

Томас Эдисон, Incorporated

Ольга ГУРЕЕВА
olga.gureeva@gmail.com

Если задать вопрос «Кто такой Томас Эдисон?», то подавляющее большинство читателей ответит: «Изобретатель лампы накаливания!» Многие также вспомнят про фонограф, кинетоскоп и первую в мире централизованную систему электроснабжения. Наверняка будут и те, кто скептически заметит, что многие изобретения знаменитого американца скорее являлись блестящими усовершенствованиями известных к тому времени технических решений.

Тем не менее, за 84 года жизни Томас Альва Эдисон получил 1093 патента, выданных патентным бюро США, и около 3000 патентов других государств. Принимая во внимание, что свой первый патент Эдисон получил в 22 года, а последний — незадолго до смерти, в 1931 году, то на протяжении 60 лет только патентное бюро США выдавало ему по 3 патента каждые 2 месяца. Невероятная цифра! Каким образом Эдисон смог достигнуть столь впечатляющих результатов? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо упомянуть о самой яркой черте его личности — прагматизме. Эдисон никогда не изобретал того, на что не было коммерческого спроса. И если отбросить в сторону стереотипы, связанные с образом «волшебника из Менло-Парка», которые формировались в общественном сознании того времени не без его участия, то можно с уверенностью сказать, что Томас Эдисон, прежде всего, был выдающимся организатором и предпринимателем и только потом — талантливым изобретателем (рис. 1).

Первое изобретение

Томас Альва Эдисон родился 11 февраля 1847 года в городе Милан, штат Огайо. Его



Рис. 1. Томас Альва Эдисон в своем поместье в Гленмонте, 1917 год

отец занимался торговлей. Мать, бывшая школьная учительница, воспитывала детей. Эдисон получил домашнее образование.

Когда будущему изобретателю исполнилось двенадцать лет, его семья переехала в Порт-Гурон — портовый город на берегу Великих озер, в котором располагалась крупнейшая в Северной Америке зерновая биржа. В 1859 году через Порт-Гурон была проложена железная дорога, соединившая Детройт и Торонто. Город стал важнейшим транспортным узлом и центром деловой жизни региона. В те годы Эдисон много читал, любил мастерить, мог днями напролет заниматься химическими опытами. Ему выдавали карманные деньги, но их всегда не хватало на нужные для домашней мастерской «мелочи». В 1861 году в США началась гражданская война между северными и южными штатами. В обществе возникла огромная потребность в новостях. Все хотели знать, что происходит на полях сражений. Эдисон, чтобы заработать денег на свои увлечения, становится разносчиком газет на железнодорожном вокзале. Спрос на новости возрастал с каждым днем, и будущий изобретатель решает печатать собственный информационный листок и распространять его не только в Порт-Гуроне, но и на ближайших железнодорожных станциях. За некоторое вознаграждение он договаривается с проводником почтового вагона, на вверенной ему территории, размещает небольшой печатный станок. Пока состав двигался от станции к станции, Эдисон успевал напечатать тираж информационных бюллетеней и сразу же, на ближайшей остановке, продать его. Таким образом, в 15 лет (рис. 2) юный предприниматель зарабатывал от \$20 до \$30 в месяц, что по тем временам была далеко не «детская» сумма.

Трагический случай прервал его успешно начатую издательскую деятельность. Как-то при резком торможении поезда на пол вагона упала банка с фосфором. Это привело к пожару. С трудом справившись с огнем,



Рис. 2. Томас Эдисон в 15 лет

разъяренный проводник вышвырнул Эдисона и его печатный станок из вагона. При падении Эдисон получил травму, которая стала причиной его глухоты. Он плохо слышал до конца своей жизни.

