирующей пластинке, движется по спирали от окружности к середине вращающегося диска. Диски представляют большое удобство, так как они сравнительно дешевы и прочны, занимают мало места и легко и быстро могут быть заменены одни другими.

В день сорокапятилетия изобретения фонографа, которое было ознаменовано чествованием Эдисона, устроенным его сотрудниками, великий изобретатель заявил: «Отныне я задался целью достигнуть совершенной передачи Девятой симфонии Бетховена в исполнении оркестра в составе семидесяти человек. Когда это будет мною достигнуто, я скажу, что выполнил свою задачу».

Мы знаем, как далеко ушла с тех пор техника звукозаписи.

ЛАМПОЧКА НАКАЛИВАНИЯ



шестидесятые годы основной областью применения электричества был телеграф. Семидесятые годы явились эпохой электрического освещения.

Растущие города, возникавшие большие здания и фабричные корпуса нуждались в новом источнике света, дающем более энергичное освещение, которое можно рассредоточить по отдельным многочисленным точкам.

Освещение становится основной областью применения электричества. Вместе с тем электрическое освещение привело к созданию промышленного типа генератора и центральной электрической станции, которые, в свою очередь, открыли электричеству путь в силовой аппарат промышленности.

На этих победоносных путях электричества в первый период его развития большую роль сыграли работы Эдисона. Эдисона прежде всего считают отцом современного электрического освещения.

Вместе с получением огня человек получил в свое распоряжение и первые источники света в виде костра, смоляных факелов и лучины. Постепенно совершенствуясь, эти первобытные источники света были заменены фитильными светильниками, получившими широкое распространение еще в глубокой древности. Столицы Египта, Ассирии и Вавилонии применяли

фитильные лампы больших размеров даже для освещения улиц.

Следующим шагом явилось применение восковых, стеариновых и парафиновых свечей и усовершенствование масляных ламп.

В шестидесятые годы XVIII века были введены ламповые стекла, а в восьмидесятые — полые фитили. В середине XIX века получает распространение керосин. Это дало большой толчок дальнейшему развитию освещения. В начале XIX века было введено одновременно в Англии и во Франции газовое освещение; в России оно появилось в 1835 году в Петербурге. Впоследствии газовое освещение было усовершенствовано в очень значительной степени Ауэром, применившим в 1892 году калильные сетки. Это позволило ему еще долго выдерживать борьбу с электричеством.

Мы не будем останавливаться на истории развития освещения. Приведем лишь один факт из области борьбы против «света».

В «Кёльнише Цейтунг» за 1818 год было помещено воззвание, адресованное тем гражданам, которые являлись сторонниками уличного освещения. Оно гласило:

1. Уличное освещение с теологической точки зрения есть вмешательство в божий распорядок: ночь нельзя превращать в день.

2. С медицинской точки зрения — ночное пребывание на улицах будет увеличивать заболевания.

3. С философской точки зрения — уличное освещение должно способствовать упадку нравов.

4. С полицейской точки зрения — оно делает лошадей пугливыми, а преступникам помогает.

5. С общественной точки зрения — публичные празднества имеют назначением создать подъем национального чувства, важное значение при этом имеет иллюминация; существование же постоянного уличного освещения значительно ослабит эффект, производимый иллюминацией.

В XIX веке появился целый ряд новых достижений, обеспечивших победоносное развитие электриче-

ских источников света. Напомним основные этапы этого движения.

Тепловые действия электрического тока были замечены уже вскоре после открытия Александром Вольта в 1800 году гальванического элемента, когда представилась возможность получить ток, достаточно сильный для того, чтобы раскалить тонкий проводник, соединяющий полюсы гальванической батареи.

В 1802 году профессор физики петербургской Военно-медицинской академии В. В. Петров при опытах с батареей из большого числа медных и цинковых кружков получил вольтову дугу. Между двумя кусками угля при этом появился «весьма яркий белого цвета свет, от которого темный покой довольно ясно освещен быть мог».

В 1808 году Дэви повторяет опыт с получением вольтовой дуги. Ему почти в течение целого столетия приписывали честь этого открытия.

Впервые вне лаборатории и классной комнаты вольтова дуга была применена в 1845 году в Парижской опере, чтобы производить эффект восходящего солнца. Появление вольтовой дуги в этой роли произвело такое сильное впечатление, что более предприимчивые директора театров решили применить ее для того, чтобы при помощи линз и оптических призм воспроизвести эффект светящихся фонтанов, искусственной радуги и молнии. В то время, однако, получение постоянного и ровного света было крайне затруднительно. Концы углей сгорали, расстояние между ними увеличивалось, дуга ослабевала, а затем и совсем гасла. Необходимо было специальное механическое приспособление — регулятор, — чтобы сдвигать угли, между которыми возникала вольтова дуга, и таким образом удерживать их постоянно на одном и том же соответствующем расстоянии друг от друга. Первый регулятор был сконструирован в 1845 году Райтом в Лондоне. Далее следует целый ряд усовершенствований во взаимном расположении углей. Так, например, в 1846 году Стайт и Эдвардс в Лондоне получили патент на несколько регуляторов,

причем угли помещались в наклонном положении по отношению друг к другу.

В 1876 году выдающийся русский изобретатель Павел Николаевич Яблочков получает во Франции первую привилегию на свою «электрическую свечу». Вместо того чтобы помещать стержни вольтовой дуги вертикально один над другим, Яблочков поставил их рядом, разделив тонким слоем изолирующего вещества. Благодаря такой форме вольтова дуга, образующаяся между концами стержней, напоминала пламя свечи. Угли сгорали подобно тому, как сейчас сгорает свеча. Это изобретение вскоре получило широкую известность как «свеча Яблочкова».

Яблочков применил в своей лампе (1877—1878 гг.) в качестве калильного тела стерженьки из каолина и смеси его с магниезией, которые при высокой температуре являются проводниками электрического тока. Вольтова дуга была единственным источником электрического освещения. Яблочков осветил электрическими свечами бульвары Парижа. В 1877 году во всем мире было только восемьдесят регулярно работавших электрических ламп.

В первое время дуговая лампа должна была обслуживаться отдельной динамо-машиной, соединенной с первичным двигателем. В дальнейшем Яблочкову удается разрешить задачу центрального снабжения энергией целой установки электрических ламп его системы, включенных в одну особую цепь, то есть разрешить задачу дробления электрического света.

Необходимо подчеркнуть, что многие выдающиеся физики и химики Европы и Америки решительно возражали против самой возможности «дробления световой энергии». В Англии парламент назначил даже специальную комиссию из крупнейших ученых для решения этого вопроса. Заключение ее было крайне неблагоприятно. Комиссия высказалась в том смысле, что деление электрического света представляет собой задачу, для человека непосильную.

«Свеча Яблочкова» не только открыла эпоху электрического освещения, но и была первой точкой, в ко-

торию поступала только небольшая порция всей электрической энергии, создаваемой генератором.

Дуговые лампы до сих пор применяются в прожекторах, кинопроекторах, маяках и т. п.

Однако мощность дуговых ламп была велика, стоимость эксплуатации слишком высока. Изобретательская мысль работала по пути создания электрической лампы накаливания.

Опыты показали, что большинство раскаленных проводников окисляется настолько быстро, что абсолютно невозможно продолжительно накаливать их в воздухе. В результате многочисленных исследований определенно наметились два пути, которые легли в дальнейшем в основу всех работ по созданию электрических источников света. Эти два пути, которые не потеряли своего значения и до настоящего времени, заключаются, с одной стороны, в стремлении найти тела, наиболее тугоплавкие и неизменяющиеся при высокой температуре, а с другой — в создании таких условий, при которых раскаленное тело не подвергалось бы разрушительному действию кислорода. Это последнее условие достигается либо выкачиванием из баллона лампы содержащегося в ней воздуха, либо наполнением ее инертным газом. Первым металлом, который пытались применить в качестве калильного тела в электрических лампах, была платина. Точка плавления ее сравнительно высока, около 1750°C . В то же время платина не изменяется на воздухе даже при температуре каления.

В 1840 году изобретатель гальванического элемента Грове построил лампу (очень примитивной конструкции), в которой в качестве калильного тела была применена платина в виде спирали. Дороговизна платины, а также ее способность плавиться при напряжении лампы выше известного предела заставили искать другие тела накаливания. Внимание изобретателей направилось в сторону угля, могущего при известной температуре дать высокую мощность световых излучений.

Уголь обладает свойством переносить высокую температуру, не расплавляясь. Лишь при температуре

около $3\ 300^{\circ}\text{C}$ он переходит в размягченное состояние. Это важное свойство угля, а также его большая распространенность в природе по сравнению с дорогой платиной делали его очень подходящим материалом для изготовления калильных тел в электрических лампах. Однако уголь, получающийся непосредственно обугливанием органических веществ, не мог быть применен для этой цели вследствие своей пористости. Пришлось заняться отысканием специальных сортов угля. С другой стороны, уголь при накаливании жадно соединяется с кислородом, в присутствии которого сгорает. Это обстоятельство требовало создания таких условий, при которых не происходило бы это окисление. Естественным в данном случае выходом являлось накаливание угольной нити в среде, лишенной кислорода. Решение этой задачи пошло прежде всего по пути создания пустотных (вакуумных) электрических ламп накаливания.

В 1846 году Гебель построил первую угольную лампу. В этой лампе впервые в качестве калильного тела была применена нить, приготовленная из обугленных волокон бамбукового тростника. Чтобы предохранить нить от сгорания, Гебель помещал ее в стеклянный баллон, из которого удалялся воздух. Для этого баллон лампочки вместе с припаянной к ней трубкой предварительно наполнялся ртутью. Затем трубка открытым концом погружалась в ртуть, налитую в широкий сосуд. Благодаря этому в баллоне образовывалась барометрическая пустота, которая является тем вакуумом, при котором изобретатели пытались достигнуть предохранения угольного стерженька от окисления. Однако получившийся таким образом в баллоне вакуум был недостаточен, и угольный стерженек быстро перегорал. Потребовалось еще свыше тридцати лет, прежде чем идея Гебеля нашла свое практическое воплощение в работах Лодыгина и Эдисона, который вывел угольную лампу из лаборатории на широкую дорогу практического ее применения.

После первых успехов фонографа Эдисон решил в июле 1878 года недолго отдохнуть. Он принял уча-

стие в научной экспедиции астрономов в Раулинс (штат Вайоминг) для специальных наблюдений солнечного затмения. Эдисон решил испытать при этом свой тазиметр, о котором мы говорили выше. Затем он отправился на охоту в Колорадо. После двухмесячного отдыха изобретатель чувствовал себя готовым к новой борьбе, к новым исследованиям.

На обратном пути Эдисон посетил в Ансонии Вильяма Валаса, который работал над электрическими дуговыми лампами с угольными электродами. Подробно ознакомившись с работами Валаса по дуговым лампам, Эдисон откровенно сказал ему на прощание: «Мне кажется, Валас, я побью вас в области электрического освещения. Мне кажется, что вы идете по ложному пути». Валас подарил Эдисону динамо-машину вместе с комплектом дуговых ламп для освещения лаборатории в Менло-Парке.

Эдисон вернулся в Менло-Парк и со свойственной ему способностью безгранично отдаваться овладевшей им идее принялся за работу над электрической лампой накаливания. После тщательного изучения вопроса Эдисон пришел к заключению о возможности разрешения проблемы широкого дробления электрического света. До 1879 года в научных кругах, как мы уже говорили, господствовало мнение, что разрешить эту задачу невозможно. Главная причина неудач, ранее постигших целый ряд экспериментаторов в Европе и Америке, заключалась в том, что они не занимались проблемой всей системы освещения, а только отдельной лампой. Эдисон направил всю свою энергию на разрешение именно этой проблемы и со свойственным ему увлечением углубился во все многообразие вопросов, связанных с разработкой всей системы освещения. Он поставил перед собой следующую задачу: помощью электричества получить чистый, ровный и негаснущий свет и притом настолько дешево, чтобы он мог конкурировать с газом. Из двух возможных систем — вольтовой дуги и лампы накаливания — Эдисон выбрал последнюю. Он стремился создать такой прибор, посредством которого каждый

мог бы иметь свой источник света, не нуждаясь в специальной для этого станции.

В начале своих работ Эдисон также стал применять платину в качестве светящегося тела. Он изготовил лампу с платиновой проволокой, диаметром в 0,25 миллиметра и длиной около 9 метров, навитой на известковый цилиндр. При дальнейших работах по усовершенствованию платиновой лампы Эдисон покрывал тонкую платиновую проволочку слоем тугоплавких веществ, как окись циркония или церия, магnezия и другие. обстоятельные исследования и опыты Эдисона и его сотрудников, главным образом Фрэнсиса Эптона, показали, что платина все же является материалом, мало пригодным для применения ее в лампах накаливания. Тогда Эдисон направляет свое внимание на угольную нить. Предыдущие опыты Эдисона с угольными микрофонами позволили ему широко изучить различные свойства угля, его удельное сопротивление, температуру плавления. И совершенно естественно, что мысль изобретателя напряженно работала в направлении всевозможного применения угля.

Еще ранее при своих опытах с благородными металлами (платина, иридий и их сплавы), употребляемыми в качестве нити накаливания, Эдисон установил решающее значение вакуума. В апреле 1879 года он проделал следующий опыт: сначала накаливал платиновую нить в воздухе и получил силу света в 4 свечи. Когда же он нить такой же длины стал накаливать в вакууме, то получил силу света в 25 свечей.

В настоящее время пустотные приборы получили громадное значение не только в лабораторной обстановке, но и в различных отраслях техники. Когда много лет тому назад ученики известного французского электротехника Блонделя обратились к нему с вопросом о том, в какой наиболее интересной области электротехники следует сейчас работать, Блондель им ответил: «Глядите в пустотные трубки». Этими словами Блондель подтвердил предсказание Максвелла, сделанное в семидесятых годах прошлого столетия, в котором утверждалось, что пустотная

трубка бросает яркий свет на всю область науки об электричестве и даже на вопрос о строении вещества. И действительно, пустотная трубка явилась могучим орудием для целого ряда революционных открытий в технике и особенно в физике.

Каждый шаг вперед в технике высокого вакуума сопровождался важнейшими научными открытиями. Вакуум открыл дорогу новейшим победам в области электрических ламп. Огромная заслуга Эдисона заключается в том, что он один из первых в области осветительной техники обратил внимание на способы повышения вакуума. Благодаря своеобразной комбинации воздушных насосов он в октябре 1879 года был уже в состоянии получить вакуум (разрежение в колбе) почти в одну миллионную долю атмосферы. Это, правда, значительно меньше того вакуума, который техника дает возможность получить сейчас. Однако по тому времени это явилось очень крупным достижением.

Разрешив проблему вакуума, Эдисон мог идти дальше и сосредоточить все свое внимание на поисках материала, наиболее пригодного для нити накаливания.

В этот период в одну из своих рабочих ночей Эдисон сидел в лаборатории, обдумывая одну из очередных своих задач, и при этом рассеянно катал между пальцами кусок смешанной со смолою спрессованной сажи, которую он употреблял для телефона. Мысли изобретателя витали далеко, а в это время его пальцы механически превратили маленький кусочек сажи со смолою в тонкую нить. Когда Эдисон случайно на нее взглянул, у него возникла мысль испытать эту нить в лампе. Немедленно был поставлен опыт, который, к большому удивлению изобретателя, дал положительный результат. Он стал производить дальнейшие опыты. Форма и состав вещества изменялись. После многочисленных упорных опытов Эдисон изготовил лампочку с обугленной хлопчатобумажной нитью (в виде подковы), помещенной в стеклянный баллон, из которого был тщательно выкачан воздух.

21 октября 1879 года Эдисон включил лампочку в электрическую цепь. В лампочке вспыхнул свет. Изобретатель увеличил силу тока, ожидая, что хрупкая нить не выдержит накаливания. Свет стал еще ярче. Эдисон продолжал повышать силу тока, пока не достиг температуры плавления алмаза. Лампочка, наконец, оказалась побежденной и погасла. Более сорока восьми часов подряд просидели Эдисон и его ближайший ассистент Бэчлор над этим новым открытием.

Так родилась электрическая лампа накаливания с угольной нитью, одно из крупнейших изобретений XIX века. Однако потребовалось еще около тринадцати месяцев упорной работы и затраты в 40 тысяч долларов, чтобы достигнуть результатов, могущих найти широкое практическое применение.

Все эти долгие месяцы Эдисон и его помощники работали с огромным напряжением. Надежды сменялись разочарованием. Работа кипела и днем и ночью. В конце концов у Эдисона разболелись глаза. В его записной книжке мы находим запись от 27 января 1879 года:

«Из-за сильного света у меня после семи часов работы заболели глаза, и я вынужден ее прекратить».

На следующий день он записал:

«Прошлой ночью испытывал адскую боль с 10 вечера и до 4 утра, когда заснул при помощи большой дозы морфия. К 4 дня глазам стало лучше, и они не так болят, но я потерял день».

Возникли и финансовые затруднения. Собственных средств Эдисона было недостаточно. С помощью представителя компании «Вестерн Юнион» Эдисон привлек к финансированию нескольких крупных предпринимателей, связанных с фирмой «Вестерн Юнион», банкирским домом Джона Пирпонта Моргана, компанией Нью-Йоркской подземной паровой железной дороги и другими. Они образовали Эдисоновскую компанию электрического освещения с капиталом в 300 тысяч долларов. По настоящему учредителей организация этой компании держалась в секрете.

Эдисон получил в свое распоряжение первые 50 тысяч долларов. Деньги были быстро израсходованы, эксперименты продолжались, появилась нужда в новых средствах. Банкиры сердились, они требовали практических результатов и грозили отказом в финансировании.

Нервозность обстановки усугублялась травлей, начатой против Эдисона. Слухи о его деятельности, несмотря на секретность, просочились в прессу. Поднялась паника среди акционеров газовых компаний. Журналисты и многие ученые вооружились дубинками против «самонадеянного фокусника». Они пытались доказать принципиальную невозможность превращения электрической энергии в световую.

Эдисон не сдавался. Он понимал, что голоса искренних, но заблуждающихся ученых тонут в инспирированном хоре голосов, побуждаемых коммерческими интересами. Уверенность Эдисона основывалась на опыте его предшественников. Ему были известны работы первого создателя лампочки накаливания — А. Н. Лодыгина. Военный приемщик крейсеров, строившихся в США для России, лейтенант А. М. Хотинский привез с собой лампы Лодыгина. Сила Эдисона состояла в созданной им совершенно новой системе научно-экспериментальной работы. Лампу накаливания не могли создать изобретатели-одиночки в маленьких мастерских и лабораториях. Эдисон организовал изобретательскую работу по принципу крупных предприятий. Он был гениальным техником-изобретателем, вместе с тем он был пионером крупной промышленной организации научно-экспериментальной работы.

Британская энциклопедия 1929 года в статье, посвященной освещению, подчеркивала, что не Эдисон был первым изобретателем лампы накаливания. В качестве первых изобретателей лампы накаливания статья называет А. Н. Лодыгина (Россия, 1872) и Джозефа Свана (Англия, 1877). Величайшая заслуга Эдисона была в том, что он первый создал практически осуществимую, а потому и широко распространенную систему электрического освещения лампа-

ми накаливания с прочной, обладающей высоким сопротивлением нитью накала, с высоким и устойчивым вакуумом и с возможностью подведения электрического тока к огромному количеству независимых друг от друга и от расстояния точек освещения.

21 декабря 1879 года на первой странице газеты «Нью-Йорк Геральд» появилась большая статья: «Триумф великого изобретателя в области электрического освещения». Газета излагала краткую историю электрического освещения, говорила о работах других лабораторий, ближайших предшественников Эдисона, в том числе Яблочкова и Лодыгина, довольно подробно освещала этапы работы Эдисона с вакуумной лампочкой — сначала с платиновой, а потом с угольной нитью, описывала процесс получения последней и подробно рассказывала о «блестящих результатах» и «великом открытии». В газете сообщалось, что «первая публичная демонстрация долго ожидаемого электрического света Эдисона... должна состояться под Новый год в Менло-Парке, причем последний будет освещен этим новым светом... Ученые и весь цивилизованный мир с нетерпением ожидают результатов этого вечера».

Утром 21 декабря в контору газеты, к ее заведующему репортажем Альберту Орру вбегает редактор газеты Томас Коннери. Он взволнован. В его руках утренний выпуск газеты. Орт удивлен появлением редактора в столь необычный для него час. Коннери, указывая на первую страницу газеты, восклицает:

— Мистер Орт, объясните мне, как подобное сообщение могло появиться в газете? Кто это только мог написать: «Свет передается по проводу»? Наша газета станет теперь посмешищем для публики... Разве вам неизвестно, что давно уже была доказана невозможность такого противоестественного явления?

Не успокаивают Коннери убеждения Орра и его сообщение, что статья написана одним из наиболее крупных и хорошо зарекомендовавших себя корреспондентов — Фоксом, газетным работником, наиболее близким к вопросам науки и техники.

— Как это только Фокс решился сыграть такую штуку с газетой? — продолжает совершенно расстроенный Коннери. — Немедленно разыщите его и пришлите ко мне... Мы должны что-то предпринять, чтобы избежать скандала...

С самого начала своих опытов в области электрического освещения и до момента первой публичной демонстрации электрических ламп в Менло-Парке Эдисон не допускал никого в свою лабораторию. До 21 декабря 1879 года в печати ничего не было опубликовано о каких-либо значительных этапах его работы.

Ровно через десять дней, в канун Нового года, состоялась демонстрация нового освещения в Менло-Парке. Из Нью-Йорка были направлены специальные поезда. Около трех тысяч человек, в том числе много видных общественных деятелей, поспешили в этот день в Менло, чтобы увидеть «странный яркий свет лампочек, подвешенных на проводе, протянутом между деревьями».

Семьсот лампочек освещали в этот вечер Менло-Парк.

Толпа заполнила здания лаборатории. Эдисон и его помощники давали объяснения. Внешне Эдисон ничем не отличался от своих товарищей, он был одет в рабочий костюм. Многие, ждавшие встречи с Эдисоном, рассчитывали увидеть маститого, важного, чисто одетого господина и были поражены, узнав, что один из молодых приветливых механиков, дававших объяснения, и есть Эдисон.

Не обошлось без инцидентов. Один из посетителей пытался при помощи медного провода вызвать короткое замыкание в линии. Эдисон добродушно велел прогнать его. Несколько ламп было украдено. Несмотря на предупреждение, многие заходили в помещение динамо-машины. У всех у них намагнитились и остановились часы. Рассказывали, что у одной нарядной девушки, близко подошедшей и наклонившейся к «Мэри-Анн» (так называли динамо-машину), выпали из волос все головные шпильки.

В последующие дни газеты были полны сообще-

ниями о событии в Менло-Парке. Триумф Эдисона был общепризнан. Тем не менее было много заметок и статей, пытавшихся дискредитировать и самую идею и ее осуществление.

Современная электрическая лампа накаливания существенно отличается от первой лампы Эдисона, но важнейшие ее элементы в основном сохранили свою принципиальную основу до наших дней.

В первый период производства ламп Эдисон сосредоточил свое внимание на исходном материале для получения угольной нити. Обугленные бумажные нити, употреблявшиеся в его первых лампах, не удовлетворяли изобретателя. Он стал искать наиболее совершенный для этой цели материал. О поражающем масштабе этих исследований свидетельствуют лабораторные дневники, куда обычно ежедневно заносились работы, выполненные за данный день, и полученные при этом результаты.

Сперва Эдисон пытался применить в качестве исходного материала шелковые нити, всякого рода картоны, рисовальную бумагу, лески удочек, хлопчатобумажные нити, фибру, целлулоид, скорлупу ореха и кедра и т. д.

Он изучал под микроскопом структуру всех этих веществ. Однажды он испробовал листья бамбука. Оказалось, что наиболее подходящей является бамбуковая нить. Он решает искать лучшие сорта бамбука. В этих поисках сотрудники Эдисона, во многих случаях с риском для здоровья и даже с опасностью для жизни, проникают в Китай и Японию, в Южную Америку, на Кубу, во Флориду — за пальмовыми растениями, на Ямайку — за тростниками, на Цейлон, в Индию и Гвину.

В лаборатории Эдисона было произведено за этот период около шести тысяч обугливаний разных сортов бамбука и сахарного тростника. И около десяти примерно лет основным материалом для получения угольной нити оставался японский бамбук. Эдисон никогда не считал лучшим то, что уже имеет. На все эти искания Эдисон истратил около 100 тысяч долларов, но его исследования не прекращались.

В этих поисках, в исследовании, раскинутом на громадном пространстве мира, мы имеем пример тех методов, которыми производил свои опыты великий изобретатель.

Эдисон работал и над тем, чтобы получить нить для лампочки не только обугливанием волокон бамбука, но и способом прессования. Нитроклетчатка или нитроцеллюлоза растворялась в кислоте, полученная пластичная масса продавливалась через тонкие отверстия, полученные таким образом нити промывались, навивались на деревянные планки и просушивались, а затем сгибались (для придания им необходимой формы) и обугливались.

Потребовались бы целые тома, чтобы рассказать подробно о многочисленных опытах и исканиях, которые пришлось проделать изобретателю и его сотрудникам на путях изготовления, производства и усовершенствования электрической лампы накаливания. Эдисон не остановился на электрической лампочке. Он взял ее как основу для создания практически осуществимой целой системы электрического освещения. Свои задачи он в 1880 году наметил в записке, гласящей в основном следующее:

1. Разработать широкий и основательный, правильный метод распределения тока, удовлетворительный в научном смысле и практическом, в коммерческом отношении эффективный и экономичный. Это означает систему, аналогичную газовому освещению. Сеть проводников должна быть соединена между собой так, чтобы в любой части города лампы могли питаться электричеством, поступающим по нескольким направлениям; таким образом будет предотвращен какой-либо перерыв в освещении вследствие неполадок в отдельной секции.

2. Электрическая лампа должна давать примерно такое же количество света, как газовый рожок, который привычка определила как соответствующую полезную единицу. Эта лампа должна требовать только небольших вложений в медные провода для подводки тока. Каждая отдельная лампа должна быть независима от другой. Каждая из ламп должна изготавливать-

ся и работать достаточно экономно, чтобы коммерчески конкурировать с газом. Лампа должна быть долговечна, легка и проста в обращении, длительно сохраняя постоянство потребляемой энергии и отдаваемой силы света.

3. Создать прибор-счетчик, который позволял бы на дому у каждого потребителя определять количество потребляемой им электрической энергии, подобно тому как это делается в случае применения газа.

4. Создать такую систему или сеть проводников как воздушных, так и подземных, к которой можно было бы присоединиться в любом промежуточном пункте, и чтобы проводники, ответвляющиеся от главных проводов, проходящих по улицам, можно было проводить в каждый этаж дома. Там, где эти главные линии проводов проходят под землю, как в больших городах, они должны быть защищены трубой для медных проводников, но эта труба должна допускать возможность присоединения.

5. Разработать средство для поддержания во всех пунктах обширной сети распределения тока практически одинакового его напряжения для того, чтобы все лампы, расположенные как вблизи, так и вдали от центральной станции, все время давали одинаковый свет независимо от числа включенных ламп, а также для того, чтобы предохранить лампы от быстрого перегорания вследствие внезапных и сильных колебаний напряжения тока. В месте производства (генерирования) тока должны быть устройства, регулирующие напряжение тока во всей сети освещения.

6. Сконструировать эффективную динамо-машину, которой в настоящее время не существует, для экономически выгодного превращения энергии пара в быстрходных паровых машинах в электрическую энергию. Дать полное устройство станций с паровыми машинами, электрическими аппаратами и вспомогательными приспособлениями для обеспечения эффективной и непрерывной работы, аппараты для включения и выключения отдельных потребителей энергии, средства регулировать и выравнивать нагрузку, приспособления, обеспечивающие, чтобы число работающих в дан-

ное время динамо соответствовало спросу на энергию центральной станции.

7. Изобрести предохранительное приспособление, которое препятствовало бы току возрасти чрезмерно в любом проводнике и тем вызвать пожар или другое повреждение. Изобрести выключатели для включения и выключения тока. Также изобрести средства и способ установления внутренних проводок, которые должны подавать ток к источникам света и другим приспособлениям внутри здания.

8. Сконструировать коммерчески эффективные моторы для работы элеваторов, печатных машин, самоточек, вентиляторов и г. д., моторы, работающие от тока, генерируемого на центральных станциях и распределяемого по сети главных проводов, проходящих по улицам города.

Моторы этого типа были неизвестны, когда Эдисон напечатал свою работу.

Мы видим, что Эдисон ставит перед собою огромную программу работ и изобретательства. Все в этой программе было новое: и источники электрического тока, и сама система получения и распределения энергии, и источники света, и вся аппаратура. Эдисон сам приступил к практической реализации своей программы. В этих целях он организовал в 1878 году специальную Эдисоновскую компанию электрического освещения. Контора компании была переведена в центр Нью-Йорка, на Пятую авеню, в дом № 65. Здесь находились служебные комнаты Эдисона и директора конторы. Была устроена специальная комната для посетителей, где демонстрировались различные аппараты, лампы и способы электрического освещения. Ток получали от динамо-машины, установленной в подвале дома. В верхнем этаже дома помещалась библиотека.

В течение многих месяцев тысячи людей вечерами наводняли контору Эдисоновской компании, остававшуюся открытой для посещения всех желающих до десяти-одиннадцати часов ночи. Один из ближайших сотрудников Эдисона и его биограф, Мэдкрофт, рассказывает, как он в течение четырех лет почти все

свои вечера, если только они не были заняты срочными и особо важными делами, демонстрировал перед посетителями аппаратуру и давал им объяснения.

Прежде всего Эдисон открывает небольшую фабрику для производства электрических лампочек в Менло-Парке, около своей лаборатории. Этой фабрикой управляет Эптон. Хотя в самом начале лампочка обходилась Эдисону в 1,25 доллара, он подписал договор на семнадцать лет — срок действия патента — о поставке ламп по 40 центов.

Вот как об этом рассказывает сам изобретатель:

«В первом году электрические лампы стоили нам около 1 доллара 10 центов каждая. Мы продавали их по 40 центов, но их было выпущено всего 20 или 30 тысяч. В следующем году лампочка стоила нам около 70 центов, а мы продавали ее за 40 центов. В этом году было сделано много ламп, и мы потеряли денег больше, чем в первом году. В третьем году нам удалось получить машину и изменить процесс производства таким образом, что стоимость лампочки понизилась в среднем до 50 центов. Я продолжал продавать их по 40 центов и потерял еще больше денег в этом году, чем в предыдущие годы, так как продажа ламп все увеличивалась. На четвертом году я снизил себестоимость до 37 центов и в один этот год вернул все деньги, которые я раньше потерял. В конце концов я снизил себестоимость до 22 центов, а продавал их по 40 центов. Изготавливались лампы миллионами. И тогда биржа решила, что это очень выгодное дело, и купила его».

Вскоре производство электрических лампочек было перенесено из Менло-Парка в Гаррисон (штат Нью-Джерси). Здесь Эдисон на публичных торгах купил большую фабрику, где ранее производилась клеенка.

«Мы организовали фабрику в Гаррисоне, — рассказывает Эдисон, — с первоначальным капиталом в 10 тысяч долларов, разделенным на 100 акций. Один из моих сотрудников, находясь в затруднительном положении, продал две свои акции некоему Катенгу. До того времени мы не давали никаких доходов по акци-

ям. Теперь же мы дошли до такого состояния, что могли каждую субботу подсчитывать свои дивиденды. Катенг, увидевший, что каждую неделю в течение трех подряд мы аккуратно выплачиваем дивиденд, протелефонировал нам, а затем и лично пришел узнать, что это за фирма, которая в состоянии так аккуратно уплачивать дивиденд. В то время фабрика уже делала обороты в 1 миллион 85 тысяч долларов».

Эдисон начинает борьбу за электрическое освещение, которое на первых порах своего существования столкнулось с противодействием газовых компаний.

Ипполит Фонтэн в 1880 году (в предисловии к своей книге по газовому освещению) писал следующее:

«В жилых домах газовое освещение является наиболее приятным, удобным и дешевым способом освещения. Электрическое освещение получит доступ, возможно, для отдельных больших помещений или в особо роскошно оборудованных квартирах, но это будет столь редким исключением, что, кажется, бесполезно о нем упоминать. Несмотря на конкуренцию, которая имеет место в отдельных случаях между электрическим светом и газом, газовое производство никогда не будет заменено в своем развитии электрическим освещением. Электрическое освещение никогда (!) не нанесет ущерба газовому или масляному освещению или свечам».

Мы в данном случае имеем пример предсказания, быстро опрокинутого жизнью и прогрессом техники.

В газовую промышленность были вложены значительные суммы, и мы видим, как в целом ряде крупнейших городов и столиц, как, например, в Париже, еще очень долгое время продолжает существовать газовое освещение благодаря наличию различного рода концессий и договоров. Однако уже через несколько лет эдисоновская лампочка накаливания стала настолько «полезным общественным достоянием», что ее изобретатель получил во всех странах мира сто шестьдесят девять патентов.

В Лондоне пути новому изобретению прокладывает электрическое освещение церкви Сити Темпл.

В Америке электрическое освещение впервые вводится в здании Блу-Маунти — в отеле, расположенном высоко в горах.

4 сентября 1882 года весь Нью-Йорк, первым из городов мира, освещается электрическими лампочками накаливания от центральной электрической станции Эдисона.

Первым кораблем, оборудованным Эдисоном, было судно «Жаннетта», предназначенное для экспедиции на Северный полюс, возглавляемой капитаном Де-Лонгом. Все предприятие финансировал издатель и владелец газеты «Нью-Йорк Геральд» Джеймс Беннет. Эдисон был приглашен оборудовать на судне телефонную связь. С согласия Беннета и Де-Лонга он оборудовал там также электрическое освещение, установив свой генератор. В июле 1879 года «Жаннетта» вышла из Сан-Франциско и направилась в Арктику. Вблизи Новосибирских островов судно было затерто льдами. Большинство членов экспедиции погибло.

Один из первых пароходов, использовавших электрическое освещение, была только что построенная «Колумбия» — самое большое и лучшее из курсировавших между атлантическим и тихоокеанским побережьем судов.

Железнодорожный магнат и газетный издатель Генри Виллард, владевший также пароходными линиями, предложил Эдисону заняться устройством электрического освещения на «Колумбии». Эдисон энергично принялся за дело и оборудовал корабль генераторной установкой и сетью освещения. Как обычно, консервативные «знатоки и специалисты» выступили с предсказаниями пожара и гибели корабля. Однако в 1880 году «Колумбия» вышла из Нью-Йорка и направилась на юг, к мысу Горн. Через семь недель в дом на Пятой авеню прибыла телеграмма из Сан-Франциско:

«Колумбия» прибыла сегодня, совершив первый рейс без происшествий. Ваши генераторы и электрические лампы прекрасно работали на всем пути. Все радуются и изумляются. Весь Сан-Франциско у до-

ков, чтобы поглядеть пароход. Приветствия и лучшие пожелания».

Телеграмму прислал Виллард, бывший вместе с семьей пассажиром «Колумбии». С тех пор Эдисона и Вилларда долгие годы связывала тесная дружба. Впоследствии Виллард приобрел акции Эдисоновского лампового завода в Ньюарке и Машинного завода в Скенектади и создал в 1890 году Эдисоновскую всеобщую электрическую компанию, став ее президентом.