Трудно предположить, как сложилась дальнейшая его судьба, если бы не очередное происшествие. Эдисон спасает малолетнего сына станционного телеграфиста. Ребенок выбежал на рельсы перед идущим поездом. В благодарность за спасение сына телеграфист учит Эдисона своему ремеслу. В те годы телеграф был самым востребованным средством коммуникации. Телеграфисты не только передавали и расшифровывали сообщения, но и ремонтировали аппаратуру. 16-летний ученик за четыре месяца осваивает азы электротехники и в 1863 году начинает работать помощником телеграфиста с заработной платой \$25 в месяц.

Эдисон позже вспоминал, что тогда у него была масса вопросов, связанных с передачей электрических сигналов по проводам, на е-

которые его вынуждают ответить. Эдисон из Шотландии ему пишет: «Представьте себе длинной стальной иглой, выходящей из ее основания, вы можете лаять в Соединенных Штатах, и вы можете лаять в Европе, и вы можете лаять в Австралии, и вы можете лаять в Китае, и вы можете лаять в Японии, и вы можете лаять в Индии, и вы можете лаять в Африке, и вы можете лаять в Америке, и вы можете лаять в Европе, и вы можете лаять в Австралии, и вы можете лаять в Китае, и вы можете лаять в Японии, и вы можете лаять в Индии, и вы можете лаять в Африке, и вы можете лаять в Америке».

В 1858 году Эдисон работает в Бостоне, где устраивается на работу телеграфистом в компанию «Вестерн Юнион Телеграф». В одном из книжных магазинов города он замечает сборник работ Фарадея. «Из этой книги я узнал все, что хотел знать», — говорил впоследствии Эдисон. — Объяснения Фарадея были просты и доходчивы. Он не использовал математики. Он был блестящим экспериментатором».

В Бостоне Эдисон впервые попадает в самую гущу «телеграфной» деловой жизни. Он общается не только с опытными операторами и ремонтниками, но и с представителями промышленных кругов, которые готовы платить большие деньги за все новое в области связи.

Эдисон загорается идеей создать электрический регистратор голосов на выборах. По его мнению, это устройство обязательно заинтересует представителей нижней палаты конгресса США. Он сотрудничает с Чарльзом Вильямсом, известным производителем телеграфных аппаратов, который предоставляет ему рабочее место в своей мастерской и дает возможность пользоваться необходимыми инструментами и оборудованием. В июне 1869 года Эдисон получает свой первый патент на электрическое устройство для регистрации голосов (рис. 3) и незамедлительно отправляется в Вашингтон на встречу с председателем одного из сенатских комитетов.

После того как конгрессмен смог убедить в быстроте и точности работы электрического регистратора, он сказал: «Молодой человек, если есть в мире изобретение, которое нам интересно меньше всего, так это ваш аппарат. Самым мощным оружием в руках миноритариев в борьбе с плохими законопроектами является всевозможное оттягивание момента их принятия». После это-

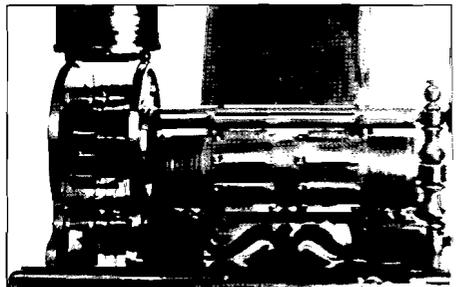


Рис. 3. Первое изобретение Эдисона — устройство для регистрации результатов голосования в 1869 году

го Эдисон вынужден ответить: «Молодой человек, если есть в мире изобретение, которое нам интересно меньше всего, так это ваш аппарат. Самым мощным оружием в руках миноритариев в борьбе с плохими законопроектами является всевозможное оттягивание момента их принятия».

Первый коммерческий опыт

В период гражданской войны бумажные деньги практически обесценились, в то время как котировки золота били рекорд за рекордом. На Уолл Стрит началась золотая лихорадка. В самый разгар биржевых войн, затеянных финансистом Джеймсом Говлдом, цены колебались с такой бешеной скоростью, что биржевые телеграфные аппараты выходили из строя. Наступление Говлда на золотой рынок достигло апогея утром 24 сентября 1869 года, в «черную пятницу». Эдисон наблюдал это зрелище из кабины телеграфной компании «Вестерн Юнион» в здании биржи. На его

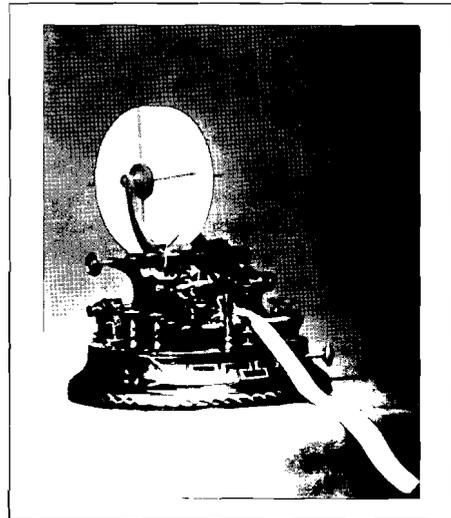


Рис. 4. Биржевой тиккер Эдисона

глазах обезумевшие люди теряли на спекуляциях целые состояния. Он понял тогда, что верное богатство — не в золоте, которое так колеблется в цене, а в том, чтобы вовремя доставлять сведения о таких колебаниях. Именно в этом и состояло назначение биржевых телеграфных аппаратов, но их необходимо было усовершенствовать. Эдисон знакомится с талантливым инженером Франклином Поупом, будущим президентом Американского Института Электротехники, и организовывает совместно с ним консультационное бюро Pope, Edison & Co. Партнеры разрабатывают новые модели телеграфных аппаратов. Эдисон получает несколько патентов, в том числе и на печатающий телеграфный аппарат для автоматической записи и быстрой передачи биржевых курсов на расстоянии — биржевой тиккер (рис. 4), который сразу выдает сведения своему покупателю.

Вместе с Поупом Эдисон с большим чувством юмора рассказывает о своей первой коммерческой сделке. Генерал Леффертс, президент Говлда и «Стив Телеграф Компани», пригласил

меня к себе в офисе и сказал: «Итак, молодой человек, давайте придем к окончательному соглашению. Сколько вы рассчитываете получить за ваше изобретение?». Я прикинул, что с учетом потраченного времени и бешеного темпа, в котором работал, имею право запросить \$5000, хотя готов был согласиться и на три. Когда наступил момент назвать сумму, у меня не хватило самообладания произнести ее вслух, поэтому я ответил: «Генерал, полагаюсь на ваше предложение». Тогда он произнес: «Как насчет сорока тысяч? Эта сумма вас устроит?» Я чуть не упал в обморок. Мне казалось, что генерал услышит, как громко бьется мое сердце. «Вполне» — это единственное, что я смог выговорить. «Замечательно, — подытожил генерал, — тогда жду вас у себя через три дня. К тому времени контракт будет готов, мы его подпишем, и я выплачу вам деньги». Через три дня я был у него в офисе все еще с мыслью о том, что предложенная сумма неоправданно велика, по сравнению с объемом проделанной работы. В то время я определял рыночную цену исходя из затрат времени и усилий, а не по сопоставимой стоимости и значимости изобретения для других. Все происходящее казалось фантастикой. Мне вручили контракт, и я подписал его, не читая. Получив чек на \$40 000, я сразу отправился в банк. Когда я протянул чек кассиру, тот проговорил что-то непонятное и вернул чек. Моей первой мыслью было, что меня попросту надули. Покрывшись холодной испариной, я вышел на улицу и побежал обратно в офис генерала Леффертса. Он и его секретарь от души посмеялись, сказав, что чек необходимо индоссировать и отправили со мной в банк сопровождающего, который подтвердил мою личность. Церемонию идентификации выполнял все тот же кассир, которого крайне развеселила сложившаяся ситуация, и он решил позабавиться дальше, выдав мне всю сумму мелкими купюрами. Не подозревая, что стал жертвой розыгрыша, я с серьезным видом стал прятать толстые пачки денег, во все имеющиеся у меня карманы. Дома я всю ночь не смыкал глаз, боясь, что меня ограбят. К утру, не зная, как быть дальше, я снова отправился к генералу. Он хохотал, как сумасшедший, потом сказал клерку, что такие шутки недопустимы и уполномочил его открыть мне счет в банке».