Эдисон оборудовал электрическое освещение в нескольких театрах в Нью-Йорке, Массачусетсе и Бостоне. Более того, в одном из нью-йоркских театров он организовал балетное ревю, в котором у каждой балерины на лбу зажигалась электрическая лампочка. Рассказывают, что однажды в Бостонском театре, освещенном эдисоновскими лампами, на представлении «Иоланты» присутствовал Эдисон с женой. Вдруг он заметил, что свет тускнеет. Выскользнув из зала, он быстро направился к силовой установке, где обнаружил, что кочегар заснул и давление в котле упало. Недолго думая, Эдисон сбросил пиджак, засучил рукава и принялся поспешно забрасывать уголь в потухавшую топку. Когда все было приведено в порядок, Эдисон, отругав кочегара и отряхнувшись, отправился на место, где Мэри Эдисон перчаткой стряхнула с него угольную пыль.

Электрический свет быстро и широко завоевывал мир.

Спустя тридцать лет, в 1910 году, 45 миллионов лампочек было уже в ежедневном употреблении в одних только США.

Мы знакомы уже с грандиозной программой Эдисона по созданию целой системы получения и распределения электрической энергии.

С разрешением основного вопроса о лампе накаливания возникло требование на улучшенный тип генератора электрической энергии — динамо-машины, изобретение которой явилось одним из самых крупных событий в истории техники.

В динамо-машине нашла свое разрешение задача преобразования механической энергии в электрическую.

В 1883 году Э. Х. Ленц в докладе Петербургской Академии наук формулирует принцип обратимости: генератор динамо-машины может работать и как электродвигатель. Тем самым открываются широкие перспективы для победоносного шествия электромотора. В целостной энергетической системе объединяются преобразователи энергии — генераторы и электродвигатели. Начинается новая эра в технике и мировой экономике. Электрическая энергия поднимает технику на небывалую высоту, делает для нее возможным разрешение задач столь гигантских масштабов, что тесными становятся для нее берега капиталистического хозяйства.

Электрическая машина основана на законе электромагнитной индукции Фарадея. Первые машины были сконструированы еще в 1832 году. В 1871 году Грамм сооружает первую практически пригодную электрическую машину. Однако только в период 1871—1886 годов разработаны основные элементы конструкции электрической машины промышленного значения — прототипа ныне существующих (работы Уайльда, Сименса, Уитстона, Грамма, Пагинотти, Гефисер-Альтенека, Гопкинса, Эдисона и других).

Достигнув значительного развития к середине восьмидесятых годов прошлого века, машина постоянного тока отходит на второй план, уступая первое место системам переменного тока, которые после появления практически пригодного трансформатора начинают играть решающую роль в технике XX века.

Важно установить действительное место и роль Эдисона в длинной цепи изобретений, определивших развитие динамо-машины постоянного тока. В восьмидесятых годах прошлого века в конструкции машин постоянного тока очень серьезным являлся вопрос о массивном якоре; нагревание и реактивное действие на основное магнитное поле сильно мешали работе электрических машин. В своем британском патенте (№ 1385, от 5 апреля 1880 года) — «Усовершенствован-

ния динамо- или магнитоэлектрических машин и электрических двигателей» — Эдисон впервые дал наиболее правильное решение для конструкции тела якоря электрической машины, а также впервые предложил способ выключения электрического тока путем многократного разрыва дуги. Предложенная Эдисоном толщина листов активного железа якоря в $1/32$ — $1/64$ дюйма сохранилась и до настоящего времени.

Проблема питания большого количества приемников электрического тока одним генератором электрической энергии потребовала прежде всего соответствующего регулирования режима в работе машины. Эту задачу различные изобретатели решали разными методами. Эдисон впервые предложил метод регулирования путем изменения магнитного сопротивления машины. В своем британском патенте (№ 4552, от 18 октября 1881 года) Эдисон пишет: «...Предметом изобретения является простой и эффективный способ регулировки электродвижущей силы динамо- или магнитоэлектрической машины с целью передачи потребителю только той силы тока, которая ему нужна, и для сохранения в цепи постоянного напряжения». Способ Эдисона не получил широкого развития, но в некоторых специальных случаях, например в сварочных машинах, сохранился до наших дней.

Первая динамо-машина, которую Эдисон построил, могла питать электрическим током только 60 лампочек, каждая в 16 свечей. Эти машины присоединялись ремнем к мотору или к валу трансмиссии. Изобретатель стал работать над созданием более мощной динамо-машины. Весною 1881 года он сконструировал динамо-машину, которая непосредственно соединялась с мотором, работала без приводного ремня и была способна питать током 1 200 лампочек.

Подобного проекта в то время никто не мог бы выполнить, и нередко Эдисон подвергался насмешкам критиков, мнивших себя экспертами. Однако ни нападки критиков, ни даже насмешки не могли остановить Эдисона, когда он приходил к заключению, что та или иная задача может и должна быть решена.

Хладнокровно он шел к цели, преодолевая на пути все препятствия.

Его мастерские работали днем и ночью, пока не построили эту большую по тому времени машину. Закончили ее летом 1881 года. В Париже происходила знаменитая Международная электрическая выставка, где Эдисон установил свою систему освещения. Он обещал прислать на выставку свою динамо-машину. Машина была полностью готова и испытана, оставалось только четыре часа на то, чтобы ее запаковать и отправить на пароход, направляющийся в Европу. Эдисон, предвидя все это, заранее нанял и подготовил шестьдесят человек. Каждый получил письменные инструкции по единому плану. Каждый знал, что он должен сделать. После испытания динамо она была погружена и отправлена на пароход, причем каждый точно выполнял назначенную ему функцию. Полиция разрешила быстрый проезд по улицам. Погруженная машина следовала беспрепятственно, предшествуемая повозкой, на которой стоял колокол, звонивший, как на пожар. Динамо-машина со своим мотором без всяких повреждений и приключений в дороге прибыла своевременно на пароход. Динамо вместе с двигателем и арматурой весила 27 тонн и являлась в то время «восьмым чудом» мира науки. Она стала хорошо известна в широких кругах под названием «Джумбо», по имени огромного слона, находившегося в то время в одном из зоологических садов.

Производство динамо-машин было организовано Эдисоном в Нью-Йорке, в старом здании на Геркстрит. Во главе этой большой фабрики он ставит Бэчлора. В дальнейшем Эдисон переносит это производство в Скенектади (в трехстах километрах от Нью-Йорка), где оно явилось одним из основных камней будущих огромных предприятий — американской Всеобщей электрической компании («Дженерал электрик компани»).

Эдисон разрабатывает и совершенствует самую систему распределения тока для целей освещения.

Эдисоновская трехпроводная распределительная система, при которой многократно включенные лампы получают питание от динамо-машин, соединенных последовательно с заземленным нулевым проводом между точками соединения динамо-машин и группами ламп, явилась такой же основой для развития электрического освещения, как и разработка лампы. Трехпроводная система была изобретена в Англии, однако опять-таки только благодаря неутомимой энергии Эдисона эта система получила промышленное развитие. Нужно было Эдисону создать еще всю арматуру и аппаратуру, необходимую для установки электрического освещения. Сотрудник Эдисона Зигмунд Бергман (будущий основатель фирмы «Бергман» в Германии) открывает фабрику для вспомогательной аппаратуры, указателей напряжения силы тока (вольтметры), инсталляционных трубок, проводников, плавких предохранителей, счетчиков энергии, выключателей, патронов, люстр и т. п. Когда встал вопрос о центральной электрической станции, Эдисон начинает вырабатывать подземные проводники, кабели и всю их арматуру на другом заводе, находившемся под руководством Крузи. Он создает завод динамо-машин. Понятно, что когда электрическое освещение получило широкое распространение, необходимо было иметь счетчик, то есть прибор, измерявший количество электричества, расходуемое каждым потребителем. Первый такой счетчик — э л е к т р о м е т р, изобретенный Эдисоном почти одновременно с появлением его первой угольной лампочки, был очень прост и состоял из электролитического элемента и небольшой проволочной катушки, соответственным образом установленной в ящике, который по своим размерам был примерно вдвое меньше обыкновенного газометра того времени и устанавливался в любом месте дома. Счетчик работал на принципе электрического разложения меди проходящим током. Осаждались медные частицы на маленькой пластинке, находящейся в электрическом элементе. По закону электролитического разложения вес осажденного слоя зависит от количества электричества, проходящего через элемент. В конце опреде-

ленного периода, например каждого месяца, пластинка счетчика относилась контролером на центральную станцию, где медный осадок взвешивался и на этом основании подсчитывалось количество израсходованного электричества.

В короткое время Эдисоном было передано более трехсот патентов на свои предприятия.

Во всей очерченной работе необходимо было преодолеть еще одно очень серьезное затруднение: не было рабочих, монтеров, кроме тех, которые работали раньше с Эдисоном в Менло-Парке.

И вот в известной уже нам конторе на Пятой авеню в Нью-Йорке Эдисон открывает вечерние курсы, где его ассистенты и помощники обучают и подготавливают значительное количество специалистов для дальнейших работ. Он старался выбирать учеников из тех лиц, которые уже имели некоторый опыт с телеграфом, телефоном, тревожной сигнализацией и другими электрическими устройствами того времени. Их обучали элементарным знаниям и технике, пользуясь доскою и устными лекциями. Они изучали основы общих электрических знаний. Многие из этих учеников и рабочих впоследствии сделались крупными подрядчиками или заняли видное положение как директора или инспекторы центральных электрических станций.

Эдисон стремился привить своим помощникам практическую сноровку. В 1878 году к Эдисону поступил Фрэнсис Эптон, окончивший Принстонский колледж и в течение года обучавшийся у Гельмгольца в Германии. Эдисон, нуждавшийся в человеке с хорошей теоретической и математической подготовкой, сразу засадил его за чертежи и расчеты. Вскоре Эптону было поручено разработать систему и метод обмотки частей генератора.

Через несколько дней Эдисон заинтересовался, как идут дела. Показав на кипу чертежей, Эптон ответил:

— Я надеюсь закончить на следующей неделе.

— А почему бы вам не попросить Крузи сделать несколько деревянных моделей и испробовать на них,

вместо того чтобы чертить воображаемые линии на бумаге?

Последовав совету, Эптон решил всю задачу на следующий день. В другой раз Эдисон попросил Эптона найти объем колбы электролампы. Тот принялся чертить и вычислять. Тогда Эдисон, спокойно взяв колбу и налив в нее воду, сказал:

— А теперь возьмите мензурку и измерьте количество воды — вот и все.

Эптон долгие годы был одним из ближайших помощников Эдисона. В 1918 году его избрали президентом общества «Эдисоновские пионеры».

Разрешая все эти вопросы, осуществляя общее руководство четырьмя фабриками в Нью-Йорке, приступая к созданию первой в мире центральной электрической станции, Эдисон вместе с этим ведет огромную, редкой плодотворности изобретательскую работу, не зная отдыха, в большинстве случаев отдавая ему только четыре-пять часов в сутки. Он был центром и интеллектуальным руководителем всей этой огромной работы. Он не только давал плодотворные идеи своим сотрудникам, но своей непоколебимой верой в дело, редкой настойчивостью, энергией, трудолюбием, выносливостью и в то же время способностью предусматривать всякие могущие возникнуть трудности и найти для них решение вдохновлял и воодушевлял всех окружающих. Работали все много и упорно, но умели и отдыхать. Нередко в нью-йоркской конторе, в доме № 65 на Пятой авеню, в верхнем этаже, в помещении библиотеки (контора в общежитии Эдисона и его сотрудников называлась просто «65») собирались друзья для беседы и отдыха. В числе собеседников бывал в то время известный венгерский скрипач Рамени. Он часто играл на скрипке, причем Эдисон со свойственной американцам привычкой все сценивать на деньги иногда шутливо говорил, что «Рамени сегодня играл на 2 тысячи долларов».

26 января 1880 года Эдисон подал заявку на получение патента: «Многократная передача по металлическим проводам электрической энергии, выра-

батываемой электрическими двигателями». Только 30 августа 1887 года Эдисону был выдан патент на это изобретение.

Работа над лампочкой накаливания была в общем закончена, но борьба за нее продолжалась еще много лет.

За период с 1885 года по 1901 год Эдисоновское общество электрического освещения израсходовало на судебные издержки по защите патентов Эдисона на лампочку и на отдельные составные элементы системы электрического освещения свыше 2 миллионов долларов. Общее число лиц, против которых были возбуждены преследования по этим патентным делам, достигло цифры 200.

Говоря об отношении капиталистов к изобретателям, Эдисон однажды выразился так:

«Изобретатели не имеют средств вести процессы за патенты при существующих судебных порядках, и это сводит на нет патенты, поскольку это касается интересов изобретателей. Многие общества прекрасно это знают и занимаются скупкой всяких патентов, имеющих определенную ценность. Иногда соответствующие общества дают деньги изобретателю для покрытия его долгов, но и при удачном исходе изобретатель ничего не получает. Я полагаю, что суды должны защищать изобретателей от дельцов».

В 1929 году лампочка Эдисона праздновала свой пятидесятилетний юбилей. Гений Эдисона, его изобретения получили широкое признание и высокую оценку. Президент Гувер во время этих торжеств произнес в Дирборне юбилейную речь в присутствии многочисленной аудитории. Здесь были и выдающиеся ученые, как Кюри-Склодовская, Орвилл Райт и многие другие.

Была выпущена специальная юбилейная медаль с изображением лампочки накаливания. Первый экземпляр этой медали был приобретен автомобильным королем Фордом.

В связи с дальнейшим развитием электротехники лампочка накаливания Эдисона претерпевает ряд существенных изменений и усовершенствований.

Вскоре появились лампочки с накаливаемой нитью из тугоплавкого вольфрама. Лампочки с металлической нитью довольно быстро вытеснили угольные, оставив им лишь отдельные области специального применения. В 1912 году появились так называемые «полуваттные» лампочки, наполненные инертным газом (азот, аргон и т. п.). Благодаря наполнению газом получается возможность значительно повысить температуру накала нити и, как следствие, увеличить экономичность лампочки, то есть уменьшить расход электрической энергии на единицу светового потока.

Современная лампа накаливания, построенная на принципе температурного излучения, с калильной нитью из вольфрама, обладает все же низким коэффициентом превращения лучистой тепловой энергии в световую (не более 3—4 процентов). Повышение этого коэффициента возможно путем повышения температуры накала нити, а следовательно, применения для последней металлов, еще более тугоплавких, чем вольфрам. Для современной светотехники характерно стремление отказаться от чисто температурного излучения и использовать люминесцентное.

Эдисон верно предвидел дальнейшие пути развития электрического освещения.

Спустя тридцать шесть лет после первой демонстрации в Менло-Парке лампочки с угольной нитью Эдисон говорил: «Ни одно изобретение не может быть признано совершенным, и в этом отношении современная лампочка накаливания не представляет исключения. Свет, не обусловленный действием теплоты, является тем идеалом, к которому надо стремиться и который в настоящее время еще далеко не достигнут. Современный тип лампочки является наиболее дешевым из когда-либо существовавших ранее; тем не менее настанет время, когда лампочка будет еще дешевле и холоднее. В утверждении, что огненная бабочка (светлячок) является наиболее совершенным источником света, несомненно заключена доля правды, поскольку в этом случае осуществляется холодный источник света; однако и ей в сильной

степени вредит ее цвет. Было бы совершенно невозможно пользоваться такой бабочкой (если бы она даже обладала мощностью излучения в тысячу свечей), скажем, хотя бы для освещения улиц, так как все окружающие предметы в таком случае были бы окрашены в ужасный зеленовато-желтый цвет. Несомненно, в будущем будет найден источник света, напоминающий такую бабочку, но будет устранен недостаток окраски последней».

Вся система эдисоновского электрического хозяйства была основана на применении постоянного тока. Эдисон твердо верил в постоянный ток. Вестингауз — наиболее активный соперник Эдисона на рынке новой промышленности — проповедовал переменный ток. Но для того чтобы им пользоваться, Вестингауз должен был, подобно Эдисону, изготовить все элементы полной системы, которая могла бы применять лампы накаливания при переменном токе относительно высокого напряжения.

Битва между сторонниками постоянного и переменного тока сконцентрировалась на лампе накаливания. Конкуренты Эдисона искали трансформатор, который преобразовывал бы ток высокого напряжения в ток более низкого напряжения в местах потребления его лампами накаливания. После того как Вестингауз получил трансформатор, который дал ему возможность установить первую станцию электрического освещения переменного тока в Буффало в 1886 году, у него все еще не хватало целого ряда других элементов осветительной системы. Он получил их два года спустя и осветил Всемирную выставку в Чикаго лампами на переменном токе. Переменный ток был дешевле, чем постоянный, требовал меньше медной проволоки, меньшей установки на центральных станциях.

В течение восьмидесятых годов борьба велась всеми средствами. Если с рабочим происходил несчастный случай на проводах переменного тока высокого напряжения, приверженцы постоянного тока помещали ряд статей в газетах с кричащими заголовками: «Электрические убийства», «Убийства электри-

ческим проводом», «Новое тело на проводах». Абрам Ньюит, в то время мэр Нью-Йорка, получил петицию с просьбой снять провода высокого напряжения с мачт. Приведем любопытную деталь. В 1886 году была назначена специальная комиссия для выбора способа казни более «гуманного», чем повешение. После года исследований комиссия рекомендовала переменный электрический ток, и в законодательном порядке прошел акт, утверждающий его применение. В этом решении сторонники постоянного тока нашли новое средство борьбы против опасности «проклятого» переменного тока.

«Обычные методы промышленной конкуренции были не в силах воспрепятствовать вторжению», — пишет Льюис Стилвелл, один из участников происходившей борьбы. Поэтому Эдисон попытался задержать переход к переменному току экстраординарными мерами. В сенат штата Виргиния был внесен проект закона, запрещавшего применять напряжение выше 800 вольт для постоянного тока и 200 вольт для переменного. Текст проекта гласил:

«Генеральная ассамблея Виргинии постановляет, что с 1 апреля 1890 года законом запрещено иметь, оставлять или поддерживать какую-либо электрическую цепь, часть ее или какое-либо вещество или предмет для передачи электрического тока, составляющий часть электрической цепи по общественной улице или дороге, поперек, через нее или под ней или в местах, к которым публика обычно имеет доступ, кроме установленной настоящим законом. Во всех упомянутых выше электрических проводах, будут ли такие провода полностью или частью под землей или над ней, напряжение электрического тока не должно превышать следующих величин: для неп пульсирующего постоянного тока — напряжение не свыше 800 ватт, для пульсирующего постоянного тока — не свыше 550 ватт, для переменного тока — напряжение не свыше 200 ватт, в зависимости от рода применяемого тока...»

Снизу приписано рукой Эдисона:

«После утверждения настоящего закона запре-

щается как отдельным лицам, так и частным или общественным объединениям вырабатывать, или применять, или передавать для распределения потребителям, непосредственно или путем индукции электрический ток под напряжением, могущим при несчастном случае вызвать смерть человека путем непосредственного действия такого тока.

Томас А. Эдисон».

Преимущество переменного тока заключалось в созданной трансформатором возможности повышать напряжение в передачах. Поэтому закон должен был лишить технику переменного тока ее преимуществ.

Для предварительного обсуждения закона был создан специальный комитет из пятнадцати сенаторов. Вестингауз поручил Стилвеллу и другим защищать интересы фирмы и, следовательно, переменный ток перед этим комитетом. В защиту закона должен был выступить сам Эдисон, приехавший для этого в Ричмонд. В упомянутой выше статье Стилвелл не без иронии вспоминает о заседании комитета. Прежде всего выступил Мередит. Он приветствовал Эдисона, вспомнил Франклина, который также покидал лаборатории для законодательных палат, и, наконец, выразил надежду, что визит Эдисона вызван такими же благородными побуждениями. «Это было, — замечает Стилвелл, — наиболее удачной формой для того, чтобы спросить Эдисона, зачем он приехал...»

Билль Эдисона был провален в Виргинии, но Эдисон не сдавался. Его представитель Браун разъезжал по штатам и демонстрировал умерщвление животных «опасным» переменным током, но вся эта кампания не могла остановить победного шествия переменного тока, и возникшая из Эдисоновской компании Всеобщая компания электричества («Дженерал электрик») стала одной из основных фирм, производящих трансформаторы.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ВЫСТАВКА 1881 ГОДА



осьмидесятые годы прошлого века ознаменованы крупнейшими изобретениями и достижениями в области электротехники, которые революционизирующим образом воздействовали на развитие производительных сил. Электротехника начинает играть крупную роль в экономической и общественной жизни народов. Электричество становится одной из решающих сил. В 1881 году французское правительство организовало в Париже Международную выставку электричества, приурочив к ней созыв Международного конгресса электриков.

В своем докладе президенту Французской республики министр почт и телеграфов А. Кошери писал:

«Эта выставка будет вмещать в себе все то, что относится к электричеству: на ней будут демонстрироваться всевозможные аппараты и приборы, служащие для получения, передачи, распределения и применения электрической энергии.

Конгресс, созванный французским правительством, соберет в Париже наиболее выдающихся ученых-электриков. Представители этой чудесной науки, которая только что раскрыла перед человечеством свои громадные ресурсы и которая кружит голову своими беспрестанными эффектами, обсудят все результаты произведенных исследований и новейшие теории, созданные в этой области; они сгруппируют

и согласуют свои силы с целью наилучшего использования наблюдений, произведенных в каждой стране, и взаимной помощи в их дальнейших изысканиях.

Представители других стран, приглашенные во Францию, будут рады воспользоваться этим случаем, чтобы, так сказать, узаконить науку об электричестве и измерить ее глубину. Они будут весьма благодарны правительству Франции за то, что оно явилось инициатором научного похода, своевременность которого совершенно неоспорима...

Как выставка, так и конгресс принесут большую пользу телеграфии и дадут ей возможность получить большие усовершенствования».

Международная электрическая выставка продемонстрировала новую эру, которая открывалась в науке и технике. Она возвещала грядущее господство электричества.

«После Уаттов и Стефенсонов мы приветствуем теперь Граммов, Сименсов, Яблочковых, Грахамов Беллов и Эдисонов», — писали в статьях, посвященных выставке.

Посетитель выставки, пройдя и осмотрев залы, где выставлены экспонаты медицинских приборов, точных приборов, электрической телеграфии, электрических батарей и электрических часов, залы с экспонатами «Музея прошлого», где были собраны старинные примитивные электрические приборы и показаны автографы виднейших основателей науки об электричестве, пройдя зал телефонных аппаратов, читальный зал, предшествующий большому залу заседаний конгресса электриков, который вмещал более трехсот человек и освещался 480 электрическими лампами накаливания, попадал на «Выставку Томаса Альвы Эдисона». Под эту выставку были отведены два больших зала.

Электрический свет, лишенный утомительного для глаз мерцания, неприятного запаха или шума, свет простой и чистый, с золотистым оттенком, продукт работы знакомой нам машины «Джумбо», установленной в первом этаже, с невиданной до сих пор яркостью выделяет краски на великолепных картинах

в первом зале Эдисона, картинах, которые перед этим служили украшением лучших парижских салонов. Он придает необычайно чистые и свежие оттенки художественным обоям на стенах. Вы можете взять в руки электрический канделябр с шестнадцатью лампами и зажигать этот чудесный свет, создаваемый накаливаемым кусочком обыкновенного угля. Все это должно убеждать зрителей в огромном значении достигнутых результатов и предсказывать новой системе освещения исключительную по значению будущность.

В залах Эдисона были размещены экспонаты, демонстрирующие наиболее крупные его изобретения. Здесь посетитель мог видеть работу квадруплексного телеграфа — замечательной системы, которая давала возможность посылать сразу несколько телеграмм по одному и тому же проводу. И эти телеграммы могут передаваться одновременно в противоположных направлениях.

Можно было слышать работу телефона с угольным микрофоном; тут же была собрана коллекция всех видов этого прибора, начиная от первых опытов. Здесь же собраны многочисленные формы магнетотелефонов, сконструированных Эдисоном задолго до того, как он произвел свои первые опыты с телефоном, передающим человеческую речь.

Посетители не устают слушать электромограф Эдисона — одно из наиболее увлекательных изобретений, этот удивительный прибор, дающий возможность передавать человеческую речь на расстояние, так же как и телефон, но воспроизводящий ее громко, с естественной силой человеческого голоса. Громкоговорящий телефон говорит достаточно громко, и его передачу можно было слушать в большом зале.

В одном из залов помещается фонограф, который записывает человеческую речь, а затем ее воспроизводит.

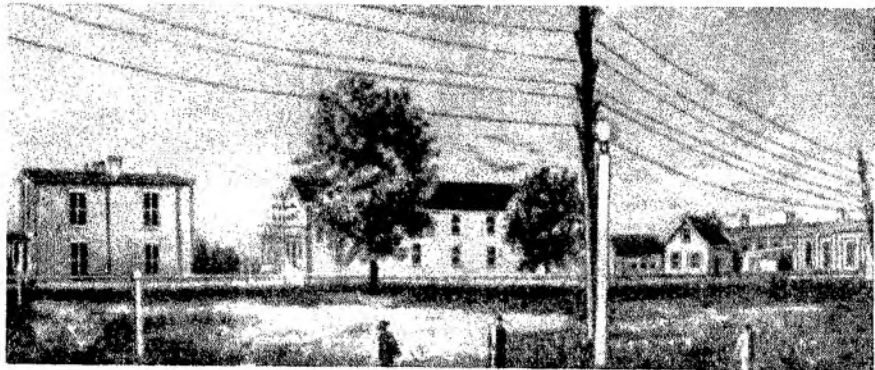
Телефонограф — комбинация фонографа с телефоном — позволяет воспроизводить через любой промежуток времени слова, произнесенные че-



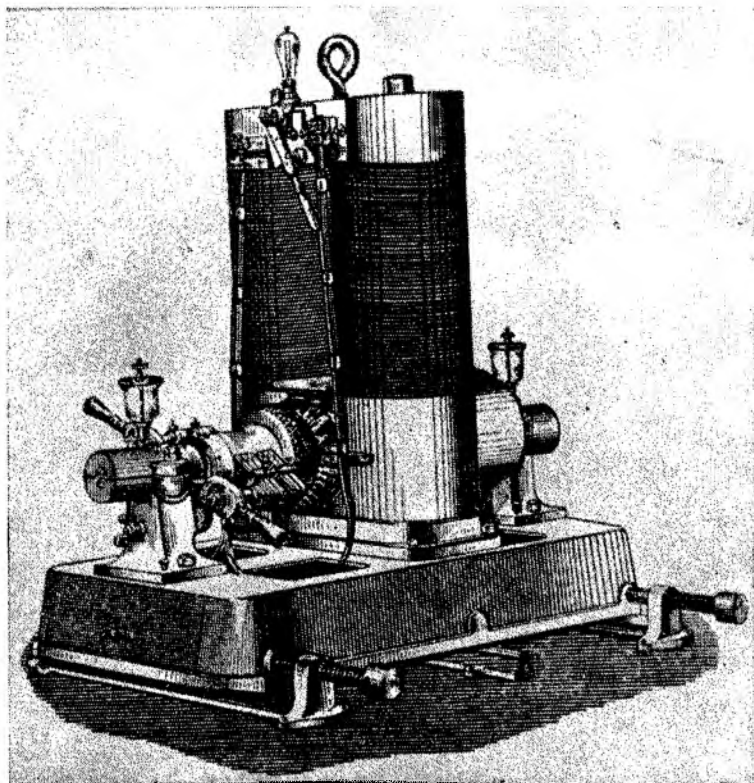
Мэри Стиллвелл —
первая жена Эдисона.



Эдисон в возрасте 30 лет.



Мастерские Эдисона в Менло-Парке



Электрический баллотировочный аппарат Эдисона.

ловеком, находившимся на расстоянии многих километров от данного места.

Далее мы встречаем электрическое перо, могущее воспроизводить письмо или рисунок в большом количестве экземпляров.

В этих же залах выставлен и микрогазметр, с помощью которого Эдисон мог в 1878 году, во время солнечного затмения, измерять самые слабые колебания температуры, обнаружить тепловое действие световых лучей многих звезд. Тут же находится и одороскоп — прибор для обнаружения паров масел, углеводов и определения их действия.

Выставлены и приборы, служащие для электрических измерений, большинство из них пока лишь для научных изысканий. Особый интерес представлял комплект приборов для измерения электрического сопротивления ламп. Прежде чем выпустить лампу из мастерской, на ней надписывают напряжение тока (в вольтах), которое необходимо для того, чтобы она дала свет силою точно в шестнадцать свечей. Эти измерения сопротивления ламп регулярно производились на выставке одновременно с фотометрическими (измерения силы света) и калориметрическими измерениями, которые демонстрировались для всех особо интересующихся этим вопросом. Эдисон прислал и счетчик электрической энергии и прибор, который, работая, как мостик Уитстона для регулировки силы тока, питающего лампу, вводит в ее электрическую цепь большее или меньшее сопротивление.

Все эти экспонаты, аппараты и приборы, стараниями сотрудников Эдисона умело, методически собранные и сгруппированные в двух залах, вызывали восхищение зрителей «чудесами электротехники» и восторженный интерес к тридцатичетырехлетнему изобретателю. Краткость того времени, которое потребовалось ему на такие крупные открытия и изобретения, говорила об огромной силе его таланта.

Вот как известный германский электротехник, творец Мюнхенского музея, автор проекта первых крупных баварских гидроэлектрических станций

Оскар Миллер, в то время двадцатилетний молодой человек, посетивший Парижскую выставку, рассказывает о ней:

«Впечатление от выставки было потрясающее. Освещение превзошло всякое представление. Эдисоновские лампы, которые как звезды сверкали с потолка зал и парадной лестницы, дуговые лампы Броша и Сименса, которые распространяли до того времени совершенно неизвестный сильный свет, свечи Яблочкова, лампы солнечного света фон Клерка, которые освещали картинную галерею, — все это казалось чудесным. Большое впечатление производила лампа Эдисона, которую можно было зажигать и гасить с помощью выключателя на стене. У этой лампы стояли сотни людей, каждый из них дождался очереди, чтобы лично зажечь и погасить лампу. Интересны были и высказывания о перспективах электрического света. Однако электрическая лампа встречала успех не у всех. Один из крупнейших германских ученых того времени выразил свое удивление, что Эдисон верит в возможность создать «псевдогазовую» лампу, и это после того, когда имеется уже дуговая лампа — конечная цель всяких возможных желаний, которая по силе света и его цвету очень близко приближается к солнечному.

Всеобщее изумление вызвала на выставке передача по телефону исполнения оперы. Мы теперь, привыкшие с детства к телефону, не можем себе даже и представить, как сильно были поражены люди, когда они могли услышать в телефонной трубке выступавших в оперном театре певцов, игру оркестра и даже аплодисменты публики».

Миллера особенно интересовали системы передачи электрической энергии, которые все еще были очень примитивны и немногочисленны и позволяли передавать энергию только на очень малое расстояние. Сименс — творец первых электрических локомотивов — устроил маленькую уличную электрическую железную дорогу в Париже между выставкою и площадью Согласия.

Многочисленные электрические машины, выстав-

ленные Сименсом, Гефнер-Альтенекком, Шуккертом, Брошем, Граммом, Томсоном и другими, были в своей сущности непонятны для огромной массы посетителей. Миллер рассказывает, как один профессор естественных наук объяснял ему разницу между машинами следующим образом: «Красные — это, — говорит, — машины Броша, черные — Грамма, коричневые — Эдисона».

Миллер также рассказывает, что из выставленных динамо-машин особое впечатление произвела знакомая нам «Джумбо» Эдисона, которая по своей мощности в 200 лошадиных сил была гигантом того времени.

Вся французская печать единодушно отмечала заслуженный успех отдела Эдисона на выставке, признавала практическое значение осветительной системы американского ученого и изобретателя и предсказывала ей быстрое и всестороннее развитие.

Газета «Темпс» от 28 августа 1881 года писала следующее:

«В настоящий момент всякое противоречие стало невозможным. Теперь будет вполне справедливо признать, что Эдисон осуществил комнатное освещение посредством электричества. Этот вопрос уже вышел из области опытов и исследований в кабинете ученого и перешел в область практики; и то обстоятельство, что выставка изобретений Эдисона носит во всех своих деталях чисто промышленный характер, нужно отнести к числу ее незаурядных заслуг».

После подробного описания системы Эдисона, его электрической проводки, ламп, регуляторов, счетчиков и т. д. газета заканчивает свою статью такими словами:

«Таким образом, мы еще раз имеем право сказать, что во всех своих мельчайших подробностях проблема электрического освещения является полностью разрешенной с точки зрения промышленности и массового производства».

Крупный французский электротехник дю Монсель сильно раскритиковал систему Эдисона, когда его изобретение впервые дошло до Франции. Теперь же

дю Монсель поместил в своем авторитетном журнале «Люмьер Электрик» подробный анализ этой системы, заявляя следующее:

«Все эти опыты (речь идет о попытках, которые предпринимались различными физиками до 1879 года. — М. Л.), чтобы не сказать больше, имели очень мало успеха, и когда в 1879 году появилась новая лампа с накалившимся углем, изобретенная Эдисоном, многие ученые, и в частности я сам, усомнились в правильности отзывов, пришедших к нам из Америки.

Однако Эдисон не считал себя побежденным и, несмотря на горячие возражения, которые были тогда сделаны против его ламп, несмотря на резкую полемику, предметом которой он стал в это время, Эдисон не переставал заниматься усовершенствованием своих ламп с практической точки зрения. Таким путем он пришел теперь к тем лампам, которые мы видим на выставке и совершенством которых все могут восхищаться».

Заканчивая свой анализ, дю Монсель говорит: «Самое лучшее, что могут сейчас сделать все маловеры, — это поклониться перед неопровержимостью фактов».

Газета «Журналь де дебас» в хвалебной статье, посвященной Эдисону, пишет: «Когда мы говорим, что система Эдисона ведет к полному перевороту в привычках нашей повседневной жизни, мы лишь выносим заключение из целого ряда наблюдений. Когда же мы сравниваем газовое освещение с электрическим, то наше заключение получает еще более сильное подтверждение. Судьба газового освещения будет аналогична судьбе всего того, что уступает свое место более усовершенствованному конкуренту. Оно будет побеждено».

«Републик Франсез», помещая описание системы Эдисона, тщательно разбирая с теоретической и с практической точек зрения процесс изготовления ламп, в заключение пишет:

«Мы хотели подробно рассказать интересную историю лампы Эдисона именно потому, что она показывает, сколько необходимо затратить упорного труда,

чтобы достигнуть простых, то есть действительно практических результатов».

Международная электрическая выставка и сопутствовавший ей Первый международный электрический конгресс 1881 года сыграли крупную роль в деле дальнейшего развития электротехники.

На этом конгрессе французский физик Марсель Депре выступил впервые с докладом о своей системе передачи электрической энергии на большие расстояния.

Депре доказывал, что можно электрическую энергию большой мощности передать на значительное расстояние, около пятидесяти километров, по достаточно тонким телеграфным проводам и с большим коэффициентом полезного действия. Необходимо только, чтобы энергия передавалась при соответствующем, достаточно высоком напряжении тока. Еще в 1873 году Фонтэн на выставке в Вене демонстрировал действие электрического мотора, расположенного на расстоянии тысячи метров от питающей его динамо-машины.