На полученные деньги Эдисон создает собственную мастерскую по производству телеграфного оборудования. Заказов было много, и через некоторое время количество работников у 23-летнего босса (рис. 5) достигает 50 человек.

Он продолжает заниматься усовершенствованием телеграфной связи: изобретает электромотограф — прибор для ретрансляции телеграфных сигналов, полностью создает мимеограф — множительный аппарат. В 1874 году Эдисон получает патент на свое главное изобретение в области телеграфии — квазруп-



Рис. 5. Эдисон в начале 1870-х годов

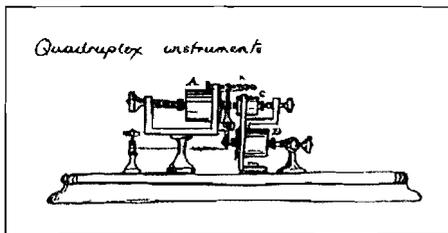


Рис. 6. Квадруплекс, 1874 год

лекс, то есть передачу по однопроводной линии одновременно двух пар сообщений во встречных направлениях (рис. 6).

Квадруплекс приносит Эдисону не только мировую известность, но и финансовое благополучие.

Менло-Парк

В 1876 году, в городке Менло-Парк, находящемся в 38 км от Нью-Йорка, Эдисон покупает большой участок земли и создает промышленную лабораторию, оснащенную самым передовым оборудованием (рис. 7).

Его лаборатория становится первой в мире «фабрикой изобретений» — прообразом будущих гигантских научно-исследователь-

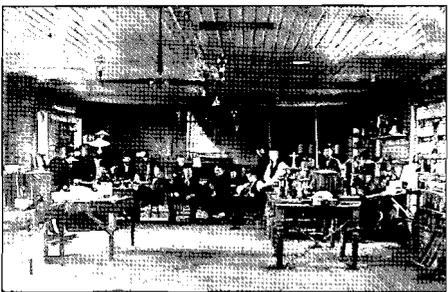


Рис. 7. Одно из помещений лаборатории в Менло-Парке, 1880 год

ских центров XX века. «Фабрика изобретений» представляла собой комплекс мастерских, лабораторий и офисов, а также научно-техническую библиотеку, хранившую всю доступную на тот момент справочную литературу по различным областям знаний. В лабораториях сотрудники не просто вместе работали, многие проводили там большую часть своей жизни. Нормированного рабочего дня не существовало. Эдисон первым внедрил в практику подробное анкетирование инженерных кадров. Вопросы могли быть самыми разнообразными, зачастую далекими от области профессиональных знаний кандидатов. Эдисон считал, что его сотрудники должны обладать широким кругозором и нестандартным мышлением. Если приходилось выбирать из пары «узкий специалист» или «дилетант с воображением», то он нередко отдавал предпочтение второму, похожему на себя. Конкуренты саркастически замечали, что великий изобретатель так и не удосужился получить формального образования и оставался невеждой, особенно в точных науках. Эдисон парировал, что «если будет необходимо, то он наймет десятки математиков, только вряд ли кто-нибудь из них сможет нанять его». И это не было голословным заявлением. В разное время у Эдисона работали Зигмунд Шуккерт, будущий основатель знаменитых заводов Сименс-Шуккерт в Германии; Джон Круэзи, впоследствии главный инженер компании «Дженерал Электрик»; Никола Тесла — гениальный электротехник, исследователь токов высокой частоты и высоких напряжений; Артур Кеннелли, открывший слой Кеннелли-Хевисайда; Эдвард Ачесон, который получил карборунд; Джон Флеминг — будущий изобретатель электровакуумного диода.