Доклад Депре вызвал на заседании крупные возражения; считали, что теория Депре — вообще утопия, которую даже не следует обсуждать в серьезном научном заседании. Очень немногие тогда постигли все огромное значение и исключительные возможности предложения Депре. Пророческими оказались слова представителя Великобритании Варена Деларю при закрытии Первого международного конгресса в 1881 году, а именно: «Когда новый конгресс соберется, например полвека спустя, большое развитие электрической энергии, которое мы теперь имеем перед нашими глазами, будущему конгрессу, может быть, покажется таким же микроскопическим, как маленькая электромагнетическая искра Фарадея в сравнении с действием машин настоящего времени».

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ



Мы помним, что первый пункт записки, в которой Эдисон еще в 1880 году наметил свои задачи в области освещения и системе распределения тока, включал создание системы, «аналогичной газовому освещению». Эдисон теперь стремился к тому, чтобы электрический ток вырабатывался на центральной электрической станции и поступал оттуда к потребителю так же, как это имело место и по отношению к светильному газу.

Он стремился создать систему центральных электрических станций для городского освещения. Крупнейшие ученые того времени предсказывали ему полную неудачу. Однако, как мы знаем, подобные предсказания не могли остановить Эдисона.

Для начала он решил соорудить станцию в самом Нью-Йорке и остановил свой выбор на нижней части города, где были сосредоточены торговые и промышленные предприятия. Общая площадь этого участка составляла около одного квадратного километра. В течение нескольких месяцев был составлен, по поручению Эдисона, самый подробный план с указанием — от дома к дому — числа имеющихся в них газовых рожков и каждого торгового и промышленного заведения, пользующегося еще двигательной силой, и отметкою потребляемой им энергии. Все эти данные были нанесены цветными чернилами на ог-

ромные по масштабу карты города. Далее на основании этих материалов были вычислены необходимые длины и сечения проектируемых кабелей, проводников, распределение источников электрического тока и т. д.

Станцию решено было поместить на Перл-стрит, для чего были приобретены два дома — № 255 и 257. Согласно первоначальным договорам, заключенным с потребителями энергии данного района, Эдисоновская компания обязалась установить всего 13 тысяч лампочек, обеспечить электрической энергией работавшие здесь 617 подъемных кранов и 55 элеваторов. Кроме того, компания обязалась давать также всем живущим в этом районе силовую энергию до 5 лошадиных сил на отдельного потребителя. Эдисоновская компания обязалась взимать за освещение ту же самую плату, что и Газовая компания, производить свои расчеты по тому же способу, в зависимости от количества потребленной электроэнергии, зарегистрированной счетчиком. Кроме того, абоненты сети получали бесплатно электрические лампочки, каждая со средней продолжительностью службы в восемь месяцев.

Второй район, в котором в дальнейшем предполагалось провести электрическое освещение, находился в границах Мэдисон-авеню, Восьмой авеню, Двадцать четвертой и Тридцать четвертой улиц. В этом районе имелось 2309 швейных машин и паровые двигатели общей мощностью в 1433 лошадиные силы, служившие для обеспечения работы подъемных кранов и элеваторов.

Когда Эдисон первоначально подсчитал количество требующейся меди на осуществление всей запроектированной сети, то цифры получились настолько большие, что изобретатель невольно остановился в глубоком раздумье, но, как обычно, затруднение только возбудило энергию Эдисона, и уже вскоре он разрешает задачу, создав собственную систему распределения тока, на которую взял патент 4 августа 1880 года. Эта новая система позволила примерно в восемь раз сократить количество

меди, которое требовалось по первоначальным исчислениям.

Эдисон с самого начала остановился на подземной прокладке кабельных жил. Способ этот в то время был совершенно новым. Подземные кабели были довольно простой конструкции: железная труба, диаметром около 50 миллиметров, содержала два медных провода, разделенных между собою изолирующим материалом. Улицы Нью-Йорка были уже загромождены рядами деревянных столбов, поддерживавших разного рода телеграфные и телефонные провода, которые сильно свисали. Применение дуговых электрических ламп добавило еще ряд воздушных проводов, к тому же представлявших опасность в силу высокого напряжения проходившего по ним тока. Эдисону первому пришла мысль о подземных кабелях, и эта система была признана настолько рациональной, что несколько лет позднее законы сделали ее обязательной в городах и для промышленных отраслей.

Однако реализация этого начинания далась Эдисону нелегко. Городские власти не давали разрешения. Газовые компании повели жесточайшую атаку. Они запугивали администрацию и население, уверяя, что электрические провода, проложенные под землей, взорвут город.

Эдисон объявил, что любой опасаящийся приглашается прибыть в Менло-Парк и поджечь лаборатории, если ему это удастся, при помощи электрической проводки. Пусть каждый убедится, что электричество значительно безопасней, чем газовое освещение. Он пригласил членов городского совета к себе и повторил перед ними новогоднюю программу: дорога от станции, пути к лабораториям, сами лаборатории и здания Менло-Парка были освещены лампочками последней конструкции. Пораженные «отцы города» после обильного ужина вернулись в город убежденными сторонниками Эдисона.

Но это было не все. Перед Эдисоном встали финансовые затруднения. Хотя он и считался богатым человеком, но собственных средств совершенно не хватало, тем более что они были вложены в новые

предприятия и новые изобретения. Освещение Нью-Йорка было гигантским предприятием и требовало большого основного капитала. Страна переживала депрессию, и Эдисону стоило больших трудов привлечь банки. Он пригласил банкиров Уолл-стрита и развернул перед ними составленную им карту сети газового освещения в районе предполагающихся работ. До этого он ежедневно с двух часов дня до трех ночи посылал людей, которые обходили район и каждый час отмечали все горящие точки.

Таким образом Эдисон подсчитал расход газа и определил его стоимость. Далее он представил подробные и обоснованные расчеты стоимости электрического освещения. Перспективы оказались настолько заманчивыми, что банкиры согласились финансировать это предприятие.

Страсть к наживе, боязнь упустить возможность огромных прибылей пересилили и опасности общей конъюнктуры и неуверенность в исходе предприятия. Очень убедительно прозвучало для этих людей напоминание о ламповом заводе в Гаррисоне. Банкиры, отказавшиеся вначале кредитовать его на небольшую сумму, потом с охотой заплатили за него больше миллиона долларов. Была создана компания с капиталом в 1 миллион долларов под названием «Нью-Йоркская Эдисоновская компания электрического освещения».

В то время как в Менло-Парке происходили изучение по планам и картам и проектировка всей подземной сети кабельных жил, сам Эдисон был занят пуском в ход своих заводов и мастерских для производства динамо-машин, ламп, кабелей, патронов, коммутаторов, счетчиков и других принадлежностей. Быстрыми темпами создавалась необходимая техническая база эдисоновской новой системы освещения и распределения тока.

Окруженный многими сведущими людьми и крупными работниками, Эдисон — глава и руководитель всего дела — ничего не оставлял без внимания. В этом грандиозном предприятии ни одна деталь не ускользала от глаз самого Эдисона. Более того, когда осенью 1881 года началась крайне упорная работа

по прокладке кабельных жил, Эдисон, перегруженный делами, нередко сам работал на ответственных участках киркою и помогал прокладке труб, установлению соединительных коробок, активно интересуясь малейшими подробностями. Зачастую он от усталости буквально падал с ног. Тогда он приходил на станцию, бросал свой плащ на трубы, и растянувшись на них, спал так несколько часов.

Выдающийся изобретатель, имя которого было уже далеко известно за пределами Америки (французское правительство наградило его орденом), создатель ряда новых отраслей промышленности, успех которых возрастал с каждым днем, Эдисон продолжал оставаться скромным, сохраняя свои простые привычки, всецело отдаваясь тому, что в данный момент считал наиболее важным.

Всего требовалось проложить для первой очереди работ тринадцать километров подземных труб. Осенью 1881 года прокладка кабелей была прервана морозами. В это время особенно усиленно производилась установка внутренней проводки для ламп в домах и предприятиях. Мастерские в Менло-Парке заканчивали три динамо-машины еще большего размера, чем «Джумбо». Эти три динамо устанавливаются на станции. В одном из зданий зажигается тысяча ламп, и целый месяц на этих лампах испытывается действие эдисоновской системы. Весною работы возобновились с удвоенной энергией. Первые опыты дали удовлетворительные результаты, и Газовая компания, учитывая нового конкурента, снижает цены на газ. В то же время акции Эдисоновской компании котируются в 3500 долларов вместо нормальной цены в 100 долларов.

Наконец 4 сентября 1882 года, в три часа дня, первая центральная электрическая станция в Америке с шестью динамо-машинами системы Эдисона, общей мощностью в 540 киловатт, была пущена в ход. Ток был передан по кабельным жилам, проложенным по улицам города, и электрический свет впервые проник в здания и квартиры абонентов.

Весь день и всю ночь до этого Эдисон не сомкнул

глаз. Охваченный нервным возбуждением, вновь и вновь проверял он каждую деталь. Наконец он отправился домой, переделался во фрак и пришел в контору «Дрексел и Морган», где собрались акционеры во главе с Дж. П. Морганом. Там уже находились ближайшие помощники и друзья: Джонсон, Инсул, Бергман, Кларк и Крузи. Около пяти часов дня были включены рубильники, и тусклый свет газовых рожков померк в блеске сотен загоревшихся электрических лампочек. Дискуссии кончились: волшебник из Менло-Парка победил. Друзья и корреспонденты искали Эдисона, чтобы поздравить. Они нашли его на Перл-стрит в машинном зале без фрака и воротничка, внимательно следящим за работой машин. На вопрос Эдисона о впечатлении шутливо ответил Томас Коннери, редактор «Нью-Йорк Геральд»:

— Все прекрасно, исключая одно. О газовый рожок я мог зажигать сигару. Ваши новомодные лампочки для этого не годятся.

Через несколько дней Эдисон посетил редакцию и преподнес Коннери только что изобретенную электрическую зажигалку.

Станция работала хорошо. Количество абонентов увеличивалось с каждым днем. Появилась необходимость увеличить количество отпускаемой электрической энергии. Это потребовало одновременной параллельной работы двух динамо-машин. Требовался новый эксперимент, для которого Эдисон выбрал одно воскресенье — день, когда коммерческие дома закрыты. Предоставим самому Эдисону рассказать об этом эксперименте:

«Это было, вероятно, наилучшее из всех представлений, которые когда-либо разыгрывались со времени Адама! Одна машина останавливалась, между тем как другая ускоряла свой ход, удваивая и утраивая число своих оборотов. Вдруг машины прихотливо менялись ролями. Все это происходило от плохой работы регулятора.

С началом «представления» смега рабочих, расположившаяся вокруг машин, стремительно покинула помещение, и я не был бы удивлен, если бы некото-

рые из них бежали за один или два километра. Я схватился за рукоятку, чтобы остановить одну машину, тогда как Джонсон — один из моих помощников, не потерявший головы, — схватился за другой рычаг. Мы остановили машины».

Один из рабочих, успевший отбежать только до конца зала, рассказывает по этому поводу: «Это было ужасающее испытание, и я не понимал, что такое происходит. Машины производили страшнейший шум; слышны были их оглушительные и глубокие завывания, переходившие в пронзительный, отвратительный визг; искры и пламя всех цветов фонтаном били в зале. Казалось, что внезапно открылись двери преисподней».

Несмотря на воскресный день, Эдисон послал за своими работниками, собрал их, открыл машинные мастерские и принялся за устранение недостатков. Ему потребовалось не очень много времени, чтобы заставить работать одновременно и параллельно две или несколько динамо-машин.

Первая центральная электрическая станция успешно работала в течение более семи лет, вплоть до 2 января 1890 года, когда она подверглась частичному разрушению от пожара. Однако через несколько дней после этого пожара прерванная работа станции возобновилась и с тех пор уже не прекращалась.

Возраставшие требования на электрический ток вызвали сооружение ряда новых станций в Нью-Йорке. Двадцать лет спустя работали уже тридцать три станции и подстанции, принадлежавшие нью-йоркской Эдисоновской компании. Станции снабжали током около 110 тысяч абонентов, питая 4 600 тысяч лампочек накаливания и электрические моторы общей мощностью около 290 тысяч лошадиных сил, а в 1922 году Эдисоновское общество обслуживало уже сеть почти в 10 миллионов лампочек.

Быстрый успех первой центральной нью-йоркской станции привел к возникновению новых компаний в других городах и к созданию многочисленных подобных предприятий.

Как изобретатель центральных станций Эдисон

впервые сконструировал рубильники, изобрел плавкие предохранители, начал собирать все измерительные приборы и коммутационные устройства на общем щите, разработал известную трехпроводную систему распределения электрической энергии для освещения, которая значительно сэкономила количество необходимой меди.

На торжественном открытии электрической выставки в Нью-Йорке в 1911 году крупнейшие производители и потребители меди принесли в дар Эдисону огромный медный кубок. На одной из сторон этого медного кубка выгравирована надпись, выражающая благодарность Эдисону за тот подъем производства меди, который вызвало его изобретение.

12 сентября 1922 года было торжественно отпраздновано сорокалетие открытия первой электрической станции в Америке и «во всем мире». На торжественном собрании, в котором принимало участие более 700 человек, от имени семидесятилетнего Эдисона, являвшегося центральной фигурой банкета, на все речи и приветствия отвечал его сын Чарльз. От имени отца Чарльз Эдисон прочел собравшимся следующее:

«Настоящее празднование имеет глубокое значение для меня лично, так как устройство станции на Перл-стрит было наиболее рискованным делом моей жизни. Я в некотором смысле бросался один в взбаламученное море. Мне приходилось во многих случаях решать разные технические вопросы на свой страх, без каких-либо прецедентов. Я понимал, какую великую ответственность беру на себя, пуская огромное количество энергии под улицы и в здания одной из частей Нью-Йорка. Тем не менее я решил идти на риск. Я поступал так, одобряемый добросовестностью и усердием моих верных и неизменных товарищей. Постройка станции на Перл-стрит была быстро доведена до благополучного окончания. То, что последовало дальше, сделалось теперь достоянием истории...

...Многие изобретения послужили также основанием для того, чтобы связать мое имя с тем или иным делом. Наиболее типичными между ними я считаю Эдисоновское общество освещения в Нью-Йорке.

Может быть, я готов был бы приписывать большее значение тому, что мне удалось сделать, если бы я не понимал, что это лишь начало великого дела изучения природы и ее законов — начало, за которым следует гораздо более важное продолжение. Широко поле для работающих над всем тем, что может поднять человеческое счастье, улучшить условия, в которых протекает жизнь широких народных масс».

Были у Эдисона и другие воспоминания, связанные с Обществом электрического освещения. О них, понятно, нельзя было говорить на торжественном собрании, но в другом месте Эдисон рассказывал, например, о том, как «один из самых больших людей Нью-Йорка» старался уговорить изобретателя предать за 100 тысяч долларов интересы своих партнеров по Обществу электрического освещения.

1882 год обычно считают началом эры электрических станций. Этот же год считается начальной датой передачи электрической энергии на значительное расстояние. 15 сентября 1882 года была открыта Международная электрическая выставка в Мюнхене, своей организацией в значительной мере обязанная инициативе Оскара Миллера, о котором мы уже говорили выше. Хотя со времени Парижской выставки прошел всего лишь год, однако на Мюнхенской выставке можно было отметить ряд новых и чрезвычайно важных достижений. Известный германский промышленник, основатель немецкой Всеобщей электрической компании Эмиль Ратенау (он был отцом министра Вальтера Ратенау, убитого в 1922 году реакционерами) приобрел в то время патенты Эдисона на электрическое освещение и искал соответствующего случая, чтобы ознакомить широкую германскую публику с изобретениями выдающегося американца из Менло-Парка.

Оскар Миллер в то время упорно думал над разрешением огромного значения задачи по использованию водных сил Баварии. Это было неразрывно связано с проблемой передачи электрической энергии на расстояние.

Во время Парижской выставки молодой Миллер

слушал доклад Марселя Дебре, о котором мы уже говорили, и был в числе тех немногих представителей техники, которые поняли огромное значение внесенного французским физиком предложения. По инициативе Оскара Миллера Комитет электротехнических исследований Мюнхенской выставки обратился 26 мая 1882 года к Марселю Дебре с письмом, где говорилось:

«Принимая во внимание, что вы первый сделали общественным достоянием чрезвычайно важные и остроумные расчеты распределения электрического тока и передачи электрической энергии на дальние расстояния, мы прежде всего хотим обратиться к вам с просьбою, не будете ли вы добры провести здесь описанные вами опыты.

В случае вашего согласия баварское министерство иностранных дел охотно предоставит в ваше распоряжение телеграфную линию в 25—50 километров длины и даст разрешение на пользование всеми необходимыми для цели установками.

Хотя в настоящее время и не существует машин, отвечающих вашим требованиям изоляции и электродвижущей силы, вследствие чего не может быть достигнут максимальный полезный эффект, тем не менее передача электроэнергии на обширные пространства уже сама по себе имеет огромное значение и может явиться важной составной частью нашей выставки. Мы были бы чрезвычайно рады, если бы опыты, поставленные в таком большом масштабе, сделали имя Дебре так же знакомым всему народу, как оно сейчас известно каждому германскому ученому и технику».

Дебре согласился.

Была выбрана телеграфная железная линия Мисбах — Мюнхен длиной в пятьдесят семь километров. В Мисбахе имелся небольшой паровой двигатель, который мог бы вращать динамо-машину в 2 лошадиные силы. На выставке в Мюнхене решили установить электромотор, который приходил бы в движение от передаваемой из Мисбаха электроэнергии и, в свою очередь, вращал бы центробежный насос. Последний

служил для подъема воды и устройства небольшого водопада. Казалось, что именно создание водопада в Мюнхене путем энергии, посылаемой из Мисбах, явится зрелищем, особенно эффектным для широкой публики. Энергия передавалась при напряжении в 2 тысячи вольт. Первый опыт решили произвести вечером, после закрытия выставки, чтобы не было лишних свидетелей в случае неудачи. При опыте присутствовали члены специально назначенной комиссии в составе профессора Беца, профессора Дорна, Китлера и других. Миллер дал по телеграфному аппарату сигнал в Мисбах, и через несколько минут в Мюнхене заработал электрический мотор и пошла вода водопада. Это был момент, показывающий, что огромные силы природы, мощные источники энергии могут быть использованы человеком на далеком расстоянии. Открывалась новая страница в истории техники.

Специальная комиссия, дававшая отзыв об опыте Дебре, признала, что «в области электричества не было получено столь важных результатов с момента изобретения телефона».

Карл Маркс с необычайным интересом отнесся к первым успехам в области передачи электрической энергии. Совершенно больной, незадолго до своей смерти, он написал об этом Энгельсу и сразу же получил ответ. Оба они за первыми опытами Дебре разглядели и техническую и социальную перспективу этого явления: то революционное воздействие, которое оно впоследствии оказало на промышленность. Маркс до самой кончины следил за работами Дебре. Об этом упоминает Энгельс в своей речи на могиле Маркса в марте 1883 года.

В своем письме к Бернштейну Энгельс пишет (27 февраля 1883 года) следующие пророческие строки, которые, несомненно, являются отражением также и мыслей Маркса:

«В действительности же это колоссальная революция. Паровая машина научила нас превращать тепло в механическое движение, но использование электричества откроет нам путь к тому, чтобы превращать

все виды энергии — теплоту, механическое движение, электричество, магнетизм, свет — одну в другую и обратно и применять их в промышленности. Круг завершен. Новейшее открытие Делрэ, состоящее в том, что электрический ток очень высокого напряжения при сравнительно малой потере энергии можно передавать по простому телеграфному проводу на такие расстояния, о каких до сих пор и мечтать не смели, и использовать в конечном пункте, — дело это еще только в зародыше, — это открытие окончательно освобождает промышленность почти от всяких границ, полагаемых местными условиями, делает возможным использование также и самой отдаленной водяной энергии, и если вначале оно будет полезно только для *городов*, то в конце концов оно станет самым мощным рычагом для устранения противоположности между городом и деревней. Совершенно ясно, что благодаря этому производительные силы настолько вырастут, что управление ими будет все более и более не под силу буржуазии» (К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XXVII, стр. 289).

Вначале промышленное использование нового открытия в области электрических станций и передачи электрической энергии на расстояние шло сравнительно медленно до тех пор, пока во второй половине девяностых годов капиталисты не убедились в выгоды помещения капиталов в молодую электротехническую промышленность.

По окончании Международной электрической выставки в Мюнхене Оскар Миллер отправился по заданию консорциума промышленников во Францию, Англию и Америку для специального изучения проблем электротехники.

Миллер вспоминает первую свою поездку на электрической лодке по Темзе, где все матросы встречных пароходов и парусных судов, полные удивления, возгласами встречали его катер, который двигался без пара и парусов. Он вспоминает также первую поездку по городу в электрической повозке типа будущего трамвая, которая работала от аккумуляторов. Повозка, переполненная выдающимися электротехни-

ками того времени, двигалась по улице в три-четыре часа утра, когда движение по городу замирало. Однако отдельные встречавшиеся лошади в испуге шаркались в сторону, и многие из пассажиров повозки высказывали соображение, что навряд ли удастся ввести на улицах электрический трамвай.

Из впечатлений поездки в Америку Оскар Миллер вспоминает знакомство с Эдисоном. Миллер имел рекомендацию к одному из ближайших сотрудников Эдисона, который должен был помочь ему познакомиться с самим великим изобретателем.

Когда Миллер явился в Менло-Парк, в контору Эдисона, он передал свое рекомендательное письмо находившемуся поблизости человеку, который сидел за письменным столом с одетыми на рукава пиджака обычными для американских клерков нарукавниками. Человек этот любезно согласился передать письмо адресату и повел Миллера к последнему. Адресат очень хорошо встретил Миллера, однако попросил впредь не передавать ему писем через самого Эдисона.

В лаборатории Эдисона, в большом зале, Миллер видел на больших чертежных столах макеты распределительных сетей ряда городов, где строились центральные электрические станции. На этих макетах вся сеть была сделана из проволоки с шелковой изоляцией. Макеты воспроизводили весь город со всею его сетью в определенном точном масштабе. От гальванических элементов ток посылался по всей модели, специальные зеркальные гальванометры измеряли падение напряжения тока на различных участках. Все наблюдения путем соответствующих пересчетов переносились на действительную кабельную сеть. Во всем этом сказывался Эдисон, который всегда шел через опыт, воспроизводя предварительно в малых масштабах действительную картину явления. Только значительно позднее появились основы теоретических расчетов различных распределительных сетей.

Миллер также посетил знаменитого Свана — изобретателя лампы, названной его именем. Дом Свана являл образцы электрического освещения. Миллер

рассказывает, что на него, как и на всех других гостей Свана, произвело огромное впечатление то, что каждую комнату перед входом в нее можно было осветить из соседней, нажимая на кнопку. За столом гостей ожидала новая приятная неожиданность. В букете цветов, украшавшем стол, зажглись вдруг электрические лампочки.

Большой интерес представляет рассказ Миллера о том, как они пускали в ход первую электрическую станцию в Берлине, на улице Маркграфен, 13 сентября 1884 года. Трудности были настолько велики, что однажды владелец эдисоновских патентов Ратенау заявил Миллеру: «Знаете, мы должны откровенно сказать акционерам, что мы — ослы, что вся электротехника — обман и что мы не имеем права вкладывать деньги акционеров в паровые машины и в аппараты Эдисона». Чтобы его успокоить, Миллер рассказал Ратенау о тех трудностях, которые испытывал сам Эдисон при организации первой центральной электрической станции в Нью-Йорке.

Дела германской Эдисоновской компании пошли хорошо. «Детские болезни» были преодолены. Увеличение мощности отдельных машин вело к возрастанию доходности электрических предприятий, и Эдисоновское общество постепенно превратилось в крупное, очень доходное, многогранное предприятие — Всеобщую электрическую компанию (АЕГ).

Когда Эдисон в 1889 году приехал в Берлин, Миллер предложил ему посмотреть очень большую по тому времени динамо-машину в тысячу лошадиных сил. Эдисон поставил Миллеру чисто американский вопрос:

— Сколько денег производит эта машина за каждый оборот?

— Десять пфеннигов, — ответил Миллер.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА



Первая конка в США появилась в 1852 году. Еще до этого изобретатели во многих странах Европы и Америки трудились над проблемой электрической железной дороги. Однако успехи их были невелики, так как в то время не было еще динамо-машин, и для получения электрического тока пользовались аккумуляторными батареями — громоздкими, неудобными и дорогими. Прочным основанием для электрической тяги мог быть только электрический генератор, и создание электрической железной дороги стало на твердую почву лишь после появления первых практически применяемых динамо-машин.

В 1879 году на Промышленной выставке в Берлине появляется первый маленький электропоезд фирмы Сименс. По железнодорожному пути длиной около 500 метров двигался со скоростью около 12 километров в час электрический локомотив с тремя вагончиками. В 1880 году инженер Ф. А. Пироцкий испытал в Петербурге вагон конки с подвесным электродвигателем.

Еще во время своей поездки в 1875 году в Вайоминг Эдисону пришлось наблюдать, как фермеры вынуждены были носить на себе зерно до железной дороги или рынка. Тогда же у Эдисона зародилась мысль о создании небольших электрических железнодорожных путей.

Вернувшись из своего путешествия по Западу,

Эдисон занялся опытами по электрическому свету и динамо-машинам. Однако он не забыл о своем плане электрических железных дорог, и в начале 1880 года, лишь только наладилась реализация изобретенной им лампочки накаливания и были сконструированы первые динамо-машины, Эдисон приступил к сооружению железной дороги в Менло-Парке и к постройке электрического локомотива. На железном четырехколесном шасси была смонтирована динамо-машина мощностью около 12 лошадиных сил, игравшая роль мотора. Электрический ток, доставлявшийся двумя другими эдисоновскими динамо-машинами из машинной мастерской, подводился к рельсам по подземным кабелям.

Железнодорожный путь длиной около 500 метров был проложен петлею, выходящей вокруг горы. Легкие рельсы прикреплялись болтами к шпалам, лежавшим прямо на земле. Несмотря на короткое расстояние, на пути встречалось несколько крупных откосов и небезопасных закруглений. К электровозу прицеплялись три вагона: один — открытый, другой — товарный и третий — в шутку прозванный «Пульманом» и использованный Эдисоном для испытания тормозной электромагнитной системы. 13 мая 1880 года этот железнодорожный путь был открыт. Мэдкрофт рассказывает, как все «молодцы из лаборатории устроили себе праздник и залезли в вагоны с намерением прокатиться». Сначала все шло хорошо, но что-то оказалось не в порядке, и пришлось передать электровоз в мастерскую для переделки механизмов. Так продолжалось некоторое время: испытания открывали разного рода недостатки. Как и всегда, Эдисон оказался на высоте задачи и преодолел одно за другим все затруднения. Вскоре его электровоз работал вполне исправно.

Технические журналы и повседневная печать много писали об электрической железной дороге Эдисона, и в Менло-Парк прибывали многочисленные посетители, среди них немало инженеров и директоров железнодорожных компаний. Все приезжавшие желали ознакомиться и испытать новый способ передвижения.

Несмотря на незначительную длину этой первой дороги, дело не обошлось без нескольких аварий, по счастью не имевших тяжелых последствий.

Близкий друг Эдисона и его советник по юридическим делам Лоурн рассказывает: «Годард и я, мы провели часть дня в Менло. Я ездил по электрической дороге Эдисона со скоростью 60 километров в час. Такую скорость развивали, чтобы показать мне мощность электровоза. Я стал протестовать, находя скорость движения чересчур большой, тем более что приходилось делать крутой поворот. Эдисон заявил, что привык ездить с такой скоростью. Однако поезд на крутом повороте сошел с рельсов, выбросив в грязь механика Крузи, который управлял машиной, и еще одного работника, который попал в кусты и смешно там барахтался. Эдисон же в один миг выпрыгнул из вагона, громко смеялся и нашел все приключение очень забавным. Крузи поднялся быстро на ноги. Его здорово тряхнуло, и на лице появилась крость. Никогда не забуду выражения его лица и тона, с каким он произнес со своим иностранным акцентом: «О, конечно! Я цел и совершенно невредим». По счастью, никто не был ранен. В несколько минут мы поставили поезд на рельсы и вскоре снова продолжали свой путь».

Первая электрическая железная дорога действовала в течение всего 1881 года. Много в то время было противников электрических железных дорог. Так, например, председатель Пенсильванского железнодорожного общества Франк Томас отнесся скептически к первому проекту электрических железных дорог, заявив: «Я прекрасно знал, что ничто не в силах заменить пар». Вспоминая об этом, Эдисон шутя говорил: «Я полагаю, что он ошибался».

Совершенно по-иному отнесся к этому вопросу директор Эдисоновского общества электрического освещения и председатель Общества сезерных тихоокеанских железных дорог Генри Виллард. Он сразу оценил важность нового предложения Эдисона и задумал построить в западных земледельческих районах электрические подъездные пути, по которым стекалась

бы пшеница к узловым станциям. Чтобы убедиться в возможности этого, Виллард осенью 1881 года предложил Эдисону удлинить железнодорожный путь в Менло-Парке и попробовать применить более мощные электровозы. Работы начались немедленно, и уже в начале 1882 года был готов весь путь, длиною около 4,5 километра, и необходимый подвижной состав. Согласно условиям, на пути были возвышения, пересечения, мосты, поворотные круги. Усовершенствованная маленькая дорога имела товарные платформы, три разъезда, два депо и была оборудована более полно и прочно, чем раньше. В распоряжении дороги было два электровоза: один — для товарных поездов, а другой — для пассажирских.

Электровоз пассажирского поезда развивал очень большую скорость и способен был перевозить девяносто человек. В течение 1882 года он перевез несколько тысяч пассажиров. Товарный электровоз развивал меньшую скорость, но имел большую грузоподъемность.

Вскоре Вилларду пришла в голову мысль электрифицировать горную ветку. Вот как об этом рассказывает сам Эдисон: «Однажды г. Виллард задумал электрифицировать участок «Нортерн Пасифик Рэйл-роуд», пересекающий гору. Он запросил меня, возможно ли это сделать. «Конечно, — говорю я, — и даже слишком просто для того, чтобы за это дело взялся я лично: поручите его кому-нибудь другому». — «Я предпочел бы, чтобы этим занялись именно вы», — настаивал он. Тогда я изобрел систему, включающую в себя «третий рельс» и тормозной полоз, — систему, выполненную мною в моих мастерских в Орандже. По завершении всего Виллард пригласил на экспертизу своих инженеров в Нью-Йорк. Я показал им свои проекты, и они в один голос объявили их практически неосуществимыми. «Нью-Йорк Сентрал» принял теперь эту систему, и она же была применена дорогою Нью-Хейвен при ее переходе на электрическую тягу».

Капиталисты в большинстве не поняли и не оценили возможной роли и значения электрических железных дорог. Электрификация трамвайных линий

начала осуществляться много лет спустя. Убежденность Эдисона, однако, не была поколеблена. Он расширяет и углубляет свои опыты, берет большое число патентов, в том числе и на контактную часть с троллейным проводом, что нашло в дальнейшем применение в электрических трамваях. Все это красноречиво говорит о технической и научной прозорливости Эдисона.

Первая электрическая железная дорога Менло-Парка разрушилась и теперь уже не существует, но первый электровоз, построенный Эдисоном, сохранился и находится в Институте Прагга в Бруклине.

Среди многих замечательных качеств Эдисона немалым является его способность правильно оценивать перспективы своего или чужого изобретения. Он никогда не был слепым энтузиастом электричества. Когда молодой Генри Форд впервые, в августе 1896 года, познакомился с Эдисоном и рассказал ему о своем газовом двигателе для автомобиля, Эдисон ударил кулаком по столу и сказал:

— Молодой человек, вот это — вещь! Вы правильно взялись за дело, держитесь его. Электрические экипажи приходится держать вблизи силовых станций. Аккумуляторные батареи — слишком тяжелые. Паровые экипажи тоже не будут иметь успеха, потому что они должны иметь котел и топку. Ваш экипаж содержит в себе все, несет собственную силовую станцию; нет топки, нет котла, нет дыма, и нет пара. Вы — на правильном пути.

Это характерно для Эдисона, который, обладая широким кругозором, понимал, что хотя применение электрической энергии может быть расширено почти беспредельно в целом ряде направлений, однако имеются области, в которых электричество не может иметь решающего значения.

«ЭФФЕКТ ЭДИСОНА» И РАДИО



Во время своих опытов еще в 1875 году Эдисон столкнулся с необъяснимым в то время фактом получения искры из изолированных предметов, находящихся вблизи электрического разряда. Работая с электромагнитом, он увидел однажды сильную искру, возникшую на сердечнике в момент выключения тока в обмотке. Заинтересовавшись, он продолжал опыт и убедился, что искра возникает при прикосновении к любой металлической части электромагнита. Возникновение искры не зависело ни от расположения полюсов, ни от изоляции обмотки и не оказывало воздействия ни на лейденскую банку, ни на гальванометр. Эдисон убедился, что имеет дело с каким-то новым явлением, которое решил изучить. Он сделал запись об этом в своей записной книжке, назвав это явление «эфирной силой». Однако в это же время появился патент Белла, и Эдисон с головой ушел в работу над телефоном. Опыты с «эфирной силой» были оставлены. Эдисон тогда не подозревал, что здесь он впервые столкнулся с областью радио. В 1883 году Эдисон, работая над усовершенствованием угольных ламп, обнаружил, что между накаленной нитью и изолированным от нити электродом, введенным в баллон лампы, протекает ток даже в том случае, когда воздух из лампы выкачан. Никакого свечения внутри баллона

не наблюдается. Это явление позднее получило название «эффекта Эдисона».

Явление это заинтересовало Эдисона. Не умея его объяснить, он подробно записал его и даже взял на это открытие патент. Он изготовил лампу с добавочным электродом и отправил ее на Филадельфийскую выставку. Эдисон не занялся изучением этого явления, так как все его силы были направлены на внедрение электрического освещения. Сразу же усмотреть в этом явлении открытие огромной важности, которое оно в действительности представляло, Эдисон не смог.

Между тем это была, по существу, первая электронная лампа, и Эдисон наблюдал в ней поток электронов, так называемую термоэлектронную эмиссию. В 1887 году выдающийся английский физик Джозеф Томсон открыл электронную природу «эффекта Эдисона». Таким образом, имя Эдисона связано с величайшим шагом в учении о материи — с открытием электрона. Сам же Эдисон остался в стороне от этих событий и к открытому им явлению больше не возвращался.

В журнале «Инжиниринг» от 12 декабря 1884 года помещена об этом лишь небольшая заметка под названием «Явление в лампочке Эдисона». И только сорок лет спустя в изданном Французским физическим обществом сборнике крупнейших работ, касающихся условий наблюдения наэлектризованных центров, ионов, электронов, мы находим целиком эту небольшую историческую заметку, которая гласит:

«В отделе Эдисона на выставке в Филадельфии демонстрировалось следующее интересное явление.

В лампочке накаливания Эдисона под угольной нитью на равном расстоянии от ее концов помещался изолированный электрод, состоящий из полоски платины; верхний край этого электрода отстоял от нити приблизительно на $\frac{1}{2}$ дюйма.

Когда при зажигании лампы между электродом и одним концом нити включался гальванометр, то он показывал ток, направление которого изменялось в зависимости от того, приключался ли гальванометр

к положительному или отрицательному полюсу угольной нити. Это указывало на то, что внутри лампы через вакуум проходил ток.