Результаты не заставляют себя ждать. На «фабрике изобретений» создается угольный телефонный микрофон, который позволил значительно повысить четкость и громкость существующего телефонного аппарата Белла (рис. 8).

Затем, в 1877 году, на свет появляется фонограф — любимое изобретение Эдисона (рис. 9).

На мысль о фонографе его навели звуки, похожие на неразборчивую речь, исходив-

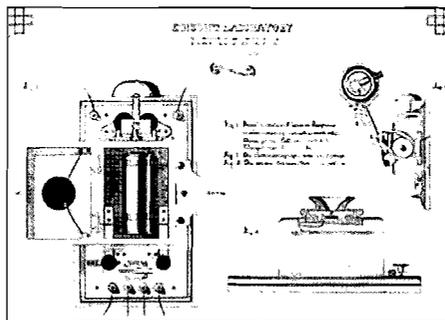


Рис. 8. Схема усовершенствованного телефонного аппарата



Рис. 9. Эдисон и его любимое изобретение — фонограф, 1878 год

шие от телеграфного повторителя. Первые фонографы издавали довольно резкие и грубые звуки, но многочисленным слушателям воспроизведение речи казалось чудом.

Волшебник из Менло-Парка (рис. 10), как прозвали знаменитого изобретателя газетчики, обладал феноменальной работоспособностью. Он проводил в лаборатории по 16–19 часов в сутки, лично определяя направления и методы всех исследований. Никола Тесла впоследствии так описывал стиль работы, характерный для его босса: «Если бы Эдисону пришлось найти иголку в стог сена, он не стал бы терять время на то, чтобы определить ее наиболее вероятное местонахождение. Напротив, он немедленно, с лихорадочным прилежанием пчелы начал бы осматривать соломинку за соломинкой, пока не отыскал бы искомое».



Рис. 10. Волшебник из Менло-Парка

Электрическое освещение

Основной проблемой в изобретении лампы накаливания было создание лампы для работ Эдисона. Многие в начале 1870-х годов предпринимали попытки накалить свинцовую проволоку или графитовый стержень в запаянной колбе. Первую успешную лампу накаливания изобрел русский инженер Александр Лодыгин в 1872 году. В сентябре 1873 года на Одесской улице в Санкт-Петербурге зажгли первые в мире электрические фонари, сменившие керосиновые лампы. В 1876 году выдающийся русский электротехник Павел Яблочков изобретает дуговую лампу с угольными электродами — электрическую свечу. Тем не менее, лампу накаливания, пригодную для широкого практического применения и весь комплекс систем электрического освещения человечество получило от Эдисона.

Задача, которую он поставил перед собой и своими сотрудниками, была сформулирована следующим образом:

- 1) Создать такую лампу, чтобы электрическое освещение стало массовым, дешевым, легко регулируемым, надежным и простым в обслуживании.
- 2) Разработать метод распределения энергии, обеспечивающий независимость функционирования ламп и простоту их присоединения к электрической проводке.
- 3) Создать способ измерения и подсчета электроэнергии, доставляемой каждому потребителю.
- 4) Сконструировать линии передач для подвески проводников на столбах или прокладки под землей, с возможностью отводов к каждому зданию, а также разработать кабельные колодцы, ответвительные коробки и соединительные контакты.
- 5) Обеспечить во всех точках распределительной системы постоянное напряжение, для чего создать метод регулирования напряжения на электростанциях.
- 6) Спроектировать автономные паровые генераторы, способные для их пуска и остановки работать на различных видах топлива и на различных видах сырья.
- 7) Создать способ измерения и подсчета электроэнергии, доставляемой каждому потребителю.

Сказав это, Эдисон начал работу по массовому производству ламп накаливания.

К тому времени, когда Эдисон начал работу над лампой накаливания, в мире уже было изобретено два способа передачи электрической энергии на расстояние. Первый изобрел французский физик Жюль Грамм, который изобрел дуговую лампу, которая позволяла передавать электрический ток в промышленности. Второй изобрел немецкий физик Шпренгель —

было замечено, что многие материалы, которые окисляются при накаливании на воздухе, благополучно функционировали в вакууме. В августе 1878-го Эдисон приступает к работе над лампой накаливания и к решению проблемы электрического освещения. Он понимает, что электрический свет должен быть конкурентным по цене, яркости и удобству использования в сравнении с широко применяемыми в Америке газовыми рожками. Эдисон разрабатывает план центральной электростанции и схему радиальных линий передач электроэнергии к домам и фабрикам. Затем он подсчитывает стоимость материалов, которые потребуются для изготовления ламп и выработки электричества с помощью динамомашин, движимых паром. Анализ этих цифр определяет размер будущих ламп и их стоимость — 40 центов. При большой цене проект терял какое-либо коммерческое значение. В Менло-Парке начинаются работы по усовершенствованию лампы с угольной нитью накаливания. Эдисон ставит цель создать лампу, нить которой выдерживала бы накал в течение 1000 часов при температуре 2000 °С. Первые нити накаливания представляли собой обыкновенные швейные нитки, покрытые углем, которые могли находиться в раскаленном виде не более 40 часов. Эдисон пробует огромное количество веществ, содержащих углерод. Для поиска подходящих материалов он снаряжает экспедиции в различные точки мира — в Латинскую Америку, Китай и Японию. Было перепробовано около шести тысяч различных растений, проведено десятки тысяч опытов. Лучший результат показал бамбук, выращиваемый в Японии. Именно его Эдисон выбирает для изготовления нити накаливания своей лампы. Экспериментальным путем Эдисон обнаруживает, что чем больше остается в лампе не откачанного воздуха, тем меньше срок ее службы. Он совершенствует вакуумный насос Шпренгеля и достигает остаточного давления в стеклянной колбе в одну миллионную долю атмосферы. Первая лампа, изготовленная по новой технологии, непрерывно горит более 45 часов. Следующие образцы светили уже неделями (рис. 11). Одновременно Эдисон решает непростой вопрос соединения угольной нити с медными токопроводящими электродами.

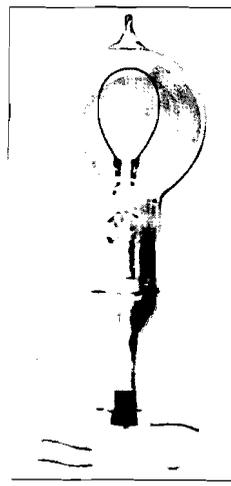


Рис. 11. Лампа накаливания

В канун Нового, 1880 года изобретатель патентовал лампу накаливания. В том же году он начал работу над созданием электростанции на Перл-Стрит.

лаченном Эдисоном поезде прибывают в Менло-Парк, чтобы увидеть необыкновенную иллюминацию. Около 700 электрических лампочек зажгли в его лаборатории, мастерских и на окрестных дорогах. Электроэнергия подводилась к ним от центральной динамомашин по подземным проводам. Слухи о том, что Эдисон успешно решил проблему электрического освещения, повлекли за собой резкое падение акций газовых компаний. 1 октября 1880 года в Менло-Парке начинает работать мастерская по производству электроламп, а в 1881 году в городе Гаррисоне Эдисон открывает первый в мире электроламповый завод. Он, как никто другой, понимал, что только в процессе массового производства могут быть выявлены и устранены конструктивные и технологические недостатки нового изделия и снижена себестоимость. При начальной себестоимости одной лампы в 110 центов Эдисон устанавливает продажную цену в 40 центов.