При включении гальванометра к положительному полюсу нити этот ток увеличивался во много раз. Ток, отмечаемый гальванометром, возрастал также и при увеличении тока накала лампы.

После работы лампы в течение некоторого времени ток в гальванометре, включенном между платиновым электродом и положительным полюсом нити, ослабевал; возможно, что это происходило вследствие явления поляризации, наблюдавшегося Эдландом при его исследованиях разрядов в вакууме.

Когда лампа выключалась на некоторое время, то после этого ток снова восстанавливался. Кроме того, удавалось получить ток, проходящий через стеклянный баллон лампы при помещении платинового электрода с внешней стороны баллона.

В описываемых опытах наблюдается, по-видимому, явление рассеяния заряженных частиц воздуха (или угля) в «прямолинейных» направлениях от нити накала».

В дальнейшем «эффект Эдисона» изучался целым рядом физиков, причем оказалось, что все тела в накаливаемом состоянии обладают в большей или меньшей степени способностью испускать свободные электроны, перенос которых под влиянием приложенного напряжения образует ток. Были открыты вещества, испускающие очень большое количество электронов при сравнительно небольших нагревах (катод Венельта), однако долгое время это явление не выходило из стен физических лабораторий. Лишь двадцать лет спустя Венельт применил это явление для получения небольших выпрямителей тока, используя униполярную проводимость прибора с одним накаленным и одним холодным катодом. В 1904 году Джон Амброс Флеминг открыл, что электрическая лампа накаливания с угольной нитью, окруженная металлической пластинкой, действует как выпрямитель для высокочастотных колебаний и может быть поэтому использована в качестве детектора для

радиосигналов. Незадолго до войны Маркони начал применять в качестве детектора выпрямители Венельта, и, наконец, в 1905 году Ли де Форест один из первых построил трехэлектродную лампу, в которой газовый разряд, обусловленный электронным потоком накаленной нити, управлялся при помощи сеточного электрода. С этого времени начинается эра катодных ламп.

Смело можно сказать, что применение «эффекта», который привлек к себе так мало внимания самого Эдисона, стало одной из характернейших черт современной техники. Однако роль «эффекта Эдисона» была полностью оценена лишь в дальнейшем. Открытие «эффекта Эдисона» явилось фундаментом развития современных электронных ламп — основы крупной радиопромышленности сегодняшнего дня.

14 мая 1885 года, то есть за десять лет до изобретения радио, Эдисон подал заявку для получения патента на «передачу без проводов сигналов азбуки Морзе». В своих проспектах 1886 года Эдисон говорит о том, что это его изобретение, основанное на так называемой «электростатической индукции», имеет огромное значение для железных дорог (связь движущегося поезда с неподвижной станцией), пароходов и т. п.

Система «беспроволочного» поездного телеграфа Эдисона была испытана в 1887 году на дороге и успешно действовала. Вдоль пути был протянут телеграфный провод на столбах, более низких, чем обыкновенные. Один аппарат помещался на сигнальных станциях, расположенных вдоль пути, а другой — в мимо проходящих вагонах. На этих вагонах прокладывались металлические бруски, соединенные с телеграфным аппаратом, несколько измененным прибавлением наушника и телефонной трубки. Такие же приспособления имелись и на сигнальных станциях. При телеграфировании пластинка все время вибрировала. Оператор при помощи ключа разделял эти вибрации на короткие и длинные сигналы азбуки Морзе. Они индуктивно передавались по проволоке в вагон или обратно на расстояние до

пятнадцати метров. Телефонная трубка позволяла ясно разобрать полученные сигналы. Это был своеобразный «беспроволочный» телеграф (в общежитии получивший название «кузнечик-телеграф»), но не радиотелеграф.

Эдисон не явился изобретателем радиотелеграфа. Однако следующий факт говорит о весьма существенном значении вышеназванного патента Эдисона. В 1903 году Маркони должен был купить этот патент для того, чтобы основанное им Общество беспроволочной телеграфии могло открыть свои действия в Америке. Характерно, что Эдисон передал этот свой патент именно обществу Маркони, а не другому, которое усиленно этого добивалось. Эдисон полагал, что его патент, очутившись в руках конкурентов молодого Маркони, мог бы причинить последнему много хлопот. Это характеризует отношение Эдисона к изобретателям, которых он ценил, проявляя активный интерес к ним в то время, когда они боролись за свои изобретения. Много лет спустя, когда Маркони в 1930 году передавал по радио приветствия из Лондона одновременно заседавшим Светотехническому конгрессу в Сан-Франциско и Второму мировому энергетическому конгрессу в Берлине, то в своей речи он сказал об Эдисоне: «Я лично никогда не забуду того поощрения и дружбы, которые мистер Эдисон так щедро мне оказывал в начале моих работ».

С именем Маркони связывают изобретение радиотелеграфа. Однако, как это будет дальше описано, наш соотечественник Александр Степанович Попов не только первый осуществил радиопередачу, но и дал основные принципы радиопередачи.

ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОГО ТВОРЧЕСТВА



арский самодержавный строй не только эксплуатировал, ломал, душил миллионы рабочих и крестьян, выжимал из них все соки. Он коверкал душу, сковывал мысль. Сколько возникших новых смелых научных идей, сколько величайших открытий и исследований не получили развития, были похоронены!

Ряд величайших русских открытий и исследований, которые в руках зарубежных изобретателей и ученых знаменовали целую эпоху, на русской почве в условиях царского режима не были доведены до конца.

Не будем касаться всех областей науки и техники. Остановимся лишь на электричестве и электротехнике.

В 1802 году профессор физики Петербургской Военно-медицинской академии Василий Васильевич Петров при опытах с батареей из большого числа элементов (медных и цинковых кружков) получил светящуюся дугу. Между двумя кусками угля при этом появился «весьма яркий белого цвета свет, от которого темный покой довольно ясно освещен быть мог». Эта светящаяся дуга была названа по имени Вольта «вольтовой». Спустя одиннадцать лет это же открытие сделал снова английский физик и химик Дэви.

23 марта 1876 года наш соотечественник Павел Николаевич Яблочков берет во Франции первую привилегию на свою «свечу». Изобретение Яблочкова было прежде всего осуществлено за границей. Выше мы читали об успехе «свечей» Яблочкова на Парижской выставке 1881 года.

Мы знаем, что Эдисон считается изобретателем первой практически пригодной для массового производства электрической лампы накаливания.

Однако и здесь, на путях изобретения лампы накаливания, мы должны отдать первенство Александру Николаевичу Лодыгину. Лампа Эдисона появилась в 1879 году, а между тем 7 августа 1873 года в Петербургском технологическом институте демонстрировалось электрическое освещение при помощи изобретенной Лодыгиным лампы накаливания. Этими же лампами была освещена одна улица Петербурга. Лодыгин получил за свое изобретение Ломоносовскую премию в тысячу рублей. Лампы Лодыгина имели ряд серьезных конструктивных недостатков, весьма несовершенный вакуум и были недолговечны. Попытка Лодыгина практически развить и использовать свое изобретение так и не удалась, как это и следовало ожидать в условиях царской России восьмидесятых годов. Лодыгин настолько бедствовал, что не мог заплатить даже за свой американский патент.

В 1870 году Лодыгин изобрел летательный аппарат тяжелее воздуха, который предложил французскому правительству во время войны с Германией. Самолет был признан удачным, его начали строить, но в связи с разгромом Франции дальнейшие работы были приостановлены.

Интересно отметить, что в номере от 21 декабря 1879 года нью-йоркской газеты «Геральд», где впервые сообщалось об изобретении Эдисона в области электрического освещения (в большой статье под названием «Свет Эдисона»), вспоминаются работы Яблочкова и Лодыгина.

Лампы Лодыгина с вольфрамовой и молибденовой нитью накала демонстрировались на Парижской выставке 1900 года.

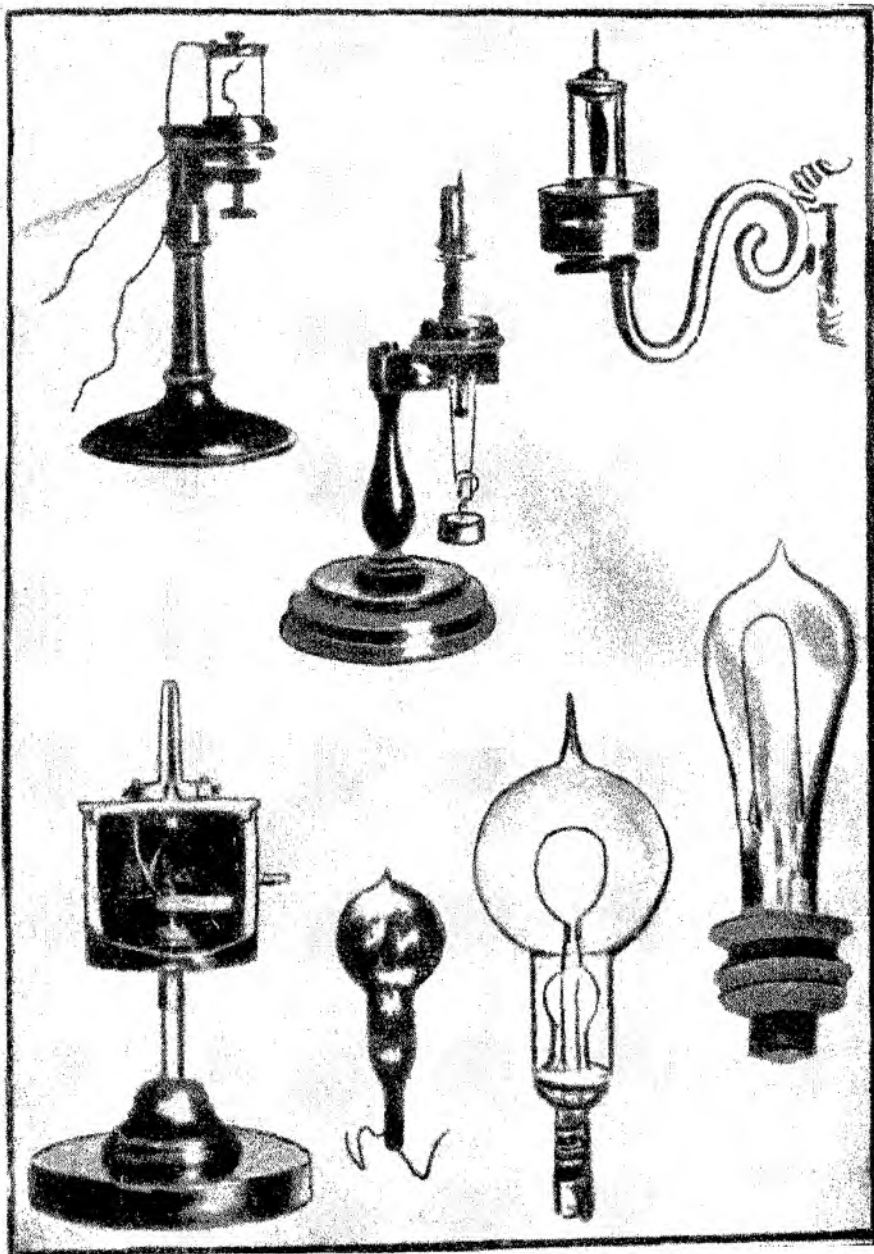
В области электричества необходимо отметить еще другие крупные открытия и изобретения, сделанные в России. Вспомним Бориса Семеновича Якоби, электрическая лодка которого уже в 1838 году плавала по Неве с экипажем из четырнадцати человек. Мы выше читали рассказ Оскара Миллера о том, как появившаяся, спустя почти пятьдесят лет, подобная лодка на Темзе в Лондоне вызвала изумление современников.

Шиллинг в 1832 году изобрел и устроил в Петербурге первый электромагнитный телеграф. Лишь в следующем году Гаусс и Вебер установили свой телеграф в Геттингене.

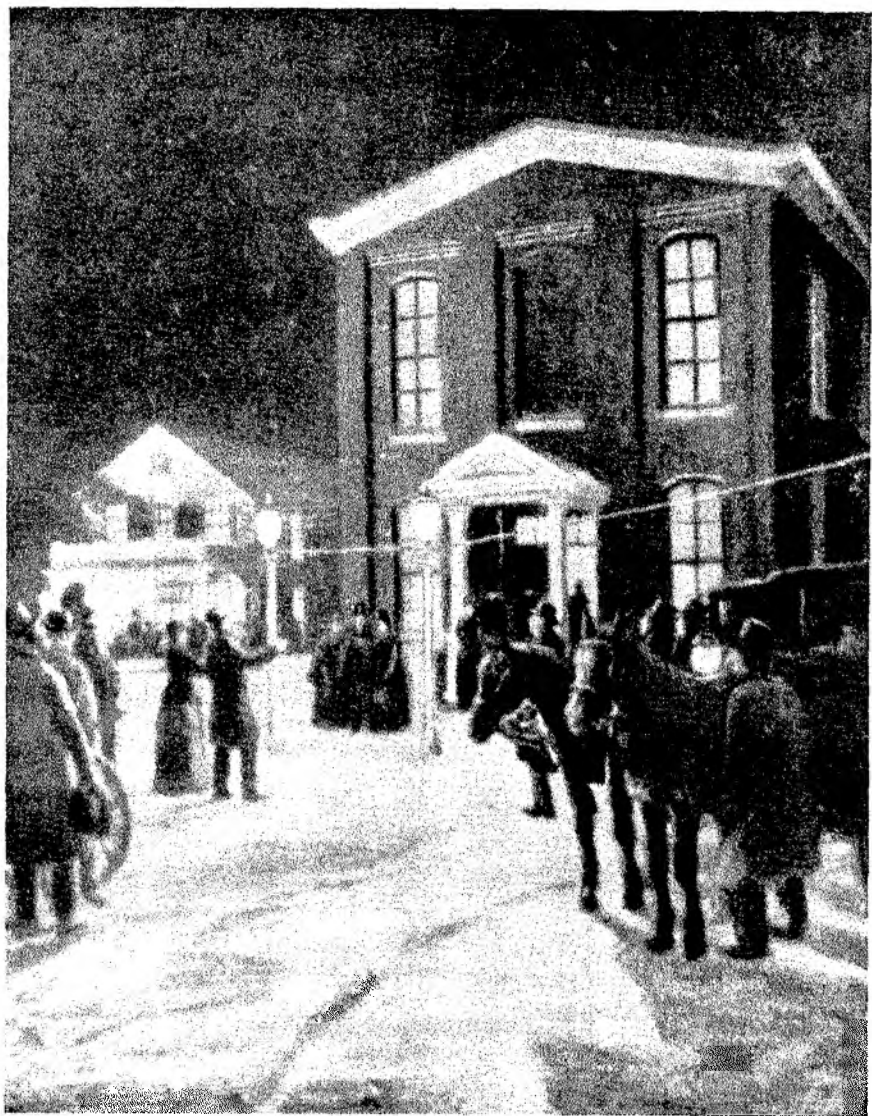
Россия — родина гальванопластики, которая открыта тем же Якоби в 1837 году. Впервые электрический метод рафинации технической меди открыт в России в 1847 году, и лишь впоследствии, в 1865 году, он стал применяться в Америке.

Русский лейтенант Федоровский впервые получил электролитическим путем медные трубы как прямые, так и фасонные, и лишь впоследствии Элмор получил свой заграничный патент на это же изобретение.

25 апреля (7 мая) 1895 года приехавший из Кронштадта молодой физик А. С. Попов делает доклад в заседании Физического отделения Русского физико-химического общества (в Петербурге) на тему «Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям» и о построенном им «приборе для обнаружения и регистрирования электрических колебаний в атмосфере». Прибор Попова с антенной в виде громоотводного провода был, собственно, первой в мире радиостанцией. На всем земном шаре не было еще в то время радиопередатчика, который мог бы подавать далекие сигналы радиоприемнику Попова. И Попов начинает своим прибором принимать те естественные сигналы, которые подаются в атмосфере электрическими возмущениями — грозами. Поэтому прибор Попова и был назван «грозоотметчиком». Его схема стала основой для беспроводного телеграфа.



Ранние лампы накаливания Эдисона.



Демонстрация освещения Менло-Парка эдисоновскими лампами
в канун нового, 1880 года.

12 марта (по старому стилю) 1896 года Попов делает свой второй доклад в физико-химическом обществе в Петербурге. При этом он демонстрирует весьма отчетливый радиоприем на телеграфном аппарате Морзе от передатчика, расположенного в другом здании на расстоянии около 250 метров. Отправительная и приемная антенны представляли собою вертикальные провода, длиной каждый около 10 метров.

Осенью того же года появляются в ежедневной прессе первые сведения о работах Маркони, который в 1896 году вторично изобрел беспроволочный телеграф. Сущность прибора Маркони оставалась в секрете. Специальные журналы терялись в догадках о нозом открытии. В октябре 1896 года Попов пишет в местной газете «Котлин», что... «по всей вероятности, прибор г. Маркони сходен с моим». Впоследствии из патентных описаний Маркони выяснилось, что его радиоприемник действительно представлял собою не что иное, как повторение присемника А. С. Попова.

После опубликования сообщений о работах Маркони общественное внимание было привлечено к нарождающемуся новому способу электросвязи. Царское правительство отнеслось совершенно пассивно к изобретению Попова, не учитывая его значения хотя бы для флота.

Но вот в декабре 1899 года у острова Готланд наскочил на камни броненосец береговой обороны «Генерал-адмирал Апраксин». Затертый льдами, он оказался отрезанным от обоих берегов Финского залива. Единственным средством для установления сообщения оставался беспроволочный телеграф. Тогда вспомнили о Попове. Ему отпустили небольшие средства. На финляндском берегу и на острове Готланд были поставлены радиоустановки. Сооружены были антенные мачты, высотой до 54 метров. 7 февраля (25 января по ст. ст.) 1900 года станции стали обмениваться телеграммами, перекрывая расстояние в 44 километра через покрытую снегом поверхность. Таким образом, была установлена первая в России

радиотелеграфная станция, которая проработала до апреля 1900 года, когда броненосец был снят с камней.

В то время как морским ведомством были отпущены Попову для продолжения его опытов ничтожные средства, Маркони сразу же обеспечил своим работам серьезную финансовую базу, создав для этой цели в Англии мощную компанию с миллионными капиталами. Радио начинает быстро развиваться за границей как изобретение Маркони. Ко времени русско-японской войны Россия — родина радио — принуждена была обратиться к иностранным фирмам с заказами на радиооборудование.

Почти каждое большое изобретение проходит от первой зародившейся идеи до воплощения в повседневную практику длинный и далеко не прямой путь. Он пестрит именами исследователей и изобретателей, чьи труды, как эстафета, переходили из рук в руки. Многие шли параллельно, многие уходили в неизвестность. Они боролись с косностью, алчностью и бедностью. Почести и богатство получали лишь немногие из пришедших к финишу. Развитие техники при капитализме открыло широкий простор для изобретений, а они, в свою очередь, питали технический прогресс. Диалектика состояла в том, что одновременно с этим анархия производства, борьба частнособственнических интересов, отделение производителя от средств производства тормозили любое изобретение. Лодыгин и Попов не нашли средств для развития своих изобретений. Жестокое сопротивление газовых компаний надолго задержало внедрение электрического освещения. Годами в судах, патентных бюро и на бирже шла борьба между Эдисоном и другими изобретателями электрического освещения. Сам Эдисон развил огромную энергию, чтобы задержать внедрение переменного тока.

Социализм открыл эру гармонического развития техники. Индивидуальная энергия изобретателя сочетается с общей энергией коллектива. Ученый во главе лаборатории, главный конструктор во главе бюро и опытного завода, новатор во главе бригады

коммунистического труда — все это звенья одного механизма, деятельность которого планируется государством. В основе массового изобретательства в странах социализма лежит общественная собственность на средства производства. Все это привело Советский Союз на первое место в ведущих областях технического прогресса.

Уже в недрах капитализма вслед за концентрацией и централизацией производства идет процесс консолидации изобретательской деятельности. Новая промышленная революция, связанная с внедрением электричества в силовой аппарат промышленности, еще в последние десятилетия XIX века крайне сузила поле деятельности одиночки изобретателя.

Мы увидим, как с начала XX века Всеобщая электрическая компания больше не полагается на «нерегулярные проявления человеческого гения», а организует систематическую изобретательскую работу по строго методическим принципам под руководством ученых и опытных изобретателей. Инженеры, техники, ученые организуются в институты и научные союзы.

Характерная четкая подпись Томаса Эдисона занимает важное место на воззвании, выпущенном в 1884 году для организационного собрания Американского института инженеров-электриков. Этот документ, занимающий почетное место в стенах института в Нью-Йорке, гласит, что «вполне вероятно, лица, заинтересованные работами в области электричества, науки, просвещения, промышленности, телефонии, телеграфа и других областях, так же как и лица, пользующиеся достижениями электричества, найдут полезным как для себя, так и для общества в целом материально поддерживать, работать и вообще способствовать процветанию нашего общества».

Эдисон был не только организатором института, но при первом же выборе должностных лиц 13 мая 1884 года был выдвинут вице-президентом. Таким образом, в самом начале развития науки об электричестве Эдисон принял близкое участие в созда-

нии и организации учреждения, которое, как гласит его устав, должно было явиться «средством развития теории и практики электротехники и связанных с ней прикладных наук и поддержания высокого уровня квалификации его членов».

Как уже говорилось, Эдисон придал изобретательской деятельности индустриальную форму и масштаб. Здесь, на предприятиях Эдисона, изобретения не сопутствовали промышленной деятельности, а были ее основой, здесь они рождались и вслед за собой вызывали к жизни новые промышленные предприятия, распространявшие их по всему свету.

Такая широкая деятельность захватывала подчас и области, весьма далекие друг от друга.

Наряду с крупными работами, открывающими новые страницы науки и техники, с работами, которые при вдумчивом их анализе являются многообразными звеньями единой цепи изобретений и открытий, органически связанных, мы видим у Эдисона отдельные блестящие, как бы случайные «отбросы» изобретательского «производства».

Директора Эдисоновской компании были, вероятно, немало смущены, когда однажды наряду с котировкой акций Эдисоновского электрического общества они увидели в газетах объявление об эдисоновских «говорящих куклах» и о новом эдисоновском средстве от невралгии.

Его патентованное медицинское средство называлось «полиформ». Страдая сам от невралгии и не получая помощи от врача, Эдисон решил сделаться сам своим врачом. Его химическая лаборатория стала одновременно и научно-медицинским институтом. Изобретатель делался более настойчивым по мере того, как его невралгия усиливалась. В конце концов он получил средство для наружного употребления, которое помогло ему устранить боль. Довольный своим успехом, но еще не окончательно в нем убежденный, Эдисон решил испытать свои препараты на других больных. В это время случайно в его лабораторию зашел бродяга, просивший милостыню. Этот бродяга был болен. Одна его нога

распухла от ревматизма, нервное подергивание искажало его лицо. В этом «многострадавшем Иове» Эдисон увидел великолепный объект для дальнейших опытов с своим «полиформом». Хорошо накормив бродягу и дав ему немного денег, Эдисон стал лечить его своим средством. Больной жил некоторое время в Менло-Парке. Ревматизм и невралгия у него исчезли. Слухи об этом распространились, и в лабораторию потянулись больные из окрестных селений за чудодейственным лекарством. Изобретатель всех охотно удовлетворял.

Эдисон и впоследствии не потерял интереса к этому делу и целый ряд лет продолжал распространять «полиформ» в специальных бутылках с выпуклой надписью «Полиформ Эдисона, Менло-Парк, Нью-Джерси, САСШ». На ярлыках бутылок красовался портрет изобретателя с лампой накаливания над его головой и с расположенными вокруг него фонографом, телеграфом, динамо-машиной. Ярлык с его подписью удостоверял: «Этот состав сделан согласно формуле, разработанной мною».

Каким богатым творческим воображением обладал этот человек! Его м е г а ф о н вызывал запросы многочисленных больных, страдавших глухотой. Его чернила для слепых принимались с благодарностью теми, кто потерял зрение. Он ставил вопросы об электрификации подъемников и швейных машин. Он изучал причины шума на городской железной дороге в Нью-Йорке. Он работал над снегоочистителем. У него сохранились эскизы с рисунками жатки для хлопка.

Вспоминая свои ранние опыты по воздухоплаванию, Эдисон много позднее (в 1923 г.) говорил: «Я вижу, что наступает время геликоптера. Я всегда верил в это. Тридцать восемь лет назад Джеймс Гордон Беннет дал мне тысячу долларов для того, чтобы произвести опыты по полетам. Я построил геликоптер, но не мог сделать его достаточно легким. Я взял хлопчатобумажную пороховую ленту, вложил ее в цилиндр паровой машины и взорвал ее искрою. Я получил хорошие результаты, но сильно

обжег одного из моих рабочих и спалил часть своих волос (Эдисон, видимо, хотел получить двигатель внутреннего сгорания. — М. Л.). Однако я знал, что дело только в опытах. Я сообщил Беннету, что, если можно сделать двигатель, который будет весить только три-четыре фунта на лошадиную силу, вертолет будет успешно работать. Я полагал, что это будет наилучшим методом и верным путем к успеху. Я не изменил своего мнения, но мне пришлось долго ждать».

Он изобрел «летающую птицу», которая пролетала около 300 метров.

Он разработал способ сохранения масла и фруктов. Чарльз Юз, который занимался этой работой, произвел успешно первый опыт большого масштаба с персиками.

Фонометр Эдисона был игрушкой, в которой звуки голоса, ударяясь в диафрагму, далее через посредство собачки, зубчатого колеса и шкива с веревочкой приводили в движение механическую фигурку, которая пилила дерево.

Многосторонность Эдисона была поразительна. Однако мелочи не заслоняли у него основного.

Лаборатории Менло-Парка перестают удовлетворять Эдисона. Он решает создать наиболее совершенные во всем мире лаборатории. Вскоре он осуществляет свою задачу, и в 1887 году сорокалетний Эдисон покидает получивший мировую известность Менло-Парк и переезжает в Вест-Орандж (штат Нью-Джерси).

Об интенсивности изобретательской деятельности Эдисона свидетельствует такой факт. В разгар работ по устройству электрического освещения Эдисон получил письмо, в котором начальник Патентного бюро писал, что сегодня он выдал тридцать один патент на имя Эдисона и что в их практике еще не бывало такого огромного количества патентов, выданных одновременно одному лицу.

ПЕРЕЕЗД В ВЕСТ-ОРАНДЖ



1884 году умерла первая жена Эдисона Мэри Стиллвелл, на которой он женился, как мы уже писали, в 1871 году.

До замужества Мэри работала за верстаком в мастерской Эдисона. Встречаясь с ней ежедневно, он постепенно увлекся молодой работницей, которая отвечала ему взаимностью. «О, мистер Эдисон, — сказала она однажды, — я всегда чувствую, когда вы вблизи меня». Сохранилось много забавных рассказов об этом ухаживании. Однажды, сидя за общим столом и не имея возможности переговорить наедине со своей невестой, Эдисон начал перестукиваться с ней при помощи монеты — по шифру аппарата Морзе. Рассказывают также, что изобретатель был настолько рассеянным человеком, что в ночь своего обручения, увлеченный работой, забыл вернуться домой.

Эдисон был центром вселенной для Мэри. Она обожала своего мужа и делала все возможное, чтобы облегчить его работу и избавить его от житейских мелочей. Во время долгих бдений в лаборатории она вставала ночью и сама готовила ужин для изобретателя и его помощников, приносила ему чистое белье, которое он забывал переменить, укладывала его спать, а в моменты неудачных опытов всячески старалась поддержать его бодрость. Она была его това-

рищем в те созидательные годы, когда творчество Эдисона изумляло мир.

В последние годы ее здоровье сильно ухудшилось, неожиданно она заболела тифом и в августе умерла на руках у мужа и своей сестры Алисы. Мэри оставила троих детей: дочь Марион одиннадцати лет, сыновей Томаса Альву-младшего девяти лет и Вильяма шести лет. Детей поселили в Нью-Йорке у бабушки Стиллвелл, Эдисон остался в Менло-Парке один. Глубоко потрясенный, он находил утешение в самозабвенной работе, за которой проводил дни и ночи. В то же время он часто навещал детей и очень сблизился с ними, особенно со старшей Марион, помогавшей бабушке в заботах о братьях. Эдисон пристрастился к музыке. Отец и дочь стали постоянными посетителями концертов. Возвращаясь после концерта, он часто слушал игру дочери или сам наигрывал одним пальцем запоминавшиеся мотивы.

Все это не ослабляло деловой энергии. К этому времени относится начало борьбы между Эдисоном и Вестингаузом. В этот же период Эдисон интенсивно разветвлял и умножал свои предприятия. Однажды он проезжал поездом мимо живописного городка Скенектади, расположенного в штате Нью-Йорк в долине реки Мохок. Обследовавший это место Крузи выяснил, что там имеются пустующие заводские здания и много свободного места. Состоялась сделка с владельцами зданий, и вскоре часть предприятий Эдисона была переведена из Менло-Парка в Скенектади. Началось также строительство новых предприятий. Все они были в последующем объединены в Эдисоновскую всеобщую электрическую компанию. Президентом этого объединения стал Генри Виллард, Джон Крузи — директором. Через несколько лет это объединение слилось с электрической компанией Томсон-Хустон и с 1892 года получило название Всеобщей компании электричества. Скенектади стал одним из крупнейших промышленных центров Америки. Интересно отметить, что в этом городе родился Вестингауз.

Как известно, в борьбе за переменный ток победа

осталась за ним. Эдисон прекратил борьбу, и обе конкурирующие компании деятельно изготовляли на своих предприятиях оборудование для сетей и постоянного и переменного тока.

В 1885 году Эдисон, занимаясь упоминавшимся выше беспроволочным поездным телеграфом, приехал к помогавшему ему в этой деятельности своему старому приятелю Гиллиленду, жившему в Бостоне. Здесь Эдисон встретился с приятельницей Гиллиленда двадцатилетней Миной Миллер, дочерью преуспевающего изобретателя сельскохозяйственных машин. Эдисон и Льюис Миллер знали друг друга еще с 1875 года, когда Миллер приезжал к Эдисону в период изобретения фонографа. Мина только что вернулась из путешествия по Европе, предпринятого после окончания Бостонской женской семинарии.

В течение следующего лета Эдисон часто наезжал к Миллерам, жившим в городе Аркон в штате Огайо. Вместе с многочисленной семьей Миллеров он отдыхал у живописного озера Шатокуа, расположенного в штате Нью-Йорк, вблизи озера Эри.

В феврале 1886 года состоялась свадьба Мины и Томаса. После свадьбы они два месяца прожили во Флориде, где Эдисон купил дом с усадьбой. Однако и здесь Эдисон не предавался праздности. Он создал лабораторию со станками, двигателями и химическим оборудованием.

Вернувшись из Флориды, Эдисоны поселились уже не в Менло-Парке, а в купленной Эдисоном вилле недалеко от Вест-Оранджа в штате Нью-Джерси. Там же поселились и дети Эдисона.

Вторая жена Эдисона была культурная и способная женщина, но совершенно другого общественного слоя, нежели простодушная «работница» Мэри. При ней семейная жизнь Эдисона пошла по другому руслу. Его дом и хозяйство велось теперь на широкую ногу по образцу домов «высшего света». Мина была вдвое моложе своего мужа и только на пять лет старше его сына Томаса. Дети встретили мачеху вначале с большим недоверием. Как могли они примириться с приходом в их дом молодой девушки из неизвест-

ного им мира, которая должна была заменить им мать!

Однако вскоре она нашла путь к их сердцам. С Марион ее роднила общая любовь к музыке. Она руководила занятиями и чтением мальчиков. В своем будуаре она повесила портрет покойной Мэри, что особенно тронуло детей.

Недалеко от виллы стояло здание новой, только что построенной лаборатории. Осуществилось желание Эдисона: он получил возможность придать изобретательской деятельности промышленные масштабы.

Менло-Парк был оставлен. Переезд ускорил пожар, от которого сгорел старый ламповый завод.

Семья Эдисона росла. Вскоре родилась дочь Маделен, в 1890 году — сын Чарльз, ставший впоследствии губернатором штата Нью-Джерси. В 1898 году родился третий и последний сын — Теодор.

Трехэтажная вилла «Глэнмонт» расположена в живописной местности Левелли-Парк, недалеко от лаборатории Эдисона в Вест-Орандже. Эту виллу Эдисон купил вместе с мебелью, картинами, статуями, бронзой, библиотекой в 5 тысяч томов, усадьбою в 13 акров, оранжереей, коровами, лошадьми и курами. «Когда я женился, — рассказывает Эдисон, — я поехал в Ньюарк, чтобы купить дом примерно за 20 тысяч долларов. Мне казалось, что это вполне достаточная сумма, но когда я увидел виллу «Глэнмонт», я был поражен. Эта усадьба слишком красива для меня, но и вполнину недостаточно хороша для моей жены».

Впоследствии ослабевшее здоровье Эдисона заставило его прекратить ночную работу в мастерских, но не изменило его привычки поздно засиживаться. Часто до раннего утра оставался он с женою в угловой комнате, расположенной над подъездом дома. Эта комната была любимым местом Эдисона. Книги стояли на открытых полках. Здесь отсутствовала чопорность «большого дома» с его библиотекой, запрятанной в огромные закрытые шкафы, и с его анфиладою пышных гостиных.

Обычно Эдисон читал семь или восемь газет в день

(не исключая и полицейской газеты), значительное количество научных и общелитературных журналов. Временами он погружался в приключенческие и детективные романы, но отвергал повести и романы, где основной фабулой была любовь. Он никогда не изменял своему старому любимцу Виктору Гюго. Не ослабевал его энтузиазм и к Шекспиру. Под влиянием жены он пристрастился к книгам Дюма-отца. Круг его научных интересов был очень широк. Об этом свидетельствуют оставшиеся после него пометки на книгах, нередко весьма резкие. Однако многие актуальные проблемы теории естествознания остались непонятыми им. «Эта книга — мусор», — написал он толстым карандашом на заглавной странице книжки «О теории кванта». Здесь сказалось отсутствие систематической общетеоретической подготовки.

Эдисон всегда держал под рукою записную книжку, куда он заносил свои мысли, и отдельно «деловой дневник», где отмечались вопросы, которые он на следующее утро должен был обсуждать с заведующими мастерскими.

В этой же комнате стоял обычный конторский стол, за которым сидела Мина Эдисон и вела хозяйственные расчеты, составляла различные программы организации местной общественной жизни, занималась вопросами местной школы и т. д. На столе портрет молодого Эдисона. На стенах портреты старшего сына Эдисона от Мины — Чарльза, и самой Мины Эдисон.

Весьма сильный и крупный человек, Эдисон никогда не занимался систематической физкультурой. До последнего времени он ел когда и что ему нравилось. Если он шел на званый обед, то или брал с собою еду, которая ему нравится, или плотно закусывал перед уходом из дому. Эдисон курил и жевал табак, но никогда не употреблял алкоголя. Вся его жизнь была построена по программе экономии усилий. Он не любил ничего делать, что не являлось для него необходимым. Его отдыхом была рыбная ловля на берегу Нью-Джерси. В «Глэимонте» он изредка играл на бильярде. В играх на свежем воздухе он участия

не принимал, но любил единственный комнатный спорт, старинную восточноиндийскую игру «пачизи», известную на западе под названием «парчези».