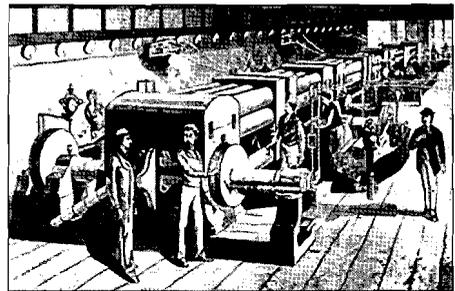


Рис. 12. Электростанция на Перл-Стрит

Четыре года изобретатель совершенствовал технологию производства ламп при одновременном увеличении количества и повышении качества выпускаемой продукции. Все это время лампы оставались убыточными. На пятый год себестоимость достигает 22 центов при объеме производства свыше 1 млн штук, что позволяет покрыть все предыдущие затраты. Заметим, что на своих лампах Эдисон много не заработал. Как только производство было налажено, он продает предприятие. Его увлекли более грандиозные проекты. 4 сентября 1882 года Эдисон открывает электростанцию на Перл-Стрит — первую электростанцию, обеспечивавшую электричеством Нью-Йорк (рис. 12).

Одновременно создаются новые компании по выпуску генераторов тока, электросчетчиков (рис. 13), предохранителей (рис. 14) и осветительных приборов.

За время работы над электрическим освещением изобретатель получает 169 патентов (рис. 15) и создает 39 электротехнических компаний.

В 1889 году Эдисон в партнерстве с владельцем патентами "Edison Electric Light Company" и "Spring Electric Railway and Manufacturing Company" объединился в "Edison General Electric Company". В 1892 году эта фирма была переименована в "Thomson-

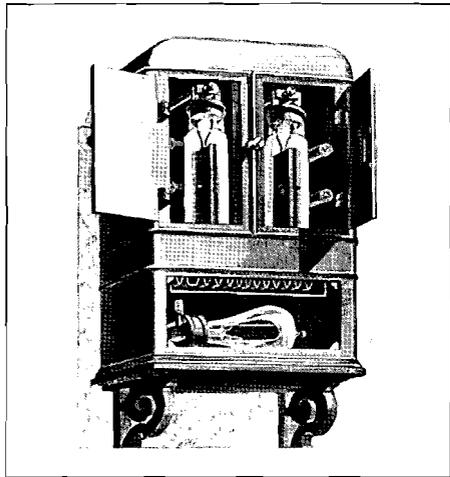


Рис. 13. Первый в мире электросчетчик



Рис. 14. Плавкие предохранители конструкции Эдисона

Houston Electric Company” объединились в “General Electric Company”. Таким образом, Эдисон способствовал образованию крупнейшего в мире промышленного концерна.

Индустрия изобретений

В 1880-х годах Эдисон занимается электрификацией транспорта и сооружает в Менло-Парке экспериментальный участок электрифицированной железной дороги длиной в полкилометра. В те же годы он изобретает кинетоскоп — оптический прибор, позволя-

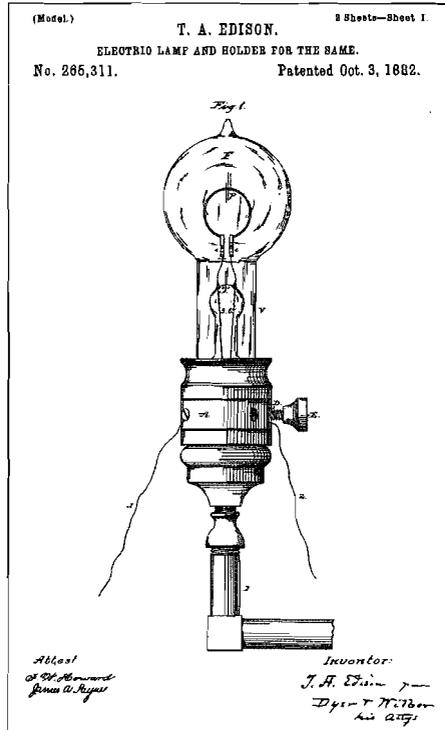


Рис. 15. Патент Эдисона № 265311 на электрическую лампу и патрон

ший демонстрировать движущиеся картинки с фонограммой, слышимой через наушники и записанной на фонографе, и первую в мире киностудию по производству фильмов.