Лаборатория в Вест-Орандже, которую создал Эдисон, состояла из центрального трехэтажного здания длиной около 85 метров, окруженного четырьмя другими одноэтажными постройками, каждая длиной в 30 метров и шириной в 8 метров. Все здания — кирпичные, основательно выстроенные. Лаборатория была окружена деревянным забором. Сторож у ворот пропускал на территорию лаборатории только лиц, имевших соответствующий пропуск.

В центральном здании помещались контора, библиотека, машинное отделение, залы для различных экспериментов и склады.

Библиотека занимала обширное помещение, площадью свыше 120 квадратных метров. Вокруг стен — две галереи, одна под другой. В нижней галерее — тысячи книг по самым разнообразным специальностям, вплоть до театра; в верхней — огромное количество журналов, а также много шкафов и полок, где расставлены коллекции — минералогические и геологические — и тысячи образцов руд и минералов со всех частей земного шара. В соседних с библиотекой комнатах находились склады самых разнообразных веществ и материалов, химических реактивов, фармацевтических препаратов. Эдисон исходил из того, что не может заранее знать, какие именно вещества — по ходу его работ — могут понадобиться, а потому считал необходимым иметь у себя, хотя бы в малых количествах, все, что можно достать и хранить.

Здесь были все мыслимые продукты растительного и животного царства, различные руды, минералы, все известные металлы — в листах, брусках, чушках, палках и трубах, текстильные изделия и сырье, самые разнообразные сорта бумаги — от тончайшей, рисовой и шелковой, до грубейших картонов, стеклянные изделия, химикалии и краски и т. д. и т. п. О богатстве его складов можно судить хотя бы по тому, что в тот же период, когда Эдисон начал заниматься икс-лучами, в его лаборатории было собрано около

1 800 различных флуоресцирующих солей, изготовленных самим изобретателем.

Все эти многообразные и бесчисленные образцы и коллекции были классифицированы и расположены так, что в любой момент можно было легко получить то, что требуется. Специальный сотрудник заведовал этими складами.

Далее за складами помещалась хорошо оборудованная мастерская, где изготовлялись большие модели машин и приборов. К этой мастерской примыкали машинный зал и котельная. Выше, во втором этаже, помещалась мастерская точных инструментов и различных опытных приборов и моделей. Здесь же, как и в части третьего этажа, были расположены рабочие комнаты экспериментаторов и научных сотрудников Эдисона. На третьем этаже часть комнат была приспособлена для опытов по усовершенствованию фонографа. Со всех сторон здесь раздавалось пение и музыка. За стеклянными дверями кабинетов посетитель мог также видеть опыты над лампами накаливания, различные модели телеграфных и телефонных аппаратов, моторов, модели всех тех изобретений, над которыми в данное время работал изобретатель. В этом же этаже одно время находились спальни, которые служили для отдыха в часы ночной работы.

Окружающие центральное одноэтажное здание были известны под номерами 1, 2, 3 и 4. Здание № 1 известно также под именем «зал гальванометров». Эдисон вначале предназначал его для наиболее чувствительных и точных электрических измерений. Он истратил довольно много денег на оборудование этого помещения, установил большое число подвесных гальванометров, но когда спустя несколько лет недалеко от этого здания проложили рельсы и пустили трамвай, «зал гальванометров» потерял свое первоначальное назначение. Здесь позднее были проведены исследования по кинематографии.

В здании № 2 были сосредоточены работы по химии. Значительное число химиков работало по планам и заданиям Эдисона. Его можно было видеть здесь довольно часто: он или производил опыты, стоя

у аппаратов и колб, или же, сидя за маленьким столиком, продумывал новые комбинации.

В здании №3 находился склад химических продуктов; здесь же были различные опытные установки, изготовлялись образцы.

Здание №4 некоторое время служило для опытов по извлечению металлов из руды, а позднее — главным складом.

Эти здания стали на долгие годы центром работ, главной квартирой Эдисона и его штабом для дальнейшего завоевания тайн природы и подчинения их интересам промышленности. В последующие годы около этого центра выросли большие железобетонные здания фабрик с тысячами рабочих, где производились изделия, порожденные гением Эдисона, — фонографы, кинематографические фильмы, аккумуляторы и т. д.

Эдисон окончательно переехал в Вест-Орандж в 1887 году, но воспоминание о первом этапе его работы в Менло-Парке долго еще жило в его памяти.

Часть бывших сотрудников Эдисона по его работам в Менло-Парке организовала даже особое общество, получившее название «Эдисоновских пионеров». На средства и по мысли этих «пионеров» и союза эдисоновских обществ электрического освещения в Менло-Парке был торжественно открыт своего рода памятник Эдисону в его присутствии. На большом постаменте из железобетона была воздвигнута каменная глыба. В глыбу вделана большая бронзовая доска. В верхней части доски помещен медальон с изображением Эдисона, а в нижней части выгравирована следующая надпись:

Здесь

в 1876—1882 гг.

ТОМАС АЛЬВА ЭДИСОН

*начал свои труды по изобретениям, начал свою
службу человечеству с целью облегчить ему
путь по стезе прогресса*

Эта доска сооружена эдисоновскими «пионерами» в знак глубокой признательности и благодарности людей, работающих и теперь в тех областях промышленности, которые появились на свет в значительной мере благодаря трудам Эдисона.

На торжестве открытия памятника присутствовало около шестисот человек.

Был выпущен специальный юбилейный сборник.

Позднее, в 1915 году, Эдисон был удостоен почетных ученых званий Принстонского университета, а затем и государственного Нью-Йоркского университета.

Вскоре после переезда Эдисона в Вест-Орандж последний стал местом паломничества многочисленных посетителей, в том числе знаменитостей разного рода, которые стремились увидеть получившего мировую известность изобретателя в обстановке его работы и творчества.

Первые работы Эдисона в Вест-Орандже были направлены на усовершенствование фонографа, который был им оставлен из-за очередных его работ по электрической лампочке, системе освещения и центральной электрической станции. В 1887 году Эдисон снова возвращается к фонографу, который остается любимым детищем изобретателя на всю его жизнь. В результате новых работ, в период 1887—1889 годов, в фонографах вместо оловянных листов, на которых записывался звук, начинают применяться восковые цилиндры.

Фонограф сохраняет на долгие годы то, что слышит человеческое ухо. Но Эдисону этого мало, он ставит себе теперь целью создать «машину, которая явилась бы для глаза тем же, чем фонограф является для уха, а затем путем комбинации обеих систем записывать и воспроизводить одновременно звук и движение». Он стремился зафиксировать, а затем воспроизвести не застывшее в своей неподвижности изображение, которое уже в течение почти полувека давала фотография, а живую картину в динамике, в том виде, как она воспринимается человеческим глазом.

В различных странах, в Англии, во Франции, а также в США, специалисты-физики и любители ра-

ботали над конструкцией аппарата для съемки и воспроизведения живых изображений.

Все эти попытки были основаны на использовании инерции человеческого зрения, то есть на способности сетчатки глаза удерживать на известное время воспринятое изображение. Два изображения, разделенные промежутком времени в седьмую — десятую секунды, воспринимаются глазом слитно, как одно изображение. На этом принципе основана игрушка, называвшаяся «зоэтрой», или «колесом жизни»: на полоске бумаги наносились одно за другим изображения последовательных движений, например, человека, кагающего на коньках; если эту бумажку поместить в цилиндр, снабженный щелевыми вырезами на поверхности, так, чтобы изображение приходилось против окошечка, и затем этот цилиндр быстро вращать, то у зрителя, смотрящего в окошко цилиндра, создается впечатление непрерывно движущегося конькобежца. Игрушка выросла в мультипликационную кинематографию.

Такой же эффект достигался и другим путем. Фотографировали со скоростью, например, пятнадцати снимков в секунду какой-либо движущийся предмет. Затем с той же скоростью полученные снимки проецировали на экран, и зрители получали впечатление движения того объекта, который был заснят. Подобный метод был впервые предложен французом Дюко в 1864 году. Надо сказать, что в то время еще не были известны сухие фотографические пластинки и светочувствительные пленки.

В 1878 году Майбриджем был произведен следующий опыт. Он устанавливал рядом в линию большое количество фотографических аппаратов, мимо которых проходила лошадь. Она задевала при этом каждый раз шнурок, который, таким образом, открывал соответствующий аппарат. Полученные снимки проецировались затем в той же последовательности и с определенной скоростью на экран. Получалась картина «Движущаяся лошадь».

В 1880 году появились сухие фотопластинки. Однако необходимость оперировать твердыми пластин-

ками создавала огромные трудности, которые легко постичь, если вспомнить, что современный кинофильм длительностью в 15 минут содержит примерно 20 тысяч фотоснимков (кадров).

Эдисон, увлеченный решением крупных проблем в области электротехники, очень мало уделял внимания изучению оптических вопросов, но в 1887 году он со свойственным ему фанатическим пылом, обладая при этом обширными техническими вспомогательными средствами, приступил к решению поставленной им новой задачи.

Эдисон идет вначале методом, оправдавшим себя на опыте фонографа. Он производит целый ряд последовательных по времени, но очень малых по размерам, микроскопических снимков на светочувствительном валике. Полученные затем позитивы Эдисон переносит на второй цилиндр. При быстром вращении этого второго цилиндра создавалось впечатление слитных живых фотографий, которые рассматривались через увеличительное стекло.

В 1887—1889 годах Иетмен, основавший в США фирму Кодак, впервые в широком масштабе стал выпускать покрытую бромосеребряной желатиновой эмульсией целлулоидную пленку, открывшую дорогу кинематографии.

Теперь вопрос в основном заключался в том, чтобы усовершенствовать моментальную фотографию, построить такой аппарат, который позволял бы производить последовательно один за другим двадцать-сорок снимков в секунду. Всякий, кто занимается фотографией, понимает техническую трудность задачи. Необходимо было, чтобы фотопленка, непрерывной лентой двигаясь перед объективом, через каждые примерно 2 сантиметра пути останавливалась, при этом затвор аппарата должен мгновенно открываться и снова закрываться. И вся эта операция должна повторяться с огромной точностью двадцать-сорок раз в секунду при ленте длиною в 300 метров. В течение лета 1889 года первый аппарат был готов, но Эдисон был временно отвлечен от этой работы поездкой на Всемирную парижскую выставку.

ВСЕМИРНАЯ ПАРИЖСКАЯ ВЫСТАВКА 1889 ГОДА



Открывшаяся 6 мая 1889 года Всемирная выставка в Париже называлась также Выставкой столетия. Она насчитывала 38 тысяч экспонатов и занимала общую площадь в 70 гектаров.

Было вычислено, что посетитель, который хотел бы осмотреть всю выставку полностью, то есть обойти все отделы, должен был совершить «прогулку» в 40 километров.

Дворец Трокадеро в течение шести месяцев являлся центром бесчисленных съездов и конференций. Наряду с имевшимися во дворце художественными и этнографическими коллекциями была устроена замечательная художественная выставка.

Над устройством цветочной выставки сотрудники Версальской школы садоводства работали в течение двух лет. Почти вся существующая земная флора была здесь представлена. На цветочных клумбах красовались 2 500 различных видов роз.

Красивые и разнообразные постройки, покрывающие берега Сены, составляли чрезвычайно интересную морскую и речную выставку.

Сердцем выставки являлось Марсово поле.

Знаменитая Эйфелева башня, за сооружением которой весь мир следил с любопытством и интересом, являлась как бы грандиозным вестибюлем выставки.

За ней, в центре огромного сада, — сверкающие

фонтаны; направо — Дворец свободных искусств, в глубине — гигантский купол Дворца промышленности, налево — Дворец изящных искусств. В пространстве, отделяющем группу фонтанов от центрального здания, — два параллельных павильона: это особая выставка города Парижа.

Наряду с Эйфелевой башней большой популярностью среди публики пользовался Дворец машин — результат замечательного сотрудничества архитекторов и инженеров. Его длина 420 метров; строительные фермы образуют 115-метровые пролеты. Было высчитано, что превращенный в манеж Дворец машин мог бы служить полем для пробега 1 200 лошадей.

Во Дворце машин особое внимание привлекала к себе выставка США.

Легко догадаться, что самое интересное в ней — это отдел электричества. Здесь показаны мощные электрические машины компании Томсон-Хустон, электрическая пайка компании Белла и крайне эффективная личная выставка профессора Элью Томсона, который реализовал известную легенду о могиле Магомета, поддерживая в воздухе без всякого подвесного устройства, путем простого эффекта электрического отталкивания массивное медное кольцо диаметром в 15 сантиметров.

Здесь же расположены интересные экспонаты Кабельной компании, факсимильной телеграфии Грэя, компании пишущих машин, экспонаты Роджерса по многократному и факсимильному телеграфированию.

Однако наиболее притягательной частью американского отдела и одним из центральных мест Всемирной выставки являлась выставка Эдисона, которому американское правительство отвело около одной трети своего выставочного здания.

Бюст великого изобретателя был установлен в окне здания, залитого сильным электрическим светом. На самом верху, между американским и французским национальным флагами, ярко горело составленное из электрических лампочек имя «Эдисон». На выставке Эдисона были представлены: телеграф, телефон, фонограф, электрическое освещение, новая

система распределения тока, подземная проводка электрического тока, производство ламп накаливания, электромоторное дело, электромагнитная обработка железной руды и т. д. Наибольшим успехом у публики пользовался фонограф.

За небольшую плату каждый из посетителей мог «наговорить валик», а затем послушать себя на любом языке. Фонограф привлекал ежедневно до 30 тысяч посетителей. Было установлено сорок пять аппаратов с валиками на всевозможных языках. Газеты писали: «Со времени Вавилонского столпотворения еще не было собрано воедино столько разных языков».

Выставка Эдисона, стоившая 400 тысяч франков, произвела огромное впечатление. Триумф Эдисона был органически связан с победой, которую на выставке праздновало электричество.

Газ и электричество соперничали в освещении выставки. Газ своим колеблющимся пламенем освещал вершины зданий. Однако электричество явно над ним доминировало. Первое место занимала лампа накаливания, но не были забыты и свечи Яблочкова. В нижних садах и на Сенском мосту горело семьдесят свечей Яблочкова, питаемых временной установкой в 100 лошадиных сил.

Лампочки накаливания, рассеянные в цветочных клумбах и газонах, производили очень приятное впечатление, но главным «гвоздем» праздника были освещенные электричеством фонтаны.

Сорок восемь фонтанов разбрасывали ярко освещенные струи воды самых разнообразных окрасок. Каждый вечер непрерывно сменявшаяся толпа встречала это грандиозное зрелище хором приветственных криков и одобрительными аплодисментами.

На вершине Эйфелевой башни горел электрический маяк. На расстоянии 70 километров светили его яркие лучи — синие, зеленые и желтые. Два мощных электрических прожектора отбрасывали каждую ночь пучки света на выдающиеся памятники и здания Парижа.

Во дворе старинного дворца Пале-Рояль работала, сооруженная под землей (чтобы не портить помещение дворца), центральная электростанция Эдисона, по-

дававшая энергию, необходимую для освещения всех общественных и частных зданий, а также садов, образующих обширный квартал, известный под названием Пале-Рояля.

На этой станции была установлена очень мощная по тому времени динамо-машина Эдисона на 800 ампер, построенная в мастерских Иври.

Сам Эдисон был в центре внимания парижского общества. К сорока годам он пополнел, но, однако, в нем много еще сохранилось от бывшего художавого телеграфиста. Блестящие глаза освещали крупное, открытое и приветливое лицо с твердым подбородком, крупным, чувственным, красиво очерченным ртом и большим носом. Темные седеющие волосы разделены пробором, с левой стороны на лоб падает непокорная прядь. Это лицо мечтателя и одновременно дельца.

Инженеры Франции, с Эйфелем во главе, организовали обед в честь Эдисона. Обед был устроен на самой вершине башни. По окончании обеда в кабинете Эйфеля композитор Гуно, тогда уже семидесятилетний старик, сыграл и спел для Эдисона несколько своих произведений.

Знаменитый Пастер долго и с большим интересом беседовал с американским изобретателем.

Многочисленные чествования и банкеты были также устроены правительственными органами и различными общественными организациями, в том числе Французской ассоциацией инженеров. Город Париж устроил в честь Эдисона обед, на который были приглашены все знаменитости Франции. Эдисон присутствовал на торжественном спектакле в Парижской опере. При появлении его в ложе театра раздались звуки американского национального гимна, и все присутствовавшие приветствовали Эдисона вставанием, что привело его в большое смущение.

Из числа банкетов особо выделялся обед, устроенный в честь Эдисона газетой «Фигаро». Газета чествовала Эдисона как бывшего газетного редактора и издателя. На обеде присутствовали почти все крупнейшие деятели французской литературы и искусства.

По распоряжению французского правительства в честь Эдисона была выбита специальная золотая медаль, преподнесенная ему затем с большой торжественностью.

При закрытии выставки Эдисону было пожаловано звание командора ордена Почетного легиона. Эдисон рассказывал по этому случаю: «Они пытались нацепить мне шарф Почетного легиона, но я решительно этому воспротивился». Жена убедила Эдисона носить в петличке красную розетку Почетного легиона, но при встрече с американцами он стыдливо ее прятал.

После выставки Эдисон посетил ряд других стран Европы, где его также горячо чествовали. Когда Эдисон приехал в Лондон, лорд-мэр города устроил в его честь обед, в котором приняли участие почти все наиболее знаменитые люди Англии того времени. В Гейдельберге в честь Эдисона был дан обед Германской ассоциацией ученых, на котором присутствовало около 1 200 человек.

Пребывание Эдисона в Европе было использовано также и для коммерческих дел.

Во время пребывания Эдисона в Европе из немецкой Эдисоновской компании возникла Всеобщая электрическая компания (A. E. G.) — одна из крупнейших электротехнических фирм в Европе. В его беседах с Вернером Сименсом и Эмилем Ратенау был выработан план создания в Америке крупного электротехнического объединения. Этот план был вскоре проведен в жизнь путем организации в 1889 году Главного Эдисоновского общества электрического освещения с основным капиталом в 12 миллионов долларов, причем фирмы «Сименс и Гальске» являлись держателями более половины акций этого общества.



Мы уже знаем первые шаги Эдисона в области кинетографа.

Ближайшим сотрудником Эдисона в этой работе был Вильям Лори Диксон. В 1887 году Эдисон, зная, что Диксон интересуется фотографией, открыл ему свой любимый проект соединения фонографа с движущимися картинками, воспроизводимыми при помощи устройства аппарата типа «зэотроп». Как только была закончена организация лаборатории в Орандже, Диксону была отведена большая комната для работы. В письме к Диксону Эдисон подробно изложил задачу и работу, которую он ему поручил.

Эдисон поставил задачу: создать кинетограф, который снимал бы фильмы и воспроизводил их на экране по возможности простым способом. Однако, по распоряжению Эдисона, проектирование такого кинетографа было временно прекращено и опыты были сосредоточены на «прибыльном деле» — кинетоскопе.

Проект Эдисона, сообщенный Диксону еще в 1887 году, заключался в соединении на одной оси фонографического валика для записи звука с таким же или более крупным барабаном. Этот барабан должен был покрываться микроскопическими фотографиями, которые, конечно, должны быть синхронизированы, то есть совпадать во времени

со звуком, записанным на фонографическом валике.

После ряда попыток и опытов с различными известными в то время светочувствительными веществами Диксон решил увеличить размер фотографий и алюминиевого барабана, при этом он покрыл его желатиновой бромисто-серебряной эмульсией. Однако успешному результату, по-видимому, помешал какой-то химический процесс, возникший между алюминием и эмульсией.

Это заставило Диксона прибегнуть к применению перфорированного барабана, покрытого листом обладающего большой чувствительностью целлулоида. Это средство оказалось вполне удовлетворительным. Фотографии, при наблюдении их через микроскоп с небольшим увеличением, были довольно отчетливы, несмотря на кривизну барабана. Диксону хотелось избавиться от барабанов с их кривизной и крайне ограниченным числом фотографий на их поверхности. Первая попытка состояла в применении узких полосок целлулоида, длиной около 45 сантиметров, с зубцами на верхнем крае. Эти полоски приводились в движение при помощи часового механизма.

Однажды Диксон при осмотре витрины музея в Орандже, где были сшиты модели изобретений Эдисона, заметил его перфорированную ленту для автоматического телеграфирования. К концу недели искусный механик лаборатории Вильям Гейсе сделал Диксону перфоратор для пробивания двух круглых отверстий для каждого отдельного изображения.

Меньше чем через месяц, осенью 1888 года, уже имелась хорошая рабочая камера. Изображения снимались на целлулоидовых полосках. Самый длинный фильм, который лаборатория могла сделать, состоял из трех целлулоидовых полосок, каждая длиной в 35 сантиметров.

В конце 1888 года в нью-йоркском клубе фотографов компания «Истмен» демонстрировала опыт над новой пленкой для фотографических камер. Диксон, присутствовавший на докладе, попросил у представителя фирмы «Истмен» образчик новой пленки. Ко-

гда Диксон показал ее Эдисону, тот весело улыбнулся и сказал: «Отлично, теперь мы достигнем цели, только трудитесь не покладая рук».

На другой день Диксон поехал, по поручению Эдисона, на рочестерский завод Истмена.

Эта первая встреча явилась началом многолетней дружбы, продиктованной взаимными интересами.

Истмен, пользуясь ценными указаниями лаборатории Эдисона, продолжает неустанно совершенствовать свою пленку, преодолевая серьезные затруднения. Так, например, много неприятностей причиняло «коробление» пленки; причем часто случалось, что желатиновая масса пленки оставалась на дне ванны для проявления, в то время как ее «подкладка» прилипла к барабану. Истмен сумел лишь отчасти преодолеть это затруднение. Один из первых фильмов, воспроизводящий ковку лошадей (май 1889 года), ясно нес на себе следы этого «коробления» пленки.

Необходимо было также сконструировать соответствующее оборудование, как то: аппарат для разрезания пленки, перфоратор и зажим с неподвижными штифтами, соответствующими перфорированным отверстиям, которые требовались для соединения пленок с тонкой пастой подкладки, и т. д.

Сюжетом первых картин были танцы и борьба медведей, которых снимали во дворе лаборатории Эдисона.

В разгаре работы над кинетоскопом Эдисон уехал на всемирную выставку в Париже, оставив Диксону подробные инструкции и указания. Когда пароход, на котором уезжал Эдисон, медленно отчаливал от пристани, Диксон увидел, что Эдисон, нагнувшись над перилами, прикладывает сложенные в трубочку руки к глазам, как бы подражая рассматриванию изображений в кинетоскопе. Диксон понял, что этим Эдисон давал указания до его возвращения окончить разработку кинетоскопа.

Диксон и его сотрудники день и ночь работали над осуществлением заданий своего патрона. Диксон уговорил своего друга Чарльза Бэчлора, заведующего лабораторией, построить для съемок специаль-

ную студию со стеклянной крышей, чтобы можно было пользоваться солнечным светом.

Рядом с комнатой для съемок, размером приблизительно 6×7 метров, находились две замечательные комнаты: одна — для перфорирования, разрезания, соединения пленок и печатания позитивов; другая — для проявления, фиксирования, промывания и пролиывания глицерином (погружение в ванну с водой и глицерином производилось для придания гибкости пленке).

При этих операциях фильмы передвигались при помощи больших черных эмалированных барабанов, подвешенных у краев длинных неглубоких ванн. Фильмы наматывались на эти барабаны по спирали, и концы их закреплялись. Над затемненными комнатами была устроена еще одна комната для опытов по совместной работе кинетографа и фонографа, объединенных в так называемом кинетофоне.

Вернувшись из Европы, Эдисон первым делом отправляется в новую студию, чтобы посмотреть, насколько в его отсутствие продвинулась работа над кинетофоном. Здесь его ожидала приятная новость: ему продемонстрировали первую говорящую картину. Демонстрация в этот раз была особенно удачна: фильм не обрывался, а служившая источником света дуговая лампа Цейса не издавала шипения.

В начале картины на пленке появился сам Диксон и, снимая шляпу и улыбаясь, обратился к Эдисону с небольшой речью:

«Здравствуйте, мистер Эдисон, я очень рад вашему возвращению. Я надеюсь, что вам нравится кинетофон. Для того чтобы показать синхронизацию, я подниму руку и буду считать до десяти». Затем, считая до десяти, Диксон поднимал и опускал руки. Изображение на экране было довольно устойчиво. Эдисон был в восторге. На следующий день, 7 октября 1889 года, он привел нескольких посетителей посмотреть этот «чудесный ящик».

Кинопленка, применявшаяся в первой модели аппарата, имела один ряд перфорированных отверстий. Для увеличения изображения применялись две пло-

ско-выпуклые линзы для обоих глаз. Эдисон все это устройство одобрил, и под его руководством Диксон продолжал работу и вскоре стал применять более широкую киноплёнку, перфорированную по обоим краям. Механизм приводился в движение небольшим восьмивольтовым мотором с питанием от аккумуляторных батарей. Производство этого оборудования началось в 1893 году. Первая демонстрация на коммерческих началах имела место в апреле 1894 года в зрительном зале для стереоскопа братьев Голланд в Нью-Йорке.

В кинетоскопе изображение получалось непосредственно в самом приборе, без специального экрана, и зритель смотрел на картину в ящике сквозь увеличительное стекло. Это, понятно, было неудобно и утомительно. Несмотря на это, повсюду находились покупатели нового эдисоновского аппарата.

Эдисон почему-то медлил с запатентованием своего нового изобретения. Это было сделано лишь по истечении почти целого года, когда уже другие лица успели заручиться патентом.

Эдисон назвал свой прибор «кинетографической камерой», или «кинетографом» — механическим аппаратом, служащим для воспроизведения движения графическим методом.

В студии со стеклянной крышей можно было снимать картины только в определенные часы дня. Поэтому в 1891 году было решено построить другую студию, которая была установлена на колесах. Передвигая студию, можно было производить съемки при солнечном свете в любые часы дня. Эту студию какой-то шутник прозвал «Черной Марией», вероятно потому, что это первое в мире «киноательное» — деревянное сооружение в виде ящика — имело не только черные стены внутри, но и черную обивку снаружи. Она была закончена в 1892 году и стоила 637 долларов. На одном конце ее помещалась сцена, а на другом находилась комната для смены пленки.

Кинетографическая камера была установлена на подвижном стуле, который можно было передвигать на рельсах для установки на фокус. Крышу можно

было отодвигать для освещения прямыми солнечными лучами: студия при этом располагалась соответственно положению солнца. В этой студии было снято большинство картин.

На открытом воздухе картины снимались на фоне длинной, высокой, окрашенной в серый цвет стены. Так были сняты картины: «Верховая езда» Дункана Росса и «Фехтование».

«Черная Мария» видела в своих стенах и лучших танцовщиц того времени, и популярных боксеров, и... медведей.

Съемку бокса чуть не испортил следующий случай. Джемс Корбет, чемпион мира в тяжелом весе, приехал в Вест-Орандж, чтобы продемонстрировать несколько раундов перед камерой. Его противник, узнав в нем чемпиона, не сказав ни слова, удрал. С трудом нашли другого боксера, и съемка продолжалась. Вот выдержки из списка сюжетов, заснятых в студии «Черная Мария» в лаборатории Эдисона в период времени 1889—1895 годов: «Фокусник-собачка Тедди и кошки-фокусники», «Мадам Бертольди (акробатка)», «Веселые девушки», «Искусная стрельба полковника Коди (Буффало Билль)», «Танец привидений», «Техасские ковбои, бросающие лассо (на открытом воздухе)», «Мадам Арманд Эрай», «Бродяга Джон Вильсон», «Опасные прыжки шейха Гаджи Тагара», «Вальтен и Славин (большой и маленький клоуны)», «Японские танцовщицы», «Полицейский набег на притон курителей опиума» (комическая).

Когда в конце века в Южной Африке на полях Трансвааля и Оранжевой республики лилась кровь буров и англичан, на лужайке Вест-Оранджа разыгрывались несравненно более живописные эпизоды этой войны. Взлетали на воздух мосты и железные дороги, франтоватые герои на взмыленных лошадях как раз вовремя врезались в толпу озверевших врагов, чтобы в последнюю минуту успеть спасти тщательно завитых красавиц.

В 1895 году Диксон покинул лабораторию Эдисона. Он присоединился к своим друзьям, владельцам фирмы «Байограф компани», для постройки новой

системы воспроизведения движения при помощи «колоды карт».

Изобретение Диксона было названо «мютоскопом». В нем последовательные движения снимаемого объекта фиксировались на отдельных картах, которые затем в порядке съемки складывались. Один конец «колоды» зажимался. С другого конца карты перелистывались с такой скоростью, что глаз ощущал слитное изображение. Карты можно было наблюдать в стереоскоп. Их выпускали также и в виде книжечек для целей рекламы. Тогда же был организован синдикат, и старший механик фирмы Герман Каслер разработал свою известную быстродействующую камеру. Когда камера была готова, Диксон снял при ее помощи несколько чрезвычайно интересных по тому времени картин. Впоследствии Диксон снимал при помощи этой камеры картины в Лондоне во время юбилея королевы Виктории, в Риме — сцены из жизни папы Льва XIII и в Африке — эпизоды из войны с бурами. Эти фильмы демонстрировались в Лондоне и в Соединенных Штатах. Картины из войны с бурами периодически пересылались в Англию и демонстрировались там.

В 1895 году на смену кинетоскопу появился проекционный фонарь, несколько измененный и усовершенствованный, всем известный теперь волшебный фонарь.

Кинематограф в той форме, в какой он завоевал мир, был осуществлен во Франции в результате усилий и исследований братьев Люмьер из Лиона и ряда других изобретателей. Первое кинематографическое представление в собственном смысле этого слова было организовано в Париже 25 декабря 1895 года.

Весной 1896 года братья Люмьер демонстрировали свой кинематографический фильм на Парижской выставке и были признаны изобретателями кинематографа.

Однако работы Эдисона и впервые осуществленные им идеи сыграли значительную роль в истории развития кинематографа.

Кинематограф вошел в культуру как оптическая запись движений. Мы увидим в дальнейшем, что идея Эдисона, над которой он работает еще около десяти лет, — о механическом соединении фонографа и кинематографа — не получила своего развития. Техника пошла по пути оптической записи звука на пленке. Из сочетания оптической записи звука и движений родилось в двадцатых годах нашего века звуковое кино — говорящие фильмы.

Эдисон сразу оценил огромное значение кинематографа не только в искусстве, но и как важного орудия для обучения, нового мощного средства преподавания.

МАГНИТНАЯ СОРТИРОВКА РУДЫ



осле Всемирной выставки в Париже в 1889 году и триумфальной поездки Эдисона по Европе его мировая слава была непоколебима.

В начале девяностых годов доходы Эдисона от патентов и фабрик исчислялись миллионами. Его работоспособность и изобретательский талант не уменьшались. Для отдыха у него была комфортабельная зимняя вилла во Флориде. Но Эдисон мало пользовался в эти годы своей прекрасной villой. Осуществление новых идей удерживало его вдали от Флориды и от Вест-Оранджа.

Мысли Эдисона сосредоточились теперь на изыскании способа извлечения электромагнитным путем железа из железистой руды, предварительно раздробленной и измельченной.

Еще в 1880 году Эдисон изобрел специальный магнитный триер (сепаратор), который состоял из висячей воронки формой в виде буквы V, с регулируемой щелью на узком конце. Сбоку, несколько ниже щели, помещался электромагнит, а внизу, на земле, — ящик с двумя отделениями.

Песок или размельченная руда сыпаются в воронку. Сыпучая масса из воронки несется прямой струей мимо магнита и падает в одно из отделений ящика. Магнит при этом заставляет частицы содержащегося в струе железа отклоняться от вертикаль-

ной прямой траектории. Эти частицы приближаются к магниту, но под действием своей тяжести падают вниз, во второе отделение ящика. Таким образом совершается процесс отделения железного концентрата, который оказывается в одном отделении ящика, а отбросы — в другом.

Этот триер, впоследствии измененный, послужил основанием огромного предприятия, созданного и руководимого Эдисоном.

Первый опыт был произведен в 1881 году на побережье Атлантического океана. Сам Эдисон рассказывал об этом следующее:

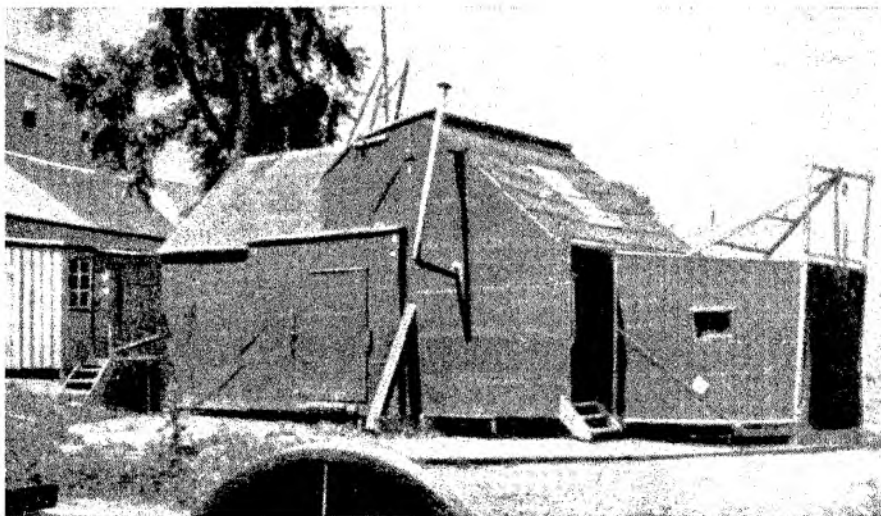
«Несколько лет тому назад я узнал как-то, что в Квоге (Лонг-Айленд) имеются огромные отложения черного магнитного песка. Эти отложения могли бы представить большую ценность, если бы удалось отделить железо от песка. Я отправился в Квог с одним из своих помощников и здесь на протяжении нескольких миль, вдоль всего побережья, увидел огромные пласты черного песка толщиной в шесть футов, содержащие сотни тысяч тонн руды. Я прежде всего подумал о том, насколько легко было бы извлечь весь металл, и по моему подсчету выходило, что я мог продать его за хорошую цену. Я построил маленький завод для магнитной сортировки песка и готовился уже приступить к работе, как налетела ужасная буря и до последней мелочи унесла весь черный песок обратно в море. С той поры прошло двадцать восемь лет, и волны ни разу не выбросили его на берег».

Магнитная сортировка руды была затем заброшена Эдисоном на многие годы, и только около 1890 года он снова вернулся к этой проблеме.

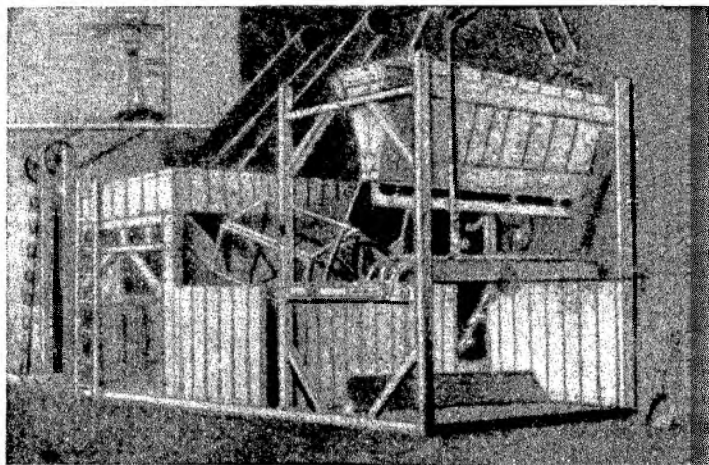
В США, при быстром росте тяжелой промышленности, как раз ощущался недостаток железа. Металлургические заводы сильно страдали от недостатка дешевой и доброкачественной руды. Эдисона больше всего привлекала возможность создать новую промышленность по собственному технологическому плану. Эдисон поставил себе целью разрешить в широком масштабе следующую задачу: измолоть низко-сортные руды, извлечь из них концентрат, подверг-



Томас Альва Эдисон в своей лаборатории.



«Черная Мария».



Электромагнитный триер Эдисона.

путь его обработке и выпустить на рынок по умеренной цене. Он отдавал себе ясный отчет в трудности и широте задачи и все-таки не считал ее для себя неразрешимой. Прежде всего Эдисон начал с поисков рудных месторождений.

По его поручению люди, снабженные наиболее чувствительными по тому времени магнитными стрелками, прошли весь путь от нижней Канады до Северной Каролины, производя геологические разведки в целях изыскания магнитной руды. Изыскания оказались удачными. На севере, на Канадской границе, после тщательных геологических исследований нашли руду, которая оказалась вполне пригодной для обработки новым методом.

Вот что рассказывает Эдисон по этому поводу: «Количество руды, обнаруженной при этих изысканиях, было просто-напросто баснословным. Об этом можно судить уже по тому, что три тысячи акров земли, непосредственно прилегавшие к основанным мною позднее заводам в Эдисоне... содержали свыше двухсот миллионов тонн руды. Я приобрел также в собственность другие шесть тысяч акров, тоже содержащих магнитную руду. Эти несколько тысяч акров содержали в себе руду в количестве, достаточном для снабжения всей железодельной промышленности Соединенных Штатов на семьдесят лет, включая сюда и экспорт».

Найденная им руда заключала в себе в среднем не более 20—25 процентов железа, и перед Эдисоном вырисовывалась проблема: снести гору целиком, обратить ее в порошок и из размельченной массы извлечь концентрированную руду с высоким содержанием железа. Все это необходимо было выполнить с достаточно малыми издержками, чтобы получить коммерчески выгодный продукт.

При этих условиях исключительно важным являлось изыскать дешевый способ отделения горного массива и быстрого его раздробления. На рынке не было машин, пригодных для выполнения этой работы, и Эдисону пришлось изобрести их самому.

Первыми из этих изобретений явились «исполи-

ские катки», предназначенные для дробления горных глыб, весом каждая не менее 8 тонн. Два железных цилиндра, в 1,5 метра длиною и диаметром в 1,8 метра, с закаленной шероховатой стальной поверхностью, были помещены на расстоянии 4 метров друг от друга в массивную раму. Катки эти весили около 70 тонн и приводились во вращательное движение (в противоположных направлениях) паровой машиной; их периферическая скорость достигала приблизительно 1500 метров в минуту. Глыбы породы через воронку попадали между катками и в несколько секунд с чудовищным треском раздроблялись в куски величиною приблизительно в человеческую голову. Эти куски пропускались затем через подобные катки, но меньшего размера, раздроблявшие их на более мелкие доли. Мелкие доли подвергались действию целого ряда других машин, обрабатывавших их в тонкий порошок.

Задачи просушки и просеивания раздробленной и растолченной массы также были разрешены Эдисоном.

В час обрабатывалось до 250 тонн горной породы. Вся эта масса, прошедшая через ряд многочисленных операций по размельчению, просушке и просеиванию, поступала в 480 огромных магнитных триеров.

Если бы эти огромные количества приходилось переносить с одного места на другое вручную, расходы были бы значительны. Поэтому Эдисон придумал остроумную систему механических ленточных транспортеров. Пробегая в общем путь в полтора километра, транспортеры перегружали материал из одного бака в другой, загружали и разгружали сушильные печи, внося всюду в производственный процесс автоматизацию и точность.

Много места и времени потребовалось бы для того, чтобы рассказать о всех результатах, достигнутых Эдисоном в течение девяти лет, которые он провел за работой, заслуживающей глубокого изучения.

Когда выделенный таким образом концентрат в своем первоначальном виде был доставлен на рынок, оказалось, что он не может быть применен в домен-

ных печах. Однако после бесчисленных опытов Эдисону удалось найти способ превращения порошкообразной массы в компактные маленькие брикеты, которые вполне отвечали поставленной цели.

Для осуществления своего плана ему пришлось изобрести серию новых машин. В конечном результате он достиг того, что огромные глыбы руды входили с одного конца завода, а с другого выходил пласт железных брикетов. Каждая машина давала до 60 брикетов в минуту.

С неутомимой настойчивостью, с бесконечным терпением, с огромною затратою умственного и физического труда вступил Эдисон в борьбу со стоявшими на его пути затруднениями и преодолевал их одно за другим. Заводские опыты с его брикетами превзошли все ожидания. Эдисон получил крупные заказы.

Постройка и оборудование завода обошлись в 2 миллиона долларов. Вырос новый промышленный город, названный по имени его основателя — Эдисон. В течение короткого времени было построено двести домов. Десятки инженеров и техников работали под руководством Эдисона на его «Концентрэйтинг уоркс» («Заводы концентрированной руды»). После напряженной работы в течение девяти лет был достигнут крупный результат.

Все шло как нельзя лучше, когда неожиданно всему предприятию был нанесен роковой удар. В штате Миннесота, в горной цепи Мисаби, были открыты легкодоступные залежи богатой железной руды, особо пригодной для обработки по процессу Бессемера. Разрабатываемая здесь руда могла продаваться по цене 3,5 доллара за тонну, тогда как стоимость брикетов Эдисона выражалась в 6,5 доллара за тонну. Таким образом, Эдисону пришлось отказаться от своего огромного предприятия в тот самый момент, когда успех, казалось, был уже вполне обеспечен. Девять лет провел он в тяжелом труде, израсходовал около двух миллионов собственных средств на осуществление своего грандиозного проекта, ради которого на время забросил всякие другие работы и все свои изобретения. Пять лет провел он в городе

Эдисоне, около своих заводов, покидая их только вечером в субботу, чтобы провести воскресный день в своем доме в Орандже, но утром в понедельник, с первым же поездом, он возвращался в Эдисон. И вдруг созданные таким упорным трудом предприятия оказались обреченными на гибель.

После всестороннего обсуждения было решено закрыть заводы. О том, как было принято это решение, нам рассказывает ближайший друг и сотрудник Эдисона в эти годы, Маллори:

«Завод был в долгу. В поезде, увозившем нас в Орандж, мы с Эдисоном обсуждали средства достать деньги для уплаты долгов. Эдисон заявил, что все компании, в которых он работал, всегда удовлетворяли своих кредиторов и что он не намерен и на этот раз делать исключения из этого правила.

Мы подсчитали прибыли, которые могли извлечь из продажи фонографов и других изобретений учителя, и после многочисленных планов остановились окончательно на следующем: воспользоваться знаниями, приобретенными нами во время последних наших работ, для постройки завода портландского цемента, а лично Эдисон решил посвятить себя созданию электрического аккумулятора, который не содержал бы ни свинца, ни серной кислоты. Он принялся за работу с энтузиазмом и упорным желанием успеха, и в какие-нибудь три года мы выплатили все долги, лежавшие на заводах концентрированной руды.

Что касается состояния духа Эдисона при окончательном его решении закрыть заводы, то никто не заметил признаков особой подавленности: все его мысли принадлежали уже будущему».

Один из биографов Эдисона рассказывает, что, покидая навсегда свой завод, Эдисон ограничился лишь восклицанием: «Итак, конечно! Все же здесь было прожито немало хорошего времени».

Такое отношение Эдисона к неудачам вскрывает перед нами одну из характерных его черт. Он не был склонен падать духом при крушении какой-нибудь идеи или даже крупного проекта, не тратил времени и сил на жалобы, но, непоколебимый и сильный, на-

правлял свою энергию на новую работу, которой отдавался с неослабевающим творческим жаром. Эдисон умел учиться и на неудачах.

Крах предприятия, стремление вернуть материальные убытки, понесенные на заводах, побудили Эдисона заняться близкой ему областью промышленности, где многие его идеи по электромагнитному сепаратору и даже созданная им для этого аппаратага могли найти применение.

В Стьюартсвилле он устроил большую фабрику портландского цемента. Если здесь Эдисон и не исходил из нового принципа производства, то все же цементные заводы Эдисона существенно отличались от других предприятий этого рода.

В области производства портланд-цемента Эдисон изобрел особые весы, которые с помощью специальной электрической сигнализации автоматически отвешивали равные количества смеси для загрузки печей.

Важнейшим нововведением явилась «длинная печь». Применявшуюся до того времени печь длиной около 20 метров, с внутренним диаметром около 1,5 метра Эдисон заменил печью в 50 метров длиной и с большим диаметром. Производительность новой печи примерно в пять раз превышала производительность ранее применявшихся печей, и при этом цемент получался более высокого качества.

Таким образом, и в этой отрасли промышленности Эдисон сумел себя проявить полезными нововведениями. По утверждению сотрудника Эдисона Маллори, в течение десяти лет больше половины всего портланд-цемента, произведенного в США, было обожжено в длинных печах.

В результате основательного изучения материала, с которым он теперь имел дело, у Эдисона возникает новый оригинальный план. Он решает, что цемент должен применяться не только в качестве вспомогательного, связующего вещества. Целые дома должны отливаться из цемента. Наряду с понижением материальных расходов это может дать огромную экономию времени, способ быстрого серийного производства домов. И в лаборатории Эдисона уже готовы

модели и разработаны сметы расходов: самый дорогой дом из цемента будет стоить 12 тысяч, самый дешевый — 500 долларов.

Несмотря на то, что Эдисон с особенной энергией пропагандировал эту новую идею, он не мог обеспечить полного успеха своим литым домам из цемента.

В 1911 году при своем вторичном посещении Берлина Эдисон мог убедиться, что в Германии его любимый материал — цемент — используется более широко и более рационально, чем в Америке.

Все же за период с 1905 года по 1924 год производство цементных заводов Эдисона выросло с 3 тысяч до 7 с половиной тысяч бочек в день.

ЩЕЛОЧНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ АККУМУЛЯТОР



обыкновенном гальваническом элементе в результате реакции, образующей электрический ток, активные вещества на электродах уничтожаются. Благодаря этому через определенный промежуток времени использованный элемент прекращает работу. Аккумуляторы — это гальванические элементы, которые допускают регенерацию тока, то есть новую зарядку элемента. В 1859 году французский физик Плантэ предложил свинцовые, или кислотные, аккумуляторы, получившие впоследствии большое распространение.

Изобретение динамо-машины способствовало распространению аккумуляторов, давая возможность путем их зарядки получать недорогой ток. Лампочка накаливания Эдисона и последовавшее быстрое развитие электрического освещения увеличили спрос на аккумуляторы. Плантэ стал усиленно работать над усовершенствованием своего элемента. Во время известной нам Всемирной выставки в Париже 1889 года по Сене плавала сконструированная Труве лодка, которая приводилась в движение электромотором, питаемым батареей аккумуляторов Плантэ.

С гальваническими элементами (а позднее и с аккумуляторами) Эдисону приходилось иметь много дела и в тот период, когда он работал телеграфистом, и во время работ над квадруплексным телеграфом, и при усовершенствовании телефона.

В основном кислотный аккумулятор представляет собою стеклянный сосуд, наполненный разведенной серной кислотой, в которую погружены две совершенно одинаковые свинцовые пластинки. Различные кислотные аккумуляторы отличаются лишь способом получения и укрепления на их электродах активной массы: губчатого свинца и его двуокиси. Кислотные аккумуляторы при ряде своих достоинств (высокое напряжение разряда, значительный коэффициент полезного действия, сравнительно невысокая стоимость) обладают в то же время крупными недостатками: большой мертвый вес (в стационарных батареях лишь пять-шесть процентов всего свинца используется при эксплуатации), значительное количество электролита — серной кислоты, падение электрической емкости батареи во время работы, ограниченная продолжительность службы, недостаточная механическая прочность, боязнь толчков и тряски, необходимость систематического и тщательного ухода. Кроме того, кислотный аккумулятор благодаря наличию свинца и серной кислоты вредно действует на здоровье обслуживающего персонала и особенно рабочих, занятых производством и ремонтом свинцовых электродов. Все это, естественно, побуждало многочисленных изобретателей искать новый тип аккумулятора, свободного от перечисленных недостатков.

С первых дней применения свинцовых аккумуляторов в области электротехники Эдисон всегда утверждал, что батареи этого типа таят в себе органический порок: элементы саморазрушения вследствие очень сложных реакций, происходящих в них независимо от того, работают они или нет.

В самом начале своих работ как-то в разговоре с Бичем, одним из деятелей «Дженерал Электрик», Эдисон сказал:

— Бич, я не думаю, что природа окажется настолько недоброй и станет утаивать секрет создания хорошей аккумуляторной батареи, если будут произведены действительно серьезные поиски ее. Я намереваюсь искать.

И поиски были начаты.

Почти ни одно из всех других изобретений Эдисона не потребовало столько работы, сколько новый аккумулятор.

Работа Эдисона над щелочными аккумуляторами напоминает его методы работы над лампочкою накаливания — огромное количество экспериментов, настойчивость, неутомимость. Нередко карета, подававшаяся Эдисону вечером, чтобы возить его из лаборатории домой, безрезультатно простаивала до утра, а иногда и вовсе уезжала домой, оставляя изобретателя склоненным над томами «Химического словаря Уатса» и над химическими приборами. Изобретатель записывал в особых тетрадах — лабораторных дневниках — все опыты, которые нужно проделать, и в необходимых случаях иллюстрировал свои заметки рисунками, эскизами. Соответствующий сотрудник должен был затем, вооруженный этой инструкцией, немедленно и со всем усердием приступить к работе. Он должен был записывать в ту же тетрадь результаты каждого опыта и ежедневно, а иногда и чаще, докладывать Эдисону о ходе работы. Эдисон ежедневно обходил лаборатории и был в курсе всех исследований работавших экспериментаторов. Обладая исключительной памятью, он знал все детали каждого из многочисленных опытов так, как будто бы он все проделывал лично.

Ведение рабочих дневников, начатое в лабораториях Менло-Парка, Эдисон сохранил на всю свою жизнь. При нашем посещении Эдисона мы видели в его библиотеке тысячи этих тетрадей. Они заполнены его заметками, рисунками, воспоминаниями, краткими отчетами о тысячах различных опытов, выполненных им лично или под его руководством. Эти тетради являются документами редкого значения, охватывая многообразные и богатейшие опыты в различных отраслях знаний. Они рисуют объем усилий исключительного ума, отвоевывающего у природы ее тайны. Эдисон один и тот же вопрос часто ставит в десятках и сотнях различных вариантов.

Методы и приемы Эдисона увлекали его сотрудников. Один из них, работавший с Эдисоном в течение

почти десяти лет, посвященных аккумуляторной батарее, сказал: «Если бы эксперименты, исследования и работы Эдисона над аккумуляторной батареей были единственным, что он сделал за всю свою жизнь, то я все же мог бы сказать, что он не только крупный изобретатель, но и великий человек. Почти невозможно составить представление о тех затруднениях, которые были преодолены».

Первые десять тысяч опытов по получению аккумулятора оказались безрезультатными. Когда Маллори высказал об этом сожаление, Эдисон ответил ему с усмешкою: «Результаты! Но, мой друг, я их получил много. Я открыл тысячи вещей, которые не позволили мне разрешить поставленную задачу; вот и все».

Эти опыты велись в течение многих месяцев непрерывно круглые сутки, но вера Эдисона в успех не была сломлена. Его оптимизм не был поколеблен. В неудачном исходе эксперимента Эдисон видел лишь приближение к цели по методу исключения непригодных решений. «Идти к цели через опыты и учиться на ошибках!» — таков был девиз Эдисона.

Руководствуясь своим принципом — ограничивать в каждый данный момент круг своих исканий, Эдисон сконцентрировал первоначально все свои усилия на отыскании положительного электрода аккумулятора. Он брал угольные стержни и наполнял их поры всеми возможными химическими веществами, не слишком дорогими по цене. Затем он применял каждый из этих стержней в качестве положительного электрода в паре с обычным отрицательным электродом — цинком, помещал каждую пару пластин в отдельную банку, наполняя ее различными электролитами, и проверял показания гальванометра при разрядке. Число этих экспериментов быстро достигло нескольких тысяч, но ожидаемых результатов не было получено. Наконец, применив однажды в качестве положительного электрода (анода) гидрат никеля, Эдисон получил очень большое отклонение гальванометра. Повторив эти опыты с другими парами подобного же типа и получив аналогичные результаты, Эдисон начал тогда поиски более подходящего отрицательного электрода

(катода), применяя при этом в качестве положительного полюса гидрат никеля. После длинного ряда экспериментов он нашел особый сорт железа.

Эти обширные изыскания, поглотившие много месяцев упорной работы и увенчавшиеся отысканием ряда многообещающих реакций между никелем и железом, открыли перед Эдисоном путь в новую, до сих пор неисследованную область.

Решив применять в качестве электродов для аккумуляторной батареи железо и никель, Эдисон сооружает вскоре химический завод на озере Силвер, так как прежде всего необходимо было получить наиболее чистые и лучшие вещества для электродов. При этом он обнаружил, что работающие на этом производстве химики знают относительно немного о необходимых ему чистых, высококачественных гидрате никеля и окиси железа. Это обстоятельство наводит Эдисона на мысль о необходимости провести целый ряд специальных химических исследований. Он поручает эти исследования группе сотрудников, специально подготовленных им, и работает с ними сам. В течение нескольких лет на химическом заводе велись непрерывные работы по изготовлению и испытанию всеми возможными способами этих химических веществ.

Некоторое представление о размахе опытов Эдисона дает его ответ одному из ассистентов лаборатории, спросившему, сколько приблизительно опытов было сделано в течение первых трех-четырех лет работы над аккумуляторной батареей. «Мы нумеровали наши опыты по сериям буквами. Начинали от А 1 и шли до А 10 000. Достигнув А 10 000, мы возвращались опять к 1 и шли от В 1 до В 10 000, и т. д. Мы провели несколько серий таких опытов; сколько было их точно, я сейчас не помню; во всяком случае, было выполнено не менее 20 000 опытов».

С первых дней работы над аккумуляторной батареей Эдисон предполагал изготовить ее в виде металлического сосуда, содержащего внутри активные вещества: гидрат никеля в качестве положительного электрода и окись железа в качестве отрицательного.

Эта мысль последовательно проводилась при всех последующих работах и нашла свое окончательное оформление в современном типе аккумулятора. Переход от первого примитивного элемента к современному потребовал тяжелого труда. Главный химик Эдисона Эйлсуорт позднее рассказывал: «Мы проводили опыты одновременно с обоими веществами. В одних случаях никель давал лучшие результаты, в других случаях — худшие. Для того чтобы стимулировать работу, Эдисон вывесил доску, на которую заносил результаты испытаний опытных образцов в миллиампер-часах при различном процентном содержании никеля и железа. Эта доска побуждала работников все время улучшать показатели. Некоторые из наших первых испытаний давали приблизительно 300, но по мере улучшения качества материалов эта цифра превысила уже 500 миллиампер-часов. Как раз в это время Эдисон уезжал в Канаду, и к его возвращению мы сделали такие успехи, что цифра эта возросла приблизительно до 1 000. Я очень хорошо помню, какое большое удовольствие это доставило Эдисону». В настоящее время эта цифра достигает 1 200 миллиампер-часов для положительных электродов и приблизительно 1 700 для отрицательных.

После долгой, упорной работы Эдисон в 1901 году изобрел, наконец, свой щелочной аккумулятор. Германский патент за № 157290 был выдан Эдисону 6 февраля 1901 года. Независимо от этого Юнгер в Европе (германский патент № 163170 от 21 марта 1901 года) также создал щелочной аккумулятор. Таким образом, в начале двадцатого столетия сразу появились два годных для практических целей щелочных аккумулятора. Аккумуляторы Эдисона вырабатывались в Америке с 1903 года, а в Европе — с осени 1906 года.

Эдисон приступил к производству аккумуляторных батарей на специальном заводе в Глен-Ридже. Заказы стали поступать в таких количествах, что завод не мог удовлетворить все запросы. Большого внимания заслуживает чрезвычайно характерный для Эдисона факт. Первоначальная батарея Эдисона, известная

под названием «*типа Е*», имела успех и быстро раскупалась.

Однако Эдисон, продолжая испытывать свои элементы, скоро выявил, что известные партии батарей оказываются низкого качества (элементы постепенно теряли свою электрическую емкость). Эдисон решил, что чем шире будет развиваться дальнейшее производство, тем большим будет процент выпущенных негодных батарей. Он сделал отсюда логический и решительный вывод: приостановил временно производство, не останавливаясь перед угрожающим большим материальным ущербом и возможностью скомпрометировать аккумуляторную батарею в глазах потребителя. «Ряд возобновленных атак привел к победе», и новый элемент Эдисона в его современном виде выпущен на рынок в конце 1908 года. Опять была проделана большая работа — вторая серия опытов: менялись конструкции, видоизменялся способ изготовления и комбинации активных веществ. Новый элемент был так и назван — «*типа 1908 г.*». После того как эта новая батарея удовлетворила изобретателя, в начале лета 1908 года шестидесятипятилетний Эдисон вновь открыл свой завод и широко пустил производство аккумуляторов в их законченном виде. Эдисон всегда требовал высокого качества изделий, первоклассности чертежей, материалов и изготовления. Он гордился тем, что его торговая марка всегда являлась гарантией высокого качества товара.

Аккумуляторы Юнгера под названием «Нифе» (никель-феррум) начали выпускаться в продажу с 1910 года Шведским акционерным обществом Юнгера в Стокгольме.

Юнгер и Эдисон взяли патенты на целый ряд комбинаций, пока, наконец, не остановились на следующих:

1. Эдисон — окислы никеля в качестве анода, железо в качестве катода и электролит — едкий кали (железно-никелевые аккумуляторы);

2. Юнгер — окислы никеля в качестве анода, железо и кадмий в качестве катода и электролит — также едкий кали (железно-кадмиево-никелевые).

Всем известно, что переносные кислотные аккумуляторные батареи имеют очень непродолжительный срок службы — от одного года до трех лет — и то при условии особо тщательного за ними ухода. Несвоевременный заряд или разрядка большой силой тока легко могут сократить еще более этот срок службы.

Щелочные аккумуляторы в таких же условиях работы, благодаря большой прочности пластин и сосудов, служат в три-четыре раза дольше, могут быть оставлены без зарядки длительное время и выдерживают разряд силой тока, превосходящей в шесть-восемь раз нормальный. Кроме того, щелочные аккумуляторы, как было отмечено выше, не выделяют вредных кислотных газов, а потому могут устанавливаться непосредственно в жилых помещениях без боязни испортить аппаратуру и причинить вред здоровью людей. Само собой понятно, что столь ценные свойства делают щелочные аккумуляторы незаменимыми при применении их в качестве переносных батарей всех типов — от радиолюбительских до шахтерских, а также для целей тяги и стартера, и в особенности для военного дела, то есть во всех случаях, для которых электрическая и механическая прочность аккумуляторов приобретает особое значение.

Что же касается стационарных аккумуляторных установок, имеющих выделенное аккумуляторное помещение и квалифицированный технический штат, то для таких установок высокая отдача и напряжение кислотных аккумуляторов играют в выборе типа аккумуляторов решающую роль, а потому такие установки почти исключительно оборудуются не щелочными аккумуляторами, а кислотными.

По своему устройству аккумуляторы Эдисона несколько сложнее аккумуляторов Юнгера. Активная масса положительных пластин этих аккумуляторов состоит из гидрата окиси никеля $Ni(OH)_2$. Для увеличения проводимости к ней прибавляются графит и тончайшие лепестки электролитического никеля. Активная масса набивается чередующимися слоями в трубки из никелированной жести с мелкими отвер-

стями. Трубки укрепляются в раме из никелированной стали. Активной массой отрицательной пластины является измельченное железо, к которому для увеличения проводимости добавляется ртуть. Активная масса помещается в прямоугольные коробочки — карманы из тонкой гофрированной и никелированной жести с мельчайшими отверстиями, которые впрессовываются в рамки из никелированной стали.

Электролитом как в аккумуляторах Юнгера, так и Эдисона служит двадцатитрехпроцентный раствор едкого кали.

В основном щелочные аккумуляторы, изготавливаемые другими фирмами (например, французскими, немецкими и другими), повторяют конструкции элементов Эдисона и Юнгера, отличаясь от них лишь частностями.

Как мы уже говорили выше, благодаря меньшему весу, слабому саморазряду и простому уходу щелочные аккумуляторы имеют значительные преимущества перед кислотными в области электрической тяги, где они применяются в качестве источников тока в автотрассах, маневровых и рудничных электровозах, автобусах, грузовых и легковых машинах, электрокарах и подводных лодках. Электровозы со щелочными аккумуляторами появились в США впервые вскоре после изобретения Эдисоном своего аккумулятора, но значительное распространение они получили после империалистической войны.

Эдисон является также изобретателем аккумуляторной лампочки для подземной работы углекопов в шахтах. Преимуществом аккумуляторной лампы для рудничной работы является полная герметичность накаливаемой нити. На всякий случай лампа имела также особое защитное приспособление от взрыва газов.

ЭДИСОН ВО ВРЕМЯ ИМПЕРИАЛИСТИЧЕСКОЙ ВОЙНЫ

28

июля 1914 года в Европе началась империалистическая война. Война нарушила нормальное течение американской промышленной жизни еще задолго до того, как США стали ее непосредственным участником.

Порожденные войной кризисы и голод в ряде промышленных областей поставили новые задачи перед техникой и изобретательской мыслью. Перед Эдисоном открываются новые обширные области работы.

Для дисков фонографа Эдисону необходим был особый химический препарат — фенол. Говорят, что Эдисон употреблял в то время фенола больше, чем какой-либо другой промышленник США. Источником фенола является угольная смола. Фенол, употреблявшийся США, привозился из Англии и Германии.

Мировая война явилась новым важнейшим потребителем фенола, который требовался для производства пикриновой кислоты, входящей в состав сильнейших взрывчатых веществ. Импорт фенола в США прекратился. Америка стала испытывать фенольный голод. Эдисон запросил многих представителей американской химической промышленности, не возьмутся ли они за изготовление синтетического фенола путем получения его из соединения различных элементов. Химическая промышленность давала сроки в шесть-девять месяцев.

Эдисона не могли удовлетворить эти сроки. Тогда он решает сам производить искусственный фенол. Под его руководством химики производят эксперименты, устанавливают план и процессы производства; проектируется фабрика, и Эдисон с лихорадочной поспешностью начинает ее строить. Три смены рабочих работают круглые сутки. И по истечении восемнадцати суток вступает в эксплуатацию новая, первая в Америке фабрика синтетического фенола. По прошествии месяца ежедневный выпуск продукции превышал уже одну тонну, а спустя шесть месяцев достиг шести тонн. Эдисон был буквально засыпан заказами на фенол. Потребность в феноле была настолько велика, что Эдисон решил открыть второй завод. Этот завод был сооружен в такой же короткий срок, как и первый, и выпуск продукции на нем также достиг шести тонн в сутки. Его продукция была продана еще до окончания постройки завода. Военное и морское министерства первыми заключили с Эдисоном договоры на крупные поставки фенола.

В первые дни работы фенолового завода выявился недостаток в бензоле, необходимом для получения фенола, а также ряда других синтетических продуктов. Бензол добывается из газов, получаемых при дистилляции угля в коксовых печах. В начале 1915 года Соединенные Штаты производили бензол лишь в ограниченном количестве. Эдисону сразу стало ясно, что если он не обеспечит себя регулярным получением бензола в достаточном количестве, то производство фенола затормозится. Кроме того, различные представители текстильной промышленности обратились к нему с просьбой организовать производство анилинового масла, без которого они не могли обойтись и которого также не было. В свою очередь, анилиновое масло было необходимо также и для получения парафенилдиамина. Производство же анилинового масла требовало бензола. Таким образом, организация постоянного производства бензола в крупном масштабе была совершенно необходимой. Верный своим методам, Эдисон изучает всю известную литературу по вопросам получе-

ния бензола, изучает методы его производства. Далее он обратился к металлургическим заводам с предложением соорудить бензоловый завод около коксовых печей с использованием газов этих печей для производства бензола. Расходы по эксплуатации завода он брал на себя, обязуясь, кроме того, уплачивать один процент за каждый галлон (4,543 литра) бензола, толуола или ксилола, получаемых из газа. Металлургические заводы продавали Эдисону продукт, который до сих пор выпускался ими в воздух.

Обычно на постройку бензолового завода требуется от девяти до десяти месяцев. Но Эдисон составил план постройки завода в шестьдесят дней. При своем большом опыте он хорошо знал, где можно было достать оборудование и аппаратуру.

Контракт на постройку первого бензолового завода в Джонстауне был подписан 18 января 1915 года. Работы были начаты уже через час после подписания контракта, а по прошествии сорока пяти дней завод был построен и готов к эксплуатации. Второй завод, в Вудворде, был выстроен в два месяца. Вудворд расположен дальше от тех мест, где приобреталось оборудование, и это потребовало больше времени на перевозку оборудования по железным дорогам.

Обеспечив себя, таким образом, бензолом, Эдисон разработал проект сооружения завода анилиновых масел с производительностью в две тонны в сутки. Этот завод был построен в сорок пять дней. Еще задолго до того, как он начал работать, ряд фабрикантов уже заключили с Эдисоном договоры на покупку всей продукции завода.

Неутомимый шестидесятивосьмилетний Эдисон переходит теперь к производству парафенилдиамина — химического продукта, который был необходим для производства пластинок фонографа, но применялся также при окраске мехов в черный цвет. До 1914 года Америка импортировала парафенилдиамин из Германии. Эдисон изобрел способ получения парафенилдиамина. Собственные потребности

Эдисона в этом продукте были невелики, и он соорудил сначала около своих лабораторий в Орандже лишь небольшой завод, который давал ему 25 фунтов парафенилдиамина в сутки. Известие об этом дошло до красильщиков, и они обратились к Эдисону с просьбой уступить им излишки продукции. Эдисон располагал некоторым запасом, который он и распределял ежедневно между красильщиками. Но это количество было каплей в море, и красильщики, которым угрожало разорение, умоляли Эдисона построить большой завод. Эдисон поспешил соорудить завод с выпуском продукции приблизительно в 150 килограммов в сутки. Выпуск продукции на заводе постепенно возрастал и вскоре достиг полутонны в сутки. Большая часть этой продукции экспортировалась затем в Европу и Японию.

Эдисон делает еще целый ряд других важных изобретений, дает методы и процессы производства многих необходимых различным отраслям промышленности продуктов, ранее импортировавшихся из-за границы. Он дает методы получения необходимого для текстильной и резиновой промышленности мирбэна, анилиновых солей, ацетанилина, паранитроацетанилина, парамидо-фенола, бензодина, толуола, ксилола, нафталина в кристаллах и других. Его изыскания и опыты в этой области протекают параллельно с другими его работами, как, например, усовершенствование процесса изготовления пластинок для фонографа. Очень много можно было бы рассказать о проявленной Эдисоном изобретательности и энергии при разрешении многочисленных проблем, при преодолении затруднений, возникавших в процессе сооружения заводов и постановки новых производств. Одиннадцать заводов для производства различных химических продуктов, голод в которых вызвала война, спроектировал и соорудил Эдисон в течение примерно двух лет.

Рассказывая об этом периоде жизни Эдисона, Мэдкрофт говорит: «Для тех читателей, которые знакомы более или менее с жизнью Эдисона, мы скажем лишь, что его работы в этот период жизни были

равноценны его предшествовавшим знаменитым изобретениям».

В дальнейшем, когда другие фабриканты начали выпускать перечисленные выше продукты, появились новые заводы и снабжение находившихся под угрозой отраслей промышленности было налажено, Эдисон отошел от этого дела и постепенно закрыл почти все свои химические заводы.

Из других областей, куда направлялся изобретательский гений Эдисона, назовем еще рентгеновые лучи и авиацию. Как известно, открытие Рентгена было сделано в 1895 году. Вскоре после того, как это открытие стало известно и обнародовано, сотрудники Эдисона приступили к отысканию кристаллов различных химических соединений, светящихся под действием рентгеновых лучей. Было получено около 8 тысяч разнообразных кристаллов.

В 1896 году широкая публика в США впервые познакомилась с действием рентгеновых лучей на Электрической выставке в Нью-Йорке, где был выставлен изобретенный Эдисоном флуороскоп. Аппарат этот, посредством которого можно было наблюдать действие рентгеновых лучей, имел вид ящика, с одной стороны которого вставлялся светящийся экран, покрытый вольфрамом с примесью кальция, а с другой — стекло, как в стереоскопе. Помещали какой-либо предмет между экраном и источником рентгеновых лучей. Предметы или части их, непроницаемые для лучей, создавали тень определенной формы на экране. Этот прибор нашел широкое применение в области хирургии.

Однажды, незадолго перед империалистической войной, Эдисона спросили, какой доход он получил от своих бесчисленных изобретений. Он ответил:

«Милый друг, я бы вам с удовольствием сказал, если бы сам знал точно. Я получал очень много, но то, что мне оставалось, составляет приблизительно годовое жалованье председателя железнодорожной компании, само собой разумеется, председателя большой железнодорожной компании. Деньги у меня тают в руках, так как в течение всей моей жизни

я делал опыты, а на это уходит невероятное количество долларов в год. На лабораторию я трачу ежегодно по крайней мере один миллион долларов. Когда я продал некоторые из моих изобретений «Вестерн Юнион», мне хотели заплатить 600 тысяч долларов сразу. Но так как я знал, что из этой суммы у меня ничего не останется в самое короткое время, то просил не выплачивать мне всю сумму сразу, а лишь по частям. Я надеялся, что таким образом не буду соблазняться неограниченными расходами на опыты. Но это не помогло. Я сделал много долгов и в конце концов все же должен был просить компанию выдать мне всю сумму».

У Эдисона не было страсти к наживе. Он не считал деньги самоцелью. Однако он крепко связал свою судьбу с судьбою капиталистического мира.

«Человеческое рабство не будет уничтожено, пока каждая работа, выполняемая теперь человеческими руками, не будет делаться машинами», — говорил Эдисон. Дальше этого его социальные чаяния, по-видимому, не пошли.

В вопросах социальных Эдисон был верным сыном своего класса, хотя он нередко даже на себе чувствовал его хищные когти. Интересовали его также и финансовые проблемы. В этом смысле особый интерес представляет его план помощи фермерам. Он даже напечатал специальную брошюру по этому вопросу.

«Земледелие и промышленность не могут финансироваться одним и тем же методом, — писал Эдисон. — Их нужды слишком различны. Мы должны что-нибудь сделать для фермера. Это — моральная обязанность. Фермер ничего не понимает в цифрах, и банки сдирают с него шкуру». В Сенатскую комиссию по земледелию поступило предложение Эдисона, которое сводилось к следующему: «Выпуск серии фермерских денег через Центральный федеральный фермерский банк. Деньги должны выдаваться фермеру на один год с выдачей 50 процентов под залог сданных продуктов». Для расчета этих 50 процентов Эдисон предлагал принять средние цены на

20—25 лет. С фермеров не будет братья процент за одалживаемые им деньги, но они должны оплатить расходы по сети государственных складов, в которых будут храниться продукты, под которые выдаются деньги. Эти склады, по плану Эдисона, должны быть построены по его, Эдисона, системе, литые из бетона.