На рубеже XIX и XX веков Эдисон создает железно-никелевый аккумулятор с электролитом — раствором едкого калия. Основным потребителем щелочных аккумуляторов становится горная промышленность. Специально для шахтеров он конструирует фонарь с низковольтной электролампой, которую питает щелочной аккумулятор, который можно было подвешивать на пояс (рис. 16).

А еще Эдисон изобретает:

- электрическое перо — прибор для перфорации бумаги и превращения ее в трафарет для изготовления отпечатков;
- тазиметр для измерения незначительных колебаний температуры и влажности;

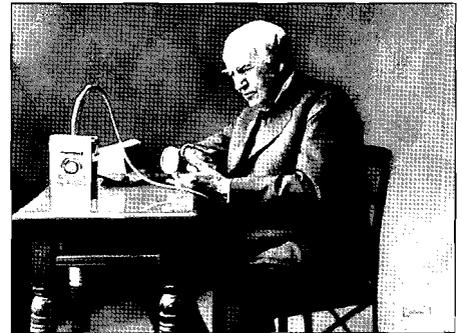


Рис. 16. Шахтерская лампа и ее изобретатель, 1923 год

- аэрофон и мегафон для усиления звуков;
- пиромангнитный генератор для преобразования тепловой энергии в электрическую, минуя парообразование;
- флуороскоп для получения рентгеновских снимков;
- промышленный способ обогащения железных руд с помощью магнитной сепарации;
- конвейерные резиновые ленты;
- рецептуру цементного раствора повышенной текучести, быстрого схватывания и затвердевания;
- технологию производства в промышленном масштабе фенола, бензола, карболовой кислоты и анилинового масла.

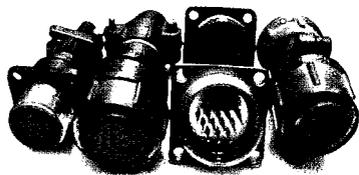
И это далеко не полный список его достижений. Все они стали возможными и принесли Эдисону мировую известность благодаря его выдающимся организаторским способностям.

Он был первым, кто заработал миллионы на интеллектуальной собственности. На волне промышленной революции конца XIX века он сделал своим бизнесом изобретения как таковые, создав первую в мире коммерческую исследовательскую лабораторию и более сотни внедренческих компаний. □

Литература

1. Dyer F. L. Edison, His Life and Inventions. www.gutenberg.org
2. The Edison Papers. <http://edison.rutgers.edu>

БОЛЬШОЙ ВЫБОР РАЗЪЕМОВ 2РМ, 2РМГ, РС, ШР



ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ



614990, г. Пермь, ул. Данцина, 19-68
тел/факс: (342) 237-17-46, 237-17-79, 237-17-94,
(342) 218-23-82, 212-54-00 (многоканальный)
www.system.perm.ru
e-mail: info@system.perm.ru

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ

ИТИС

ЗАО НПФ ИТИС

Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 5
Магазин: корпус 5, тел.: (812) 346-4785
Офис: технопарк, к. 205 тел.: (812) 234-3287
E-mail: itis@eltech.ru
Internet: www.itis.spb.ru

Пассивные
компоненты

Оптопары

Микросхемы

DC/DC
преобразователи

Кабели

Разъемы

ЖК индикаторы

Кварцы

Приборные
корпуса

Транзисторы

Диоды