Эдисон не был бы представителем своего класса, если бы вопросы общественного порядка не связывал непосредственно с интересами своего кармана, как это он делает в данном случае, предлагая широкий проект нового способа «облагодетельствовать» фермеров путем продажи им своих бетонных построек.

Мы видели уже, как Эдисон работал над созданием производства целого ряда важных химических продуктов, «голод» в которых вызывала война и прекращение импорта из Европы, и прежде всего из Германии.

Нет ничего удивительного, что, когда вспыхнула война, американские капиталисты стали возлагать на Эдисона большие надежды: недаром еще в девятые годы во время войны между Америкой и Испанией Эдисон подал морскому министерству мысль об употреблении особых снарядов для освещения по ночам неприятельских судов. При ударе о воду эти снаряды должны были взрываться и воспламеняться, освещая пространство до четырех-пяти миль.

Еще задолго до того, как США вступили в империалистическую войну, морской министр Даниэльс обратился к Эдисону с предложением возглавить департамент изобретений и исследований, организуемый в морском ведомстве главным образом в связи с задачами подводной войны.

Эдисон дал свое согласие, после чего в его вилле «Глэнмонт» состоялось совещание, а 7 октября 1915 года в морском министерстве был организован Морской консультативный комитет, первым председателем которого был избран Эдисон. Заранее было обусловлено, что Эдисон будет работать фактически в качестве консультанта, не отвлекаясь исполнительной, административной работой.

13 мая 1916 года в Нью-Йорке, как и по всей стране, буржуазия организовала так называемую «манifestацию национальной готовности к войне».

Эдисон также выразил готовность принять участие в ней.

Несмотря на обращения противников войны, убеждавших Эдисона отказаться от участия в этой манифестации, Эдисон был в рядах манифестантов, сопровождаемый агентами тайной полиции. Эдисон шел впереди Морского консультативного комитета, возглавляя инженерную секцию.

Еще в апреле 1916 года Национальная академия наук предложила президенту Вильсону свои услуги по организации научных ресурсов страны. Предложение было немедленно принято, и академии было поручено «координировать все научные ресурсы страны — правительственные, индустриальные и педагогические — не только для обороны, но в особенности после войны для научного и индустриального прогресса». Был создан Национальный исследовательский совет. В совет вошли виднейшие ученые США, в том числе физики Майкельсон и Милликен. Вскоре этот совет был уполномочен действовать как научно-исследовательский департамент Совета национальной обороны США, состоявшего из министров земледелия, торговли, внутренних дел, труда, морского и военного.

Под руководством совета совершалась работа по изысканию новых источников сырья и новых средств химической войны, удушливых газов, ядовитых и взрывчатых веществ, по вопросам авиации и оптики, борьбы с подводными лодками, новыми минами и снарядами и по целому ряду других подобных проблем. Руководимый Эдисоном Морской консультативный комитет вскоре предложил свои услуги также и Национальному исследовательскому совету, обслуживая его отдел изобретений.

В декабре 1916 года министр Даниэльс выразил желание иметь срочное совещание с Эдисоном в Вашингтоне. В этот период было ясно, что непосредственное вмешательство Соединенных Штатов в войну стало неизбежно. Во время беседы министр обра-

тился к Эдисону с просьбой посвятить себя «ради спасения родины» изучению целого ряда проблем.

Эти задачи охватили широкую область науки и промышленности. До пятидесяти искусных механиков были заняты изготовлением, под непосредственным руководством Эдисона, аппаратов для опытов.

Военные работы Эдисона поглощали все его время и внимание в течение более чем двух лет. Впоследствии министр Даниэльс писал, что Эдисон «практически превратился в морского офицера, проводившего долгие месяцы в морском ведомстве или в плавании по океану для того, чтобы иметь возможность ближе соприкоснуться с проблемами, которые ему надлежало разрешить».

В 1923 году Эдисон сказал: «Я сделал около сорока пяти изобретений во время войны, все превосходные, но они все замаринованы. Морские офицеры не признают вмешательства штатских. Эти ребята составляют замкнутую корпорацию».

Мы приводим далеко не полный список изобретений и проектов, как предложенных самим Эдисоном, так и выполненных под его руководством.

1. Аппарат для определения по слуху расположения орудий.

2. Предохранительный слуховой аппарат для обнаружения подводных лодок, а также торпед.

3. Устройство для быстрого изменения курса корабля для обхода мин.

4. Схема (с картами) защиты торговых судов от подводных лодок.

5. Амортизаторы ударов для судов.

6. Способы вывода торговых судов из минированных портов.

7. Снаряды для образования дымовой завесы.

8. Маскировка судов.

9. Мощные торпеды.

10. План береговой охраны с помощью подводных бакенов.

11. Способ обнаруживать неприятельские перископы.

12. Снаряды для измерения морской глубины.

13. Сигнализация (плавучие огни) при конвоировании торговых судов.

14. Сети для вылавливания торпед.

15. Подводный прожектор.

16. Быстродействующая сигнализация для обстреливания.

17. Определение местоположения аэропланов.

18. Плавучие западни («призрак парохода»).

19. Средство уменьшения качки на военных судах.

20. Получение азота из воздуха.

21. Водородный измеритель для подводных лодок.

22. Турбинный аппарат для метательных снарядов.

23. Индуктивное балансовое устройство для определения положения подводных лодок.

24. Схема для минирования занятой немцами бельгийской гавани Зеебрюгге.

25. Руководство для наблюдателей на судах.

26. Специальные снаряды для «ослепления» подводных лодок.

27. Способ тушения пожара в угольных складах.

28. Система телефонной связи на судах.

29. Ночной бинокль.

30. Масло для смазывания перископов.

31. Средство для предохранения подводных лодок и орудий от ржавчины.

32. Реактивные снаряды.

33. Специальные рефлекторы для военных судов.

Несмотря на постоянное напряжение, здоровье семидесятилетнего Эдисона было превосходным. Его энергия и бодрость духа не покидали его ни на минуту в течение всего этого тяжелого периода работы, конец которому положило заключение мира.

После окончания войны Эдисон обратился снова к улучшению качества продукции тех заводов, с которыми он был связан, и к осуществлению новых идей и новых планов.

ЭДИСОН У СЕБЯ ДОМА



послевоенные годы электричество стало особенно широко внедряться во все области промышленного производства. Вспомним, что шестидесятые годы отдали электричеству телеграф, в семидесятые годы появились электрическое освещение и телефон, в восьмидесятые годы появился электрический трамвай и началось внедрение электричества в силовой аппарат промышленности.

Девяностые и девятисотые годы были периодом коренной реконструкции промышленного силового аппарата, произведенной электричеством. Паровой и гидравлический двигатели сохранили и даже усилили (за счет концентрации мощностей) свои позиции как приводы электрических генераторов, но как приводы рабочих машин уступили свое место электромоторам. Вначале это был групповой привод, когда мотор заменил паровую машину, как двигатель трансмиссии. Следующим этапом явилось создание индивидуального электропривода. Появились станки с индивидуальными моторами, электронасосы, электропрядильные машины, электрический инструмент и многое другое.

Сращение электропривода с рабочим механизмом привело к коренной реконструкции производственного оборудования. Открылась дорога конвейеру, механизации и автоматизации. Круг замкнулся — электри-

ческая энергия, возникавшая в генераторе из механической, вновь превращалась в механическую в исполнительном механизме.

Второй стороной этой новой технической революции явилась концентрация электрической мощности. Центральные электрические станции раньше служили преимущественно целям электрического освещения. Вспомним, что первая электрическая станция на Перл-Стрит в 1882 году питала 13 тысяч ламп и только 617 подъемных кранов и 55 элеваторов. Электрификация заводского оборудования и инструмента резко увеличила долю промышленного потребления электрической энергии. Этому процессу открыла путь созданная в девяностых годах техника трехфазного переменного тока с генераторами высокого напряжения, трансформаторами, выпрямителями и распределительными устройствами. Пришло время крупных электростанций и разветвленных линий и сетей электропередачи.

Во время первой мировой войны и в послевоенные годы электричество не только становится энергетической основой промышленности, но и внедряется в технологическую сферу производства. Электролитические методы получения цветных металлов в огромной степени увеличили их производство и привели к особенно широкому распространению алюминия. Электрохимия развилась в самостоятельную отрасль, в которой разнообразные продукты химической промышленности создавались при помощи электролиза, возникла технология гальванических покрытий и электрохимической обработки поверхности металлов. Появилась электрометаллургия с высокопрочными электросталями. Не следует забывать, что паро- и гидротурбостроение развилось как крупная отрасль только в связи с развитием электроэнергетических установок.

Естественно, что в эти же десятилетия в огромной степени увеличилась электротехническая промышленность — производство генераторов, моторов, выпрямителей, трансформаторов, пуско-регулирующей аппаратуры, электроизмерительных приборов, элект-

роосветительной арматуры, кабельных изделий, электроизоляционных материалов, аккумуляторов, телеграфных и телефонных аппаратов, бытовых электроприборов и многих других изделий, которые составляли продукцию эдисоновских предприятий.

После войны экономика Соединенных Штатов переживала подъем, сменившийся впоследствии жесточайшим кризисом 1929—1930 годов. Если еще в 1913 году мощность, установленная на электрических станциях общественного пользования, составляла 5,76 миллиона киловатт, то в 1926 году эта мощность достигла 24,12 миллиона киловатт, и Соединенные Штаты произвели около 70 миллиардов киловатт-часов электрической энергии. 70 процентов промышленности было электрифицировано. Свыше 55 процентов домов снабжалось электрическим освещением. Крупнейшие электрические станции Америки отличались от своего родоначальника, эдисоновской станции на Перл-Стрит, еще более резко, чем современный мощный локомотив или даже тепловоз от первого паровоза Стеффенсона.

В США — в Северной и Южной Каролине, Джорджии, Алабаме и Теннесси, на пространстве в 500 тысяч квадратных километров, слились в одну сеть семь электрических компаний, располагающих центральными станциями общей мощностью свыше миллиона лошадиных сил. Однако дальнейший процесс обобществления уперся в рамки капиталистической собственности.

В период американского «процветания» («просперити») США были царством электрической энергии. И здесь в апреле 1926 года состоялся в Нью-Йорке очередной конгресс Международной электротехнической комиссии. Автор этой книги принимал участие в этом конгрессе в качестве делегата Советского Союза. Совместно с представителями восемнадцати других крупнейших стран Европы мы отправились в Америку. В то время США приковывали к себе внимание всего мира. Чтобы на месте разгадать тайны их быстрого хозяйственного роста, сюда приезжали крупнейшие представители европейской техники. Конгресс от-

крылся оглашением приветственной телеграммы Эдисона, который задержался во Флориде и не мог прибыть в Нью-Йорк. После этого конгресс приветствовал по телефону из Вашингтона Герберт Гувер, в то время министр торговли.

В своей речи Гувер, между прочим, сказал: «...Я имею еще привилегию, которую мне дает электричество, а именно: возможность приветствовать вас через свой микрофон из моей квартиры в Вашингтоне».

В эти годы кульминационного периода американского «процветания», на конгрессе, где крупнейшие представители науки и техники Европы и Америки собрались для обсуждения ряда важнейших научных проблем, Эдисон мог с особенной яркостью подвести итоги тому, во что развились и выросли те области техники, в которых он работал, какую роль сыграли его открытия и изобретения.

По окончании официальных заседаний конгресса в Нью-Йорке американцы устроили для делегатов специальную поездку по Америке и Канаде. Во время этой поездки по Америке делегаты конгресса посетили фабрики Всеобщей компании электричества в Скенектади. Компания эта образовалась в апреле 1892 года в результате слияния Эдисоновской всеобщей компании электричества и компании «Томсон-Хаустон». Обе эти компании существовали до того независимо около двенадцати лет с самого зарождения электротехнической промышленности. Во время этого слияния самым крупным был электрический генератор в 275 лошадиных сил. В 1926 году в Скенектади строились генераторы мощностью в 80 тысяч лошадиных сил.

40 тысяч долларов — сумма, полученная Томасом Эдисоном за изобретенный им биржевой телеграф, сделала возможным создание в 1870 году первой эдисоновской фабрики. К 1926 году почти 200 миллионов долларов были вложены Всеобщей компанией электричества в заводы и их оборудование. Эти заводы расположены в сорока пяти городах США. Самый крупный из них, Скенектади, удачно назван «самою

большую мастерскую случайных заказов в мире». Он назван так за то огромное разнообразие изделий и работ, которые мы находим в 311 зданиях завода, расположенных на участке земли в 523 акра. Здесь разрабатывается и осуществляется практически большинство новых открытий и изобретений, сделанных исследовательским институтом компании. Мы видели здесь в производстве и огромные турбогенераторы и крохотный катод рентгеновской трубки, такой маленький и хрупкий, что для заделки его в оправу требовались очень искусная рука и увеличительное стекло ювелира.

В момент нашего посещения завода на нем работало свыше 20 тысяч человек. Если пройтись по всем этажам 311 зданий завода, то это составит прогулку в 65 километров. Какой огромный рост по отношению к первой лаборатории Эдисона в Менло-Парке, тому маленькому домику, который мы видим на фотографии и который сейчас стоит в Дирборне у Форда, окруженный стеклянным колпаком!

На месте первой ламповой фабрики Эдисона, которая производила в день около 1,5 тысячи ламп, сейчас мы видели Эдисоновский институт электрического освещения, в котором на целом ряде установок показывалась роль света в хозяйстве, жизни и быту и его огромные возможности. Из интересных экспонатов укажем лишь воспроизведенную там в одну сороковую натуральной величины целую улицу города Чикаго с его зданиями, магазинами, витринами, средствами уличного движения — трамваями, автомобилями, омнибусами. Действуя целой клавиатурой кнопок, вы можете получать различное освещение этой улицы. Здесь же можно воспроизвести искусственным светом, но с поразительной картинной точностью восход солнца, яркий солнечный день, появление туч, грозу и вслед за этим новое прояснение погоды.

Делегаты конгресса посетили Ниагарский водопад, который является редким в мире центром электрической энергии.

Мы наблюдали Ниагарский водопад днем и но-

чью при специальном электрическом освещении. Несколько десятков прожекторов, установленных на канадской стороне, бросали на водопад свет силою в один миллиард триста двадцать миллионов свечей. Снопы света всех цветов радуги быстро перебегали по небу, обгоняя друг друга, смешиваясь, и ударяли всей своей силою в водяные стены водопада.

Американская часть водопада представляла собой огромную низвергающуюся с большой высоты лавину расплавленного серебра. Вдруг вся стена воды застывала и казалась сотканной из гигантских полотнищ самоцветных камней: красные рубины и гранаты, медово-желтый янтарь, сочный розовый орлец, красивый травяно-зеленый нефрит, голубовато-зеленый хризоберилл, густо окрашенный васильковый сапфир, бледно-фиолетовый аметист.

У подошвы водопада покрытые снегом камни принимали вид огромных чудовищ, охраняющих извергаемые из тьмы ночи богатства.

Канадский берег водопада временами казался уходящим в мрак ночи чудесным фантастическим городом. Часть разделяющего водопад «Козьего острова» приняла вид феерического замка, отлитого из старого серебра. От замка вниз по реке сбегала темно-зеленая с оранжевыми каймами дорожка к притаившейся у набережной гидроэлектрической станции.

Река внизу меняла цвет и очертания. Брызги воды образовывали густой туман, то седой, то кроваво-красный, то фиолетовый. Находившийся посредине реки, покрытый уже потемневшим снегом ледяной островок вдруг осветился и казался огромным темно-зеленым ковром, по которому извивались белые змеи.

Перед нами была разыграна интереснейшая симфония света.

По возвращении из поездки по Америке, 6 мая 1926 года, группа делегатов Международной конференции посетила Томаса Эдисона.

Лаборатория Эдисона в Вест-Орандже находится в шестидесяти километрах от Нью-Йорка. Подъезжая к имению Эдисона, мы прежде всего слышали гудки

фабрик и заводов, расположенных в Вест-Орандже и занятых массовым производством разнообразных предметов — изобретений Эдисона.

Справа от ворот — большой трехэтажный дом. Нас провели в большую, высокую библиотеку Эдисона, где сосредоточено около 60 тысяч книг и журналов, которые Эдисон собирал в течение всей своей долгой жизни. Книги не только на английском, но и на французском, итальянском и немецком языках. Эдисон на этих языках не говорит, но читает, особенно в интересующих его областях техники.

Его любимыми предметами, не говоря о физике (особенно электричестве) и химии, были астрономия, биология, механика, политическая экономия. Он обладал способностью читать и усваивать исключительно быстро.

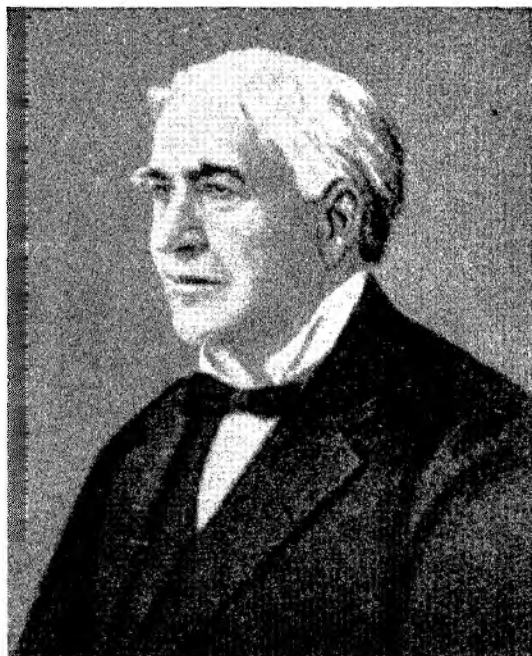
На стенах библиотеки — фотографии, рисунки, плакаты, говорящие о различных этапах творчества и достижениях ее хозяина. У одной из стен — белая мраморная статуя юноши. Он держит электрическую лампочку, символизирующую победу над газом, арматура которого лежит у ног юноши. В другом конце комнаты — бронзовая фигура юноши, поднимающего диск фонографа.

Налево от входной двери простая деревянная кровать, покрытая недорогим одеялом. Эта кровать, как и простой диванчик, который стоит в личной лаборатории Эдисона, служит для его кратковременного отдыха в те периоды, когда он, увлеченный какой-нибудь близкой к разрешению задачей, работает непрерывно дни и ночи, не выходя из лаборатории или библиотеки.

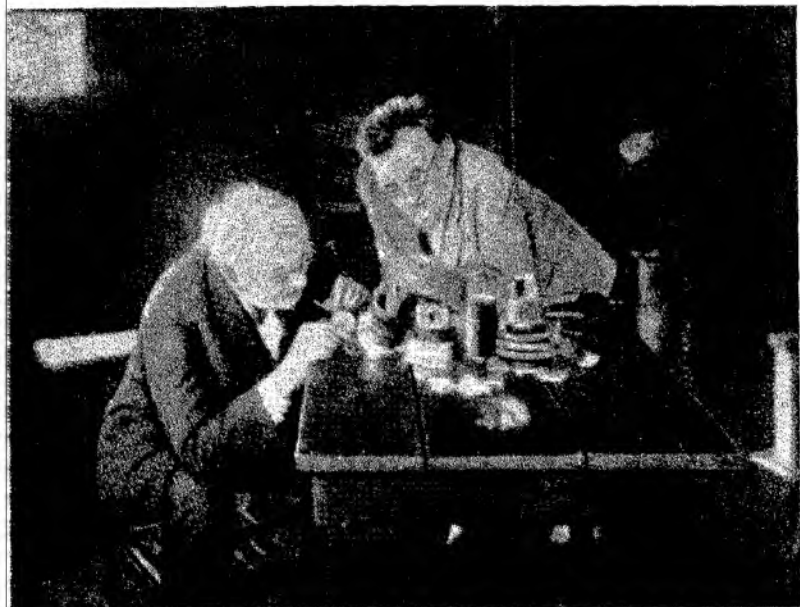
В библиотеке Эдисона — длинные ряды фолиантов его дневников, о которых мы говорили выше, куда с величайшей тщательностью и большой подробностью заносились ежедневно в течение полувека результаты проделанных работ, произведенных опытов. При виде этих тетрадей невольно вспоминаются тетради Леонардо да Винчи. Эти дневники Эдисона, между прочим, играли известную роль при судебных спорах по патентным заявкам Эдисона.



Томас Альва Эдисон за рабочим столом



Томас
Альва Эдисон.



Томас Альва Эдисон и Чарльз Штейнмец.

Не успели мы ознакомиться с библиотекой, как быстрыми шагами, в сопровождении Джона Либа (председатель комитета по приему делегатов, бывший рабочий пьюаркских мастерских Эдисона) вошел Эдисон.

Ему восьмидесятый год. Живой, бодрый, он выглядит значительно моложе своих лет. Он выше среднего роста. Из-под очень длинных, густых, нависших, темных еще бровей лучатся молодостью, блестят темно-серые пытливые глаза. Хорошая улыбка, в которой что-то подкупающее, делает лицо приятным и привлекательным, обнаруживая полный здорового юмора характер. Довольно длинные, гладкие, совершенно белые волосы. На лице мало старческих морщин. Длинноватый нос. Твердый подбородок. Одет Эдисон в темно-серый костюм, высокий стоячий старого фасона воротник и черный галстук. Брюки на левой ноге в самом низу он чем-то, видимо, проходя по мастерским, прорезал и зашил. Мы друг за другом подходим к Эдисону, пожимая ему руку. Руки Эдисона очень выразительные. Пальцы — тонкие шу-нальца.

Приобретенная в юности глухота Эдисона к старости усилилась, и приходится говорить ему громко, собственно говоря, кричать в правое ухо.

— Эти люди хотят ввести в Америке метрическую систему мер и весов, — сказал шутливо Либ, указывая Эдисону на нашу группу.

— Что же, они правы: я люблю метрическую систему, — ответил Эдисон.

Здесь необходимо иметь в виду, что промышленная Америка, да и торговая, тогда оказывала сильное противодействие введению в Америке метрической системы мер и весов.

После беседы мы вышли во двор, и нам было предложено познакомиться с лабораторией Эдисона. Открывая дверь личной лаборатории изобретателя, посетитель не только переходит в прошлое, но и видел самые его корни. Материалы и эскизы, отражающие пройденный путь, заполняли стены. Против стола Эдисона — рисунок Менло-Парка.

Большие люстры старомодного рисунка давали свет постоянным током. Верхняя галерея, которую они освещали, была заполнена ящиками с образцами руды из эдисоновских изысканий. Здесь помещались и коллекция редких минералов, бутылки с кристаллами из времен опытов с рентгеновыми лучами, книги, корреспонденции, ящики, рукописи Менло-Парка.

Лаборатория по внешнему виду простая; перегородки — дощатые.

— Над чем в данное время работает Эдисон? — спросил один из присутствовавших сопровождавшего нас секретаря.

— Над вопросом об аккумуляторах и аккумуляторных батареях и над вопросом о каучуке, — последовал ответ.

Из лаборатории нас провели в зал, где установлен ряд граммофонов. На стенах много портретов выдающихся мировых артистов. Здесь Эдисон и его ближайшие сотрудники слушают выпускаемые вновь пластинки.

Эдисон стремится достичь совершенной точности передачи голоса и музыки. Мы прослушали несколько пластинок. Передача музыки и пения безукоризненная.

Выехав за ворота, пересекаем дорогу и въезжаем в большой парк. Здесь на живописном холме в центре участка размерами четырнадцать акров, покрытого прекрасным парком и садами с цветущими растениями, редкими кустарниками и живописными скамейками, расположена вилла Эдисона «Глэнмонт» — массивное трехэтажное кирпичное здание цвета ржавчины, перегруженное архитектурными деталями, с острокопечными крышами, высеченными из камня балконами и с окнами, в которые вставлены разноцветные стекла.

На лугу перед виллою паслись коровы. Среди них нам показали красно-бурую корову из Парципани. В последние годы жизни Эдисон пил молоко только от этой коровы. Здесь же на лугу куртины с его любимыми цветами — гелиотропами и георгинами.

Неподалеку расположена плантация каучуконосов, устройство которой стоило много тысяч долларов.

Пройдя через главный вход «Глэнмонта», посетитель оказывается в «большом зале», с винтовой лестницей из красного дерева, с огромным старомодным каминном, в котором зимой пылают дрова. Этот дом своим комфортом напоминает дома «старой Англии» с их дубовыми столами и мягкой мебелью. Повсюду в японских вазах стоят цветы из сада, из теплиц, наполняющие дом тонким ароматом.

Из зала дверь ведет в гостиную, в которой Эдисон принимал своих гостей. В центре этой обширной комнаты — арка, поддерживаемая по бокам большими колоннами из оникса. Вокруг большого концертного рояля собиралась обычно вся семья Эдисона, и жена его исполняла избранные произведения любимого Эдисоном Бетховена.

Жена Эдисона рассказывает, что он особенно любил скрипку. Одно время даже сам играл на скрипке, обнаружив большие способности. Однако он оставил игру, когда изобретения отняли у него все время. Часы отдыха он часто проводил, сидя у рояля рядом с женой, которая пела ему его любимые песни. Он наклонялся вперед и прикладывал руку к своему туго слышавшему уху для того, чтобы не пропустить ни одного слова, ни одной ноты.

Другая дверь большого зала ведет в библиотеку. Эдисон приходил сюда к своим любимым книгам. Дрова, горящие в огромном камине, занимавшем чуть ли не половину комнаты, отбрасывали мягкий полусвет. Здесь в слабых лучах света, проникающего через цветные оконные стекла, Эдисон наедине со своими книгами путешествовал по улицам древней Греции вместе с Гомером и Платоном, по дорогам Рима вместе с Вергилием и Марком Аврелием, по широким бульварам Парижа с Бальзаком, Виктором Гюго и Дюма. Он спорил с Вольтером, Репаном и Руссо. Эдисон переносился в Шотландию, на родину своих предков по матери, вместе с Вальтером Скоттом и Робертом Бернсом. Он сидел в гостиницах «Веселой Анг-

лии» с Диккенсом и Теккереем. Он оживлял в своем воображении драмы Шекспира.

Семья Эдисона в «Глэнмонте» состояла из четырех сыновей и двух дочерей. В детском возрасте они вместе со своим дедом Самуэлем, жившим тогда в «Глэнмонте», часто навещали своего отца в лаборатории во время работы.

Старший сын Эдисона, Томас, вспоминает свое детство в следующих словах: «Хотя мир и помнит моего отца неутомимым тружеником, совершенствующим и изобретающим чудеса своего века, но он был, кроме того, очень гуманным человеком. Временами, когда он не был совершенно загружен, он проводил некоторое время со своими детьми. Он придумывал игры и развлечения для нас и детей наших соседей. Возвращаясь из школы, мы с нетерпением ждали его прибытия. Он всегда готовил нам какой-нибудь сюрприз; обычно это были будильники, которые он нам приносил дюжинами. Для него всегда было большим удовольствием наблюдать, как мы разбирали их. Я уверен, что на земле не было других детей, которые бы торжествовали при таком полном разрушении. Но когда часовые пружины стали летать по комнате и разбивать предметы, лежавшие на маленьком столике, тогда нашей оргии разрушения был положен конец, и будильников больше не приносили в дом».

Представители прессы неоднократно обращались к жене Эдисона, Мине, с просьбой рассказать о семейном быте великого изобретателя. Ниже приводятся ее слова, сказанные представителям прессы во время последней болезни Эдисона:

«Дома мы всегда старались создать для него тишину и возможность отдохнуть после многих часов работы в лаборатории. Мы оберегали его от шума и беспокойства. Нередко он проводил в лаборатории без сна круглые сутки. Возвращаясь домой, он ложился и засыпал быстро, как ребенок. Он проводил все дни на ногах и очень редко совершал большие прогулки пешком. Он любил свой сад, а управление автомобилем было его излюбленным развлечением.

Мы ежедневно за два часа до обеда совершали с ним прогулку в моей машине, и он всегда с нетерпением дожидался этого времени...

Дома он всегда сидел перед лампой, что-нибудь читая, как будто он должен был прочесть все книги, которые когда-либо были напечатаны. Он способен был сразу читать две или три строчки. Большинство из нас читает слова. Он же читал целые фразы; иногда даже сразу по нескольку фраз, если они были короткими. Я никогда не видела ни одного человека, который умел бы так сосредоточиваться, как он. Это объясняется, конечно, до некоторой степени и его глухотой. Но я думаю, что, не будучи сильно тугим на ухо, он все равно поступал бы так же. Он твердо верил в пользу такого сосредоточения: по его мнению, сумев сосредоточиться, он мог все извлечь из интересующего его предмета.

Он мало интересовался спортом, иногда играл на бильярде (в доме была бильярдная комната). Эдисон так же не любил обращаться к докторам, как мальчик с зубной болью не любит идти к дантисту. Два года тому назад мы были в гостях у Форда. Жена Форда и я уговорили Эдисона увидеться с доктором и разрешить внимательно себя осмотреть. Доктор обнаружил неполадки с желудком и велел перейти на молочную диету: выпивать два стакана молока каждые два часа. Эдисон не любил воды и пил ее очень мало, обыкновенно только с пепперменгом.

Последние два года он интересовался исключительно резиной, каучуком. Все в нашей семье свелось к резине. Мы говорили о резине, думали о резине, мечтали о резине. Эдисон не позволял нам делать что-нибудь другое. Он, наверное, чувствовал, что эта работа останется неоконченной. Если вы представите себе человека, живущего в состоянии непрерывного возбуждения, не видящего, не слышащего ничего, не думающего ни о чем, не делающего ничего, что не связано непосредственно с разрешаемой задачей, то вы будете иметь точное представление об Эдисоне во время работы».

Сильный и крупный человек, Эдисон ел всегда очень немного, и тем, кто искал секрет его молодости, он говорил: «Сокращайте вашу пищу до одной трети или четверти того, что вы обыкновенно едите... Я ем три раза в день, это привычка и ничего больше, но я ем четверть того, что ест средний человек».

В августе 1924 года Эдисон, путешествуя вместе с Генри Фордом и Гарвеем Файерстоном, остановился в Плимуте, чтобы посетить приехавшего сюда на отдых президента Кулиджа. Во время этого посещения Эдисон спросил как-то жену Кулиджа: «Сколько спит президент?» Жена его ответила, что много, — «он отдыхает после обеда и спит до четырех часов, а вечером рано ложится». На это Эдисон заметил: «Недостаток сна никогда не вредит».

Близкие к Эдисону люди рассказывают, что приходится постоянно поражаться его сдержанности и терпению в личных отношениях, за что он заслужил общее расположение. Строго справедливый и откровенный в своих высказываниях людям, Эдисон, однако, не всегда бывал добродушным. И даже будучи семидесятивосьмилетним стариком, он порой употреблял «выражения, ничего общего не имеющие со святостью».

Эдисон не любил людей медлительных. Бесконечно терпеливый в работе, Эдисон терял самообладание с людьми недогадливыми.

В более поздние периоды жизни прекрасное настроение Эдисона нередко сменялось подавленным состоянием. Он становился угрюмым и сердитым.

Как рассказывает Белей Миллард, если среди массы служащих разносился слух, что «старик сегодня не в духе», то каждый старался не попадаться ему на глаза. Его замечание провинившемуся — сплошной взрыв. Он гневно кричит. Собеседник тоже вынужден сильно повышать голос, чтобы быть услышанным тугим на ухо Эдисоном. И нередко то, что Эдисон считал нормальной беседой, наблюдавшему со стороны казалось скандалом.

У Эдисона была чисто американская слабость к хлестким выражениям. Он с удивлением смотрел

на людей, лишенных юмора. Его отталкивал вид никогда не улыбавшихся людей.

Его отношение к религии было вообще довольно поверхностным. Многие из его близких, занимающие видное положение в официальном мире, стараются приписать ему «благоговейно-почтительный образ мыслей». Факты и материалы этого не подтверждают. Одно время он часто и регулярно посещал католическую церковь. Это происходило в его юношеские годы, но вызывалось не благочестием, а удобствами. Церковь находилась на полдороге между мастерской, где он производил опыты, и жилищем. Зимой он заходил туда, чтобы согреться, а летом, чтобы побыть в прохладе.

Однажды на вопрос, «ставить ли громоотвод на новое здание храма», Эдисон ответил: «Непременно. Провидение бывает иной раз очень рассеянным».

«Я верю в высший разум, управляющий вселенной», — он утверждал это сотни раз. «Наука может сделать только вывод, что существует великий разум, проявляющийся всюду», — говорил Эдисон. «Я думаю, что каждый человек должен делать лучшее, что он может, и верить в высший разум, управляющий вселенной». Он был членом Общества свободных мыслителей Америки. В письме на имя президента этого общества, Джозефа Льюиса, давая отзыв о книге последнего «Тирания бога», Эдисон пишет: «Я думаю так же, как вы, что со смертью все кончается, но я не вполне в этом уверен». Это было в 1921 году.

Поднялась целая буря среди клерикалов, когда на вопрос: «Что для вас значит бог?», он ответил: «Абсолютно ничего».

В одном своем интервью Эдисон заявил корреспонденту газеты: «Я не могу понять такую вещь, как дух. Представьте себе нечто, не имеющее веса, материальной формы, массы, одним словом, представьте себе ничто».

Судя по отдельным отрывочным высказываниям, можно предполагать, что Эдисон не обладал целостным, строго продуманным философским мирозер-

цием. Его идеология — пестрая смесь отдельных здравых, чисто материалистических мыслей с наивными, антинаучными идеалистическими домыслами.

Эдисон одно время увлекался идеями научной утопии. Он предполагал даже в сотрудничестве с Джорджем Нарсонсом Латером написать книгу. Книга эта никогда не была написана.

Своей книге или, во всяком случае, части ее он предполагал дать название «Томас в стране чудес». Ряд намечавшихся идей был таков:

Действующие вулканы, открытые при помощи авиации в антарктических областях, изливают большие потоки лавы в долины, где имеются большие озера. Воды этих озер нагреваются лавою, вследствие чего их берега и прилегающие земли на большие расстояния в окрестности покрыты роскошной растительностью и заселены «монголами», очень умными людьми, имеющими собственную литературу, но не знающими наук.

Линии воздушных сообщений идут от Магелланова пролива, перевозя почту и пассажиров. Телеграфные линии работают под водой с большой скоростью, причем они без проводов. Фотографии районов снимаются в абсолютной темноте при помощи новых, невидимых тепловых лучей.

В Сахаре образовано море путем проведения канала из Средиземного моря.

Тропические страны обрабатываются нефтью, чтобы изменить периоды дождей и освободить плантации резиновых деревьев от зарослей джунглей.

На экспериментальной станции Международного дарвинского общества на реке Амазонке, где имеется большое количество человекообразных обезьян, выведены новые их виды, которые могут говорить по-английски, ходят на задних ногах, имеют только остатки хвостов.

На планете Марс видны города, и с этой планетой установлена с Земли телеграфная связь. Три года потребовалось на составление алфавита.

На Земле работают солнечные машины. Они ис-

пользуют непосредственно энергию солнечного света. Железо получается электролизом. Искусственный шелк — из целлюлозы. Ветровые двигатели служат для внедрения азота в почву. Золотые монеты — одинакового веса по всему земному шару. Вместо бумажных будут изготавливаться деньги из кроличьих шкурок. Они в сто раз долговечнее ныне применяемых бумажных.

Люди читают газеты по фонографу и кинетоскопу, слушают оперу и смотрят ее исполнение по кинетофону.

Изучение физиономии станет точною наукою, так что преступные качества человека будут немедленно ясны каждому.

Будут созданы машины для гипноза. У человека разовьется шестое чувство.

Во всем этом над выдумкой преобладает здоровое предвидение будущего техники.

Прошло не много лет с момента, когда Эдисон набрасывал эти свои технические мечтания. И мы видим, как современная наука реализует уже целый ряд «чудес» (и подводное телеграфирование без проводов, и фотография в абсолютной темноте, и газеты «без бумаги и расстояний», и телевидение, и телевещание опер и др.).

Мы знаем, что с самого раннего детства Эдисон проявил себя как неутомимый искатель, вооруженный большой силой, оригинальностью, богатой фантазией и дерзостью в путях и методах искания. Неудивительно, что он всю свою жизнь стремился учиться, всегда готовый истратить последние деньги на опыты, чтобы удовлетворить свою безграничную жажду к знанию.

Все опыты Эдисона выполнялись по определенному, хорошо продуманному плану. Он не шел методом — «попробовать все, в конце концов что-нибудь и получится». Все его инструкции сотрудникам были всегда ясны и точны, и необходимо было следовать им систематически, чтобы получить желательный результат, и в определенное время. Меньше всего можно приписывать удачу работы Эдисона слепому случаю

или счастливому стечению обстоятельств. Всеми успехами он обязан своим познавательным способностям, богатой фантазии, смелости в решениях, так же как и точности и обширности опытов, которые он выполнял с терпением и настойчивостью. Когда Эдисон начинает работать в какой-нибудь области, он прежде всего стремится изучить все, что было написано по этому вопросу. Он хочет знать все, что было сделано до него, и не только потому, что не считает окончательными полученные уже результаты. Нередко, идя путями, уже ранее известными, но повторяя заново иным методом опыты других, он приходил к новым решениям. Эдисон мог идти проторенными дорогами и все же находить девственные тропы. Один из эдисоновских сотрудников рассказывает, как он старался получить определенный химический состав, но безуспешно. Эдисон попробовал после него тем же способом, но несколько изменяя процессы, и добился успеха.

Эдисон никогда не признавал, что большой успех зависит только от гениальности человека. Его знаменитое выражение: «Гений — это на один процент вдохновение, а на девяносто девять процентов потение». Как-то раз в беседе Джонсон намекнул Эдисону на его гений. Эдисон ответил: «Что за пустяки! Я вам говорю, что секрет гения — это работа, настойчивость и здравый смысл».

Из множества примеров, свидетельствующих о богатой творческой фантазии Эдисона, приведем один, относящийся к периоду его работы над электромагнитным извлечением железа из руды. Один из инженеров представил Эдисону три варианта машины, предназначенной для специальной работы. Чертежи не удовлетворили Эдисона, и молодой инженер с сожалением заметил, что не знает, что делать дальше. Эдисон спросил: «Вы хотите сказать, что данные чертежи являются единственно возможным решением поставленной задачи?» «Наверное», — ответил инженер. Эдисон ничего ему не сказал, но спустя два дня принес и положил этому инженеру на стол сорок восемь вариантов той же самой машины, составленных

самим Эдисоном. Это был один из методов, которыми Эдисон обучал своих сотрудников.

Генри Форд рассказывает, как он однажды, рассказывая Эдисону об одном из своих усовершенствований в автомобилях, в пылу разговора вынул бумагу и стал набрасывать чертеж своего проекта. То же сделал Эдисон. В одно мгновение собеседники начали разговаривать чертежами вместо слов. Оба одновременно заметили это и начали смеяться. Эдисон сказал: «Мы оба работаем одним путем». Как истинный природный инженер, Эдисон мыслил конструкциями и объяснялся с собеседником чертежами.

В октябре 1929 года праздновался «золотой юбилей электрического света», или пятидесятая годовщина изобретения Эдисоном лампочки накаливания.

Юбилейные празднества происходили в Дирборне у Генри Форда, который поместил в своем историческом музее маленькую деревянную хижину Эдисона и перевез сюда даже ту землю, на которой хижина стояла. Здесь Эдисон воспроизвел свой опыт, впервые выполненный пятьдесят лет назад.

Во время этого празднования обнаружилась первая трещина в могучем организме Эдисона.

Президент США Гувер только что закончил свою речь, в которой он в весьма лестных для Эдисона выражениях характеризовал его роль в мировой истории. В ответ на бурные аплодисменты присутствующих старый изобретатель поднялся, сказал несколько слов благодарности и вдруг упал в кресло. Доктор Жоэль Бун, частный врач президента, и жена Эдисона помогли ему пройти в соседнюю комнату и там уложили его на диван. Начальник тайной полиции Белого дома уверял уже, что великий изобретатель скончался. Доктор Бун влил Эдисону в рот раствор адреналина, и через несколько минут он пришел в себя и даже присел.

Мы выше уже рассказывали, что 18 июня 1930 года состоялось объединенное заседание Второго мирового энергетического конгресса, происходившего в Берлине, и Американской национальной электрической осветительной ассоциации, заседавшей в Сан-

Франциско (США). Это объединенное заседание было осуществлено путем телефона, по радио, проводам и кабелю. На этом объединенном заседании выступили в качестве ораторов президент Светотехнической ассоциации Слоэн, который в то время находился в Сан-Франциско; за ним — президент Второй мировой энергетической конференции Карл Кетген, говоривший с заседания конгресса во Дворце спорта в Берлине. После Кетгена выступил лорд Дерби, в то время находившийся примерно в 60 километрах от Лондона. Ему отвечал президент Мировой энергетической конференции Оскар Миллер. Затем в порядке дальнейшей последовательности выступили — Маркони, находившийся в то время в Лондоне, Оуэн Юнг, говоривший из Сан-Франциско, и закончилась программа выступлением Томаса Эдисона, который говорил из библиотеки своей лаборатории в Вест-Орандже.

Это заседание транслировалось по тысячам городов и селений Соединенных Штатов Америки, Европы, Великобританских островов, Японии, Филиппин, Южной Америки, Австралии и т. д. Как свидетельствуют полученные сообщения и поздравления, это историческое заседание было одновременно слышно во всем мире. Как участник Энергетической конференции, я слышал эту речь Эдисона, который сказал:

«Я радуюсь чудесным успехам, которые имеют место в области электросвязи. Вы и я в настоящее время разделены огромным пространством в тысячи миль; однако мы победили время и пространство, и наш обмен мыслей, наша речь слышится одновременно всеми. Я пользуюсь поэтому приятной возможностью приветствовать вас и каждому из вас послать дружеский и сердечный привет. Собрания, в которых вы сейчас находитесь, имеют огромное значение для мира, который все больше стремится к дальнейшему облегчению условий жизни и большим удобствам для человека, который может дать улучшение методов получения и распределения электричества для света, тепла и силы. Ваши проблемы многочисленны, одна-

ко я не сомневаюсь, что все они успешно будут разрешены».

А через два-три дня советская делегация на Второй энергетической конференции демонстрировала кинофильм о нашей электрификации. Фильм показал, как в сложнейшей и труднейшей обстановке борьбы за ликвидацию последствий войн — мировой и гражданской — пролетариат под руководством своей партии создал и успешно осуществляет грандиозный проект плановой электрификации. Фильм по просьбе ряда иностранных делегаций демонстрировался нами на конференции еще раз и имел огромный успех.

СОТРУДНИКИ ЭДИСОНА



ачиная с периода Менло-Парка, Эдисон перешел к систематической организованной исследовательской работе. Своими успехами он в значительной мере обязан своим сотрудникам и ученикам. Из их рядов выросли «пионеры Эдисона», знаменитый «легион Эдисона». Тут были и Джон Либ, о котором мы только что говорили в предыдущей главе, рабочий, а затем «знаменитый чертежник» в Менло-Парке, ставший вице-президентом Эдисоновской компании в Нью-Йорке, и Чарльз Бэчлор, главный механик, по справедливости получивший название «рук Эдисона»; и «честный Джон» Крузи, один из лучших в мире моделлистов, и Фрэнсис Эптон, один из лучших математиков, учившийся в Принстоне и бывший учеником Гельмгольца, и Эдуард Джонсон, наиболее близкий друг и консультант Эдисона, и Фрэнсис Джель, «один из наименее способнейших и вернейших людей в организации», ставший хранителем Эдисоновского музея в Мичигане; Уильям Эндрюс, занимавший крупные должности в компаниях Эдисона, впоследствии видный инженер-консультант «Дженерал Электрик Компани»; Уильям Каммер, исполнявший важные и конфиденциальные поручения Эдисона в Америке и за границей; Эдуард Ачесон, именем которого назван «ачесоновский» графит. В свое время он производил эксперименты для по-

лучения искусственных алмазов и изобрел превосходный искусственный шлифовальный материал — карборунд и карборундовую печь; Чарльз Кларк, главный инженер, ставший впоследствии одним из главных руководителей «Дженерал Электрик Компани» и участвовавший в создании сильноточной электропромышленности на Ниагаре.

Из сорудников Эдисона можно еще назвать следующих: Чарльз Юз работал на первом электровозе Эдисона; Мартин Форс помогал усовершенствовать громкоговорящий телефон; Вэйль работал некоторое время по динамо-машинам; Людвиг Бем был стеклодувом, изготавливавшим баллоны для лампочек; Франк Спреги отказался от морской службы ради работы с Эдисоном и впоследствии стал изобретателем электрической системы Спреги; Август Вебер изобрел новый сорт фарфора; Уорд Леонард изобрел электрическую систему для орудийных башен на броненосцах; Филипп Зойбель первый оборудовал электрическими машинами броненосцы. Работал с Эдисоном также известный Артур Кеннели, избранный впоследствии президентом американского Института инженеров-электриков, выдающийся математик.

Эдисона, как правило, не увлекала «чистая наука» — знание только ради знания. Однако он отдавал должное людям так называемой «чистой науки». Совершенно неверно имеющееся у некоторых биографов указание о презрительном отношении Эдисона к теории и о недооценке роли математики. Не обладая достаточно широким математическим образованием, Эдисон в необходимых случаях прибегал к услугам Эптона, Артура Кеннели и других. Он всегда имел математиков в своем штабе.

В 1922 году, в связи с посещением Эдисоном заводов «Дженерал Электрик Компани» в Скенектади, где ему был оказан восторженный прием, нью-йоркская газета «Таймс» писала: «Эдисон — великий изобретатель. Его усилия были всегда направлены на создание того, что необходимо, на предметы, дающие хорошую прибыль. Это было его природным складом ума, которому он следовал к собствен-

ному великому удовлетворению и к пользе всего мира».

Эдисон часто называл себя «чистым практиком» в отличие от Штейнмеца, которого он называл «чистым теоретиком».

На банкете американского Института инженеров-электриков, посвященном семидесятилетию Эдисона, где юбиляр был почетным председателем, Штейнмец в своей речи заявил, что Эдисон «более чем кто-либо другой содействовал процветанию науки и искусства электроинженера».

Эдисон как-то шутливо говорил: «Я сжился со Штейнмцем потому, что он никогда не говорил о математике в беседах со мною. Он знал, что я ее совершенно не знаю, и он совершенно забывал ее, когда бывал со мною».

Незадолго перед своей смертью Эдисон говорил как-то: «Я интересуюсь Эйнштейном, но не могу понять того, что он говорит. Я — нуль в математике...»

Отсутствие фундаментальных знаний в области теоретической физики и математики не позволило Эдисону понять теорию относительности и теорию квант. Экспериментатор и практик, он подчас склонен был преувеличить роль эмпирического знания, но никогда он не отвергал роли теории. При свойственной ему широкой любознательности ему вообще было чуждо отрицание какой бы то ни было области знаний. Однажды Эдисон и Форд посетили в Калифорнии знаменитого американского селекционера Лютера Бербанка. Бербанк попросил их расписаться в имевшейся у него книге для почетных гостей. Книга была разграфлена на колонки для подписи, адреса, рода занятий и пр. Последняя колонка была озаглавлена: «Чем интересуетесь?» Эдисон без колебаний записал: «Все». Это разнообразие интересов он ценил и в других.

Как известно, у Эдисона в последний период его жизни существовал также специальный вопросник, на который он предлагал ответить кандидатам на получение места в одном из его учреждений. Особый пе-

речень вопросов существовал также для тех избранных, которых он готовил себе в преемники.

Это был длиннейший список вопросов, показывающих, что Эдисон от кандидата требовал не только знания физики, химии, математики и определенных областей техники, но и большой начитанности, довольно широкого кругозора, знания и литературы, и мировой экономики, и искусства. В этой анкете мы находим вопросы по алгебре, геометрии и тригонометрии, но нет вопросов, например, по дифференциальному и интегральному исчислению.

Наряду с такими вопросами, как, например: «Назовите три основных щелочи или три главных кислоты», с вопросами о том, «Как изготавлиется серная кислота?», «Где добывают серу?», «Кто изобрел машину для очистки хлопка от семян?», «Какое напряжение тока применяется в трамваях?», «Кем был открыт закон тяготения?», «Какая страна производит наибольшее количество никеля?», — мы находим и такие вопросы: «Кто был Плутарх?», «Кто был Дантон?», «Кто был Боливар?», «Где находится Волга?», «Играете ли вы на каком-нибудь инструменте?».

Конечно, ответы на эти вопросы не были для него единственным критерием, но они помогали определить уровень сообразительности, разносторонности и образованности отвечавшего.

В 1929 году Эдисон решил провести конкурс среди юношей, чтобы выбрать из них достойного преемника. Эдисон всегда работал в окружении группы ближайших помощников, обладавших и знаниями, и талантом, и энергией. Поэтому можно думать, что дело здесь было не столько в выборе личного преемника, сколько в одном из экспериментов, которые так любил Эдисон. Вопросы же образования и воспитания юношества весьма интересовали его, особенно в последние годы.

В каждом из штатов была образована комиссия, отобравшая кандидатов на этот конкурс. Каждый из них должен был ответить на несколько десятков вопросов, которые содержались в вопроснике, составленном Эдисоном при участии друзей, в частности

Генри Форда и знаменитого американского летчика Чарльза Линдберга.

Наилучшие ответы почти на все вопросы (92 процента) дал шестнадцатилетний Вильбур Гестон. Тем не менее ни он, ни другие кандидаты не стали сотрудниками Эдисона.

Характерен и другой метод испытания способности людей к работе, который Эдисон применял в ранние периоды своей деятельности, еще в дни Менло-Парка.

Вэйль рассказывает следующее: «Я искал работу и обратился в Менло-Парк, в отдел динамомашин. Эдисон подвел меня к какой-то груде в беспорядке лежавших в углу деталей машин и сказал мне: «Соберите все эти детали и сообщите мне, когда вы это пустите в ход». Я не знал, что это такое, но это задание явилось для меня хорошим уроком. Оказалось, что передо мною динамо-машина, которую я в конце концов собрал и пустил в ход. И тогда я был назначен на желанное место».

Нечто похожее рассказывает и Отт. В 1869 году он обратился к Эдисону за работой. Последний спросил:

— Что вы хотите?

— Работы, — ответил Отт.

— Можете вы пустить в ход эту машину? — спросил Эдисон, показывая на какие-то детали.

— Да.

— Вы в этом уверены?

— Вы мне ничего не заплатите, если я не выполню этой работы.

Отт взялся за работу и достиг необходимого результата. Спустя две недели он был назначен заведующим мастерскими.

В тетрадях Эдисона был записан рецепт получения какой-то массы для нитей накаливания. Спустя несколько лет Эдисон попросил одного из своих сотрудников изготовить известное количество этой массы и протянуть ее в нити. Сотрудник после некоторого времени работы заходит к Эдисону и говорит:

— Дело почему-то не идет: масса крошится, несмотря на то, что я ее долго перемешивал.

— Как долго? — спросил Эдисон.

— О, больше часа.

— Хорошо, продолжайте еще несколько часов, и вы получите результат, который вам нужен.

Эдисон оказался прав.

Доктор Маукларин, сведущий в вопросах педагогики, говорил: «Весь свет в долгу у Эдисона, но больше всего обязан ему педагогический мир, в особенности технологические институты... Для целого поколения он сам представлял собою первоклассное воспитательное учреждение. Он своим влиянием во всей стране не менее любой школы будил чувство беспредельности достижений науки, направленной на служение человечеству».

ПОСЛЕДНЯЯ РАБОТА ЭДИСОНА



аучук явился последней работой Эдисона на арене изобретательства.

В борьбе за промышленную гегемонию внешние рынки и финансовое господство сырье играет исключительную роль. В своей известной книге «Америка завоевывает Британию», посвященной англо-американской борьбе за господство над миром, Людвиг Денни писал в специальной главе «Дела каучуковые»:

«...Каучук является как бы символом общей борьбы обеих стран из-за сырых материалов... Каучук важнее многих других видов сырья потому, что и в мирное и в военное время от него зависят многие другие отрасли промышленности, особенно система автомобильной и электрической промышленности, развившаяся в самое последнее время. Каучук связан с этими новыми отраслями промышленности не только в промышленном, но и финансовом отношении в силу взаимного переплетания капиталов, вложенных в моторное, авиационное, нефтяное, химическое и каучуковое производства.

Борьба за каучук иллюстрирует, до какой степени конфликты из-за сырья ускоряют процесс развития американского экономического империализма по отношению к иностранным государствам».

Если американская политика в Мексике почти целиком писана нефтью, то политика в отношении,

например, Филиппинских островов определялась каучуком.

Мировой рынок каучука держали в своих руках Великобритания и Голландия.

Во время империалистической войны Германия, лишенная возможности ввозить натуральный каучук, создала своевременно метил-каучук. Но метил-каучук не выдержал конкуренции с натуральным, и производство было прекращено тотчас после окончания войны.

В Америке велась кампания за устранение непроизводительных расходов каучука, как и ряда других дефицитных материалов. Но главное внимание и усилия американского капитала были направлены на получение собственного каучука. Гувер в свое время получил от конгресса ассигнования на производство изысканий, направленных к тому, чтобы обеспечить Соединенные Штаты внутренними и заграничными источниками сырьевого снабжения. Особенно подробно было произведено обследование каучукового рынка снабжения, охватившее не только Соединенные Штаты, но и Филиппины, Латинскую Америку, Африку.

Близкий друг Эдисона, Форд, приобрел обширные каучуковые плантации в джунглях Бразилии. Другой близкий Эдисону человек, Файерстон, устремился в Либерию, климат и почва которой приспособлены для культуры каучука. Файерстонская группа приобрела там один миллион акров.

Возвращаясь из Флориды, на восемьдесят четвертом году своей жизни Эдисон заявил: «Я смотрю вперед». «Я должен работать по крайней мере еще пятнадцать лет, — продолжал он, теребя по привычке, когда его увлекали новые мысли, свои густые брови, — я успею умереть и в сто лет. Я должен много, много работать, чтобы закончить к тому времени все, что я думаю».

Вы знаете, я работаю сейчас над каучуком. Я нахожу это важным. Вы не слышали о каучуке? Но он причиняет мне больше забот и хлопот, чем Гатти-Казацца — певцы в его опере. Каучук ведь значительно темпераментнее их. Мне остается еще много сделать».

Жизнь Эдисона — стратегически обдуманное завоевание мира. Книга жизни для него — всегда раскрытый задачник, учебник, требующий терпеливого усвоения. Он был уверен, что благодаря его опытам станет возможным производить каучук из американской сорной травы, известной в просторечии под именем «золотой прут» (золототень). Эдисоновские посадки нескольких видов тропических каучуковых растений во Флориде показывали, что каучуконосные деревья и лозы могут хорошо жить в условиях флоридского климата. И тогда его лаборатория в Форс Майерс превратилась в «мастерскую природы». Он провел опыты более чем с 14 тысячами растений и нашел, что 1240 из них содержат каучук.

Более 600 растений содержат в своем соку достаточное количество каучука для того, чтобы разведение их для этой цели было выгодным.

«Из этих бессмертных шестисот растений, — говорил Эдисон, — золототень (golderrod) является единственным, обладающим всеми необходимыми качествами. Многие другие растения имеют несколько большее содержание каучука, но оказываются чрезвычайно невыгодными, когда речь идет о больших урожаях».

Золототень покрыл все участки, принадлежащие Эдисону. Стоя в своем саду, в который выходила дверь из лаборатории, Эдисон сообщил следующее посетившим его представителям печати:

«Мы достигли того момента, когда можем сказать, что наши опыты идут успешно. Я полагаю, что, при применении специальных машин для экономически выгодного извлечения каучука, мы можем получить теперь 100 фунтов каучука с одного акра золототени. Я надеюсь увеличить эту цифру до 150 фунтов, и это будет только началом».

Эдисон считал, что приблизительная стоимость продукта из «золотого прута» будет на 60 центов за фунт меньше, чем обработанный каучук.

Старый боец проводил свою последнюю кампанию.



1930 году Эдисон стал часто болеть. Домашний врач советовал: «Ничего не изменяйте вокруг него. Пусть его окружают все те же самые люди. Не торопите его, но и не давай­те ему останавливаться».

Молчаливо кивали сотрудники головой в знак согласия. Только они одни, — как с гордостью они думали, — могут поддержать его интерес к жизни. Они спокойно относились к его возрастающей раздражительности при выздоровлении от болезней, которые ранее были так редки у этого могучего человека. Он только что перенес пневмонию, потребовавшую много месяцев для полного выздоровления.

В один прекрасный день он появился с женой в библиотеке. Сотрудники их окружили и поздравляли жену с тем, что она опять спасла жизнь мужа своим умением и заботами.

Отделившись от них и не говоря ни слова, Эдисон прошел в другой конец комнаты. Побледневший, похудевший, еще более сутулый, он остановился у своего стола, погруженный в раздумье.

«Мэдкрофт! — неожиданно воскликнул он, и голос его звучал с прежней повелительностью. — Где, черт побери, те кинокартины, которые я вам велел разыскать, картины с изображением детей, которых мы так давно снимали? Почему никто их не разыскал,

когда я их спрашивал? Они нужны мне для опыта. Кто здесь в доме все кругом убирает и теряет всякую проклятую вещь, которая мне нужна?»

В последний раз, 11 июня 1931 года, были переданы по радио слова Эдисона, его обращение к заседавшей в Атлантик-Сити Американской национальной электроосветительной ассоциации. Он говорил: «Я желаю вам быть смелыми. Я жил много лет. Я видел, как история несколько раз повторялась. Я видел много «депрессий» в промышленности... Будьте такими же смелыми, как ваши отцы. Веруйте и идите вперед!»

Эдисон умирал в полосу кризиса капитализма. Он мог призывать только к «вере».

Однажды он взял записную книжку, чтобы записать одну мысль, причем обычно он записывал на той странице, где откроется книжка, иногда даже вверх ногами. На этот раз его рука так дрожала, что он не мог писать. Он сделал несколько колеблющихся пометок, встал и ушел домой. Дома он проводил дни между креслом и постелью. Великий изобретатель понял, что он уже никогда не будет достаточно здоров, чтобы продолжать работу. Силы его постепенно слабели. Пищу он не хотел принимать ни из чьих рук, кроме жены.

Доктор Хоу, лечивший Эдисона, рассказывает о его последних днях: «Жизнь не имела для него никакого смысла, если он не мог работать эффективно. Он ясно это сознавал и мужественно приготовился умереть».

Последние дни его были днями абсолютного покоя. Он временами смотрел вдаль, как бы внимательно что-то созерцая. Как-то, очнувшись от сна, Эдисон прошептал: «Здесь очень хорошо».

Незадолго перед смертью он сказал жене: «Если есть что-нибудь после смерти, это хорошо. Если нет, тоже хорошо. Я прожил мою жизнь и сделал лучшее, что мог».

Почти перед самой его смертью Чарли Далли и Фред Отт принесли ему показать кусок каучука, полученного из растения золототень. «Это очень хорошо», — заметил он, просыпаясь из полузабытья.

Медленно он терял свои силы. 18 октября 1931 года в 3 часа 24 минуты утра Томас Альва Эдисон скончался.

Стрелки часов в знаменитой лаборатории в Вест-Орандже остановились.

Появились экстренные выпуски газет, целый ряд специальных номеров. Телеграф сообщил о смерти Эдисона во все концы света.

Ранним утром простой кортеж проследовал по дорожке Левеллин-Парка. Эдисона в последний раз перенесли в его обычный час, в 7 часов утра, в библиотеку его лаборатории. Гроб был установлен вблизи его стола и недалеко от постели, где он иногда отдыхал. Два дня и две ночи проходил народ, чтобы проститься с Эдисоном. Длинные очереди стояли в течение целых ночей. Были там и Файерстон, и Форд, и старые работники первых дней телеграфа, и «пионеры» Эдисона, сотрудники его, участники работы в Менло-Парке.

21 октября 1931 года, ровно в пятьдесят вторую годовщину появления на свет первой угольной лампочки Эдисона, великого изобретателя похоронили в «Глэнмонте». Музыка исполняла Бетховена и «Песню вечерней звезды» Вагнера. Из произведений Вагнера Эдисон любил только эту песню.

Имя Эдисона стало нарицательным для определения крупного изобретателя.

При жизни своей Эдисон в США получил всего 1 098 патентов, и один патент был присужден ему уже после смерти. Количество патентов, выданных Эдисону в тридцати четырех других странах мира, достигает в круглых цифрах 3 тысяч. Это объясняется тем, что в огромном числе случаев патент на одно и то же изобретение брался в нескольких странах.

Еще при жизни Эдисона американская лампочка накаливания получила такое распространение в США, что 86,5 миллиона человек (70 процентов всего населения) жили в квартирах с электрическим освещением. Число мощных силовых установок возросло до 3 900. Эти силовые станции давали электрическую энергию для 25 миллионов домов, жители которых

пользовались 19,6 миллиона электрических утюгов, 17,5 миллиона радиоприемников, 7,4 миллиона стиральных машин, 7,5 миллиона электрических печей, 5,75 миллиона вентиляторов, 5,75 миллиона электрических кофемолочников, 3,2 миллиона нагревательных приборов, 1,9 миллиона электрических рефрижераторов (холодильников), 8,8 миллиона электрических плиток.

При жизни Эдисона количество телефонных вызовов достигло 28 миллиардов вызовов в год, а число телефонов только в США возросло до 35,5 миллиона. Общая длина телефонных проводов достигла при жизни Эдисона 200 миллионов километров, что было более чем достаточно для того, чтобы опоясать Землю 5 тысяч раз.

Количество переданных за год телеграмм достигло при жизни Эдисона 235 миллионов при общей длине проволочной сети в Соединенных Штатах в 11,2 миллиона километров. Огромное развитие получило также и радио.

После первой киностудии Эдисона в Менло-Парке и после первых маленьких театров кинопромышленность развилась еще при жизни Эдисона настолько, что в одних только Соединенных Штатах число зрителей в сутки достигло 12 миллионов человек при 21 тысяче театров.

Все эти цифры, а также быстрый рост отраслей промышленности, использовавших 3 тысячи патентов Эдисона, дают ясное представление о роли и значении его работ.

В семьдесят седьмую годовщину Эдисон заявил, что «высшая житейская философия» заключается в том, чтобы «работать, отгадывать тайны природы, применяя их на счастье людям, и бодро смотреть на жизнь». Эдисон так и ушел в могилу, не осуществив своей «житейской философии», — при капитализме научно-технический гений не может быть целиком поставлен на службу человечеству.

На родине Эдисона капитализм особенно широко вступил на путь задержки открытий и изобретений. Волчьи интересы трестов тормозят развитие техники.

И только в единственной тогда стране, в стране, победоносно строящей социализм, к которой в последние годы своей жизни Эдисон проявлял большой интерес, наука и техника получили неограниченные возможности для своего развития, а широкое массовое изобретательство стало органической существенной чертой строительства.

Эта страна, где все лучшее из культурного наследия прошлого имеет небывалую в мире благодарную почву, оценила и гений Эдисона, который был избран почетным членом Академии наук СССР.

В этой стране действительно все чудеса техники, все завоевания культуры становятся общенародным достоянием.

В этой стране изобретения Эдисона в своих конечных, трудами и усилиями многих изобретателей завершенных формах получают свое развернутое приложение.

В этой стране ярко горят «лампочки Ильича», растут гигантские электростанции, кино признается одной из самых важных для пролетариата областей искусства, электромагнитные волны радио ежедневно возвещают миру о титанической борьбе пролетариата за новую жизнь и культуру, о новом, коммунистическом обществе, о новых людях.

В этой стране советская наука полностью разрешила и задачу синтетического получения каучука.

В этой стране наука и техника действительно служат счастьем людей.

ОСНОВНЫЕ ДАТЫ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Т. А. ЭДИСОНА

- 1847 — 11 февраля — в Майланде у Нэнси и Самуэля Эдисонов родился сын Томас Альва
- 1854 — Семья Эдисонов переселилась в Порт-Гурон.
- 1857 — Десятилетний Аль устроил лабораторию в подвале огневского дома.
- 1859 — Аль — газетчик на Грэнд-Трэнкской железной дороге, затем редактор, издатель и продавец собственной газеты «Уикли Геральд».
- 1862 — Обучение телеграфному делу у Маккензи.
- 1863 — Том — странствующий телеграфист.
- 1868 — Том — телеграфист в бостонской конторе «Вестерн Юнион». Патент на первое изобретение — счетчик голосов.
- 1869 — Переезд в Нью-Йорк и служба в компании «Голд Индикейтор» Организация фирмы «Поп, Эдисон и К^о».
- 1870 — Продажа патента на биржевой тиккер за 40 тысяч долларов и организация в Ньюарке мастерской для изготовления тиккеров.
- 1871 — Апрель — смерть матери. Декабрь — свадьба Мэри и Тома.
- 1872 — Начало работы над автоматическим телеграфом, дуплексной и квадруплексной системой, электрическим пером и мимеографом.
- 1873 — У Мэри и Тома родилась дочь Марнон.
- 1875 — Эдисон обнаружил «эфирную силу».
- 1876 — Началась организация лаборатории в Менло-Парке. Родился сын Томас Альва младший.
- 1877 — Усовершенствование телефона. Изобретение фонографа
- 1878 — Изобретение тазиметра. Начало работы над лампой накаливания
- 1879 — 21 октября — первый удачный опыт с лампой накаливания.
- 1880 — Эдисон начал постройку мощной динамо-машины собственной конструкции, организовал изготовление изобретенных им изделий арматуры и приборов для системы электрического освещения, изобрел прибор для магнит-

ной сортировки руды, построил опытную железную дорогу в Менло-Парке.

- 1881 — В Нью-Йорке, на Пятой авеню, 65, открылась контора Эдисоновского общества электрического освещения. Создана трехпроводная система сети электрического освещения. Изобретен механизм магнитной сортировки руды.
- 1882 — Первая центральная электрическая станция дала ток.
- 1884 — Смерть жены Эдисона Мэри Стиллвелл.
- 1885 — Изобретение поездного индукционного телеграфа.
- 1886 — Свадьба Эдисона и Минны Миллер. Покупка виллы «Гленмонт» в Вест-Орандже.
- 1887 — Создание завода электротехнических изделий в Скенектади. Строительство лаборатории в Вест-Орандже. Рождение дочери Маделен.
- 1890 — Рождение сына Чарльза. Усовершенствование фонографа.
- 1891 — Создание кинескопа, а затем кинетографа.
- 1892 — Начало организации завода для обогащения руды, дальнейшее усовершенствование фонографа. Работы с Хлутами.
- 1896 — Смерть Самуэля Эдисона, отца изобретателя.
- 1898 — Рождение сына Теодора.
- 1900 — Начало работы со щелочным аккумулятором.
- 1901 — Организация цементного завода, создание длинной печи. Изготовление литого дома и совершенствование фонографа.
- 1908 — Эдисон послал в Ясную Поляну фонограф в подарок Л. Н. Толстому.
- 1912 — Создание кинетофона. Присуждение Эдисону Нобелевской премии.
- 1914 — Эдисон создал производство фенола, бензола, анилиновых масел и других химических продуктов, ставших дефицитными во время войны.
- 1915 — Назначение Эдисона председателем Морского консультативного комитета.
- 1916 — Эдисон прислал в подарок Московскому высшему техническому училищу свой портрет в память участия МВТУ в Филадельфийской выставке 1876 года.
- 1929 — В Дирборне у Форда состоялись юбилейные торжества по случаю пятидесятилетия лампы накаливания. Форд восстановил лабораторию Менло-Парка.
- 1930 — Начало работы над проблемой синтетического каучука. Избрание Эдисона почетным членом Академии наук СССР.
- 1931 — 18 октября — смерть Томаса Альвы Эдисона.

БИБЛИОГРАФИЯ

Белькинд Л., Томас Альва Эдисон, 1957.

Брайан Д., Эдисон. Перевод с англ., 1927.

Израилевич Л., Что Эдисон дал технике, 1932.

Карницев Н., Эдисон, 1925.

Мижухев П., Томас Эдисон, 1925.

Dyer and Martin, Edison, his life and inventions, N.-Y., 1929.

Edison Thomas Alva, The diary and sundry observations. N.-Y., 1948.

Garbedian, Thomas A. Edison. N.-Y., 1947.

Ford, Edison as I know him. N.-Y., 1930.

Simonds, Edison, his life, his work, his genius. London, 1935.

Tate, Edison's open door. N.-Y., 1938.

ОБ АВТОРЕ

Видный советский электротехник Михаил Яковлевич Лапиров-Скобло (1889—1947 гг.) родился в городе Витебске, в рабочей семье. После окончания в 1913 году Варшавского политехнического института работает в электропромышленности.

В годы советской власти профессор, доктор технических наук М. Я. Лапиров-Скобло занимает ряд крупных постов: директора научно-исследовательского института связи, заведующего кафедрами, редактора газеты «Правда» и Большой Советской Энциклопедии по науке и технике.

М. Я. Лапиров-Скобло один из авторов плана ГОЭЛРО.

СОДЕРЖАНИЕ

Детство	5
Север против Юга	19
Первые опыты	25
Странствующий телеграфист	35
Ньюаркские мастерские	49
Менло-Парк	66
Телефонный передатчик	74
Фонограф	87
Лампочка накаливания	91
Международная электрическая выставка 1881 го- да	126
Центральная электрическая станция	134
Электрическая железная дорога	148
«Эффект Эдисона» и радио	153
Пути изобретательского творчества	158
Переезд в Вест-Орандж	167
Всемирная Парижская выставка 1889 года	178
Кинетограф	183
Магнитная сортировка руды	191
Щелочной электрический аккумулятор	199
Эдисон во время империалистической войны	208
Эдисон у себя дома	218
Сотрудники Эдисона	238
Последняя работа Эдисона	244
Смерть	247
Основные даты жизни и деятельности Т. А. Эди- сона	252
Библиография	254

Лопиров-Скобло Михаил Яковлевич

Э Д И С О И

Под общей редакцией профессора
Б. Г. КУЗНЕЦОВА

Редактор Т. К. Глазков

Художник В. Никитин

Худож. редактор К. Аркина

Техн. редактор Л. Прозор

Подписано к печати 26 VII 1961 г.

Бумага $84 \times 108^{1/32}$. Печ. л. 9 (13,12) +

+7 вкл. Уч.-изд. л. 12,1

Тираж 80 000 экз. Заказ 1050

Цена 5 р. 55 к.

С 1/1 1961 г. цена 56 к.

Гипография «Красное знамя»

изд-ва «Молодая гвардия»

Москва, А-55, Сущевская, 21.