

Оглавление

От автора

7



Глава 1

Всемирная выставка

8



Глава 2

Лекция
великого изобретателя

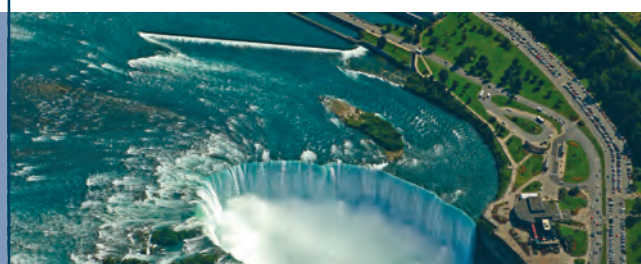
18



Глава 3

«Ниагарский проект»

28



Глава 4

Осцилляции
электрического эфира

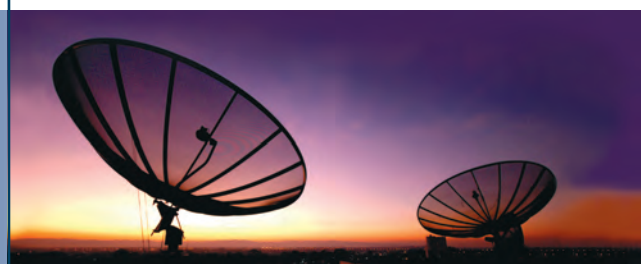
38

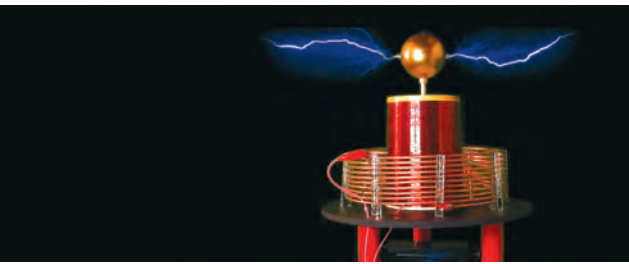


Глава 5

Беспроволочный телеграф

52





Глава 6
58 Телеавтоматика



Глава 7
66 Опытная станция
в Скалистых горах



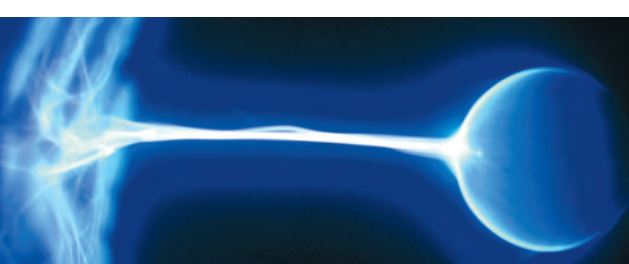
Глава 8
84 «Мировая система»



Глава 9
104 Удивительные турбины



Глава 10
114 Юбилейные творческие
итоги

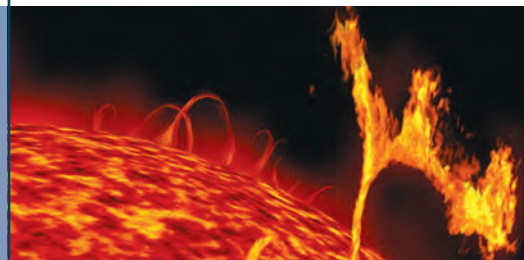


Глава 11
130 Тайна плазмойдов Теслы

Глава 12
Лучи жизни и смерти 162



Глава 13
Филадельфийский эксперимент 192



Глава 14
Удар по ионосфере 204



Глава 15
Воспоминание о будущем 220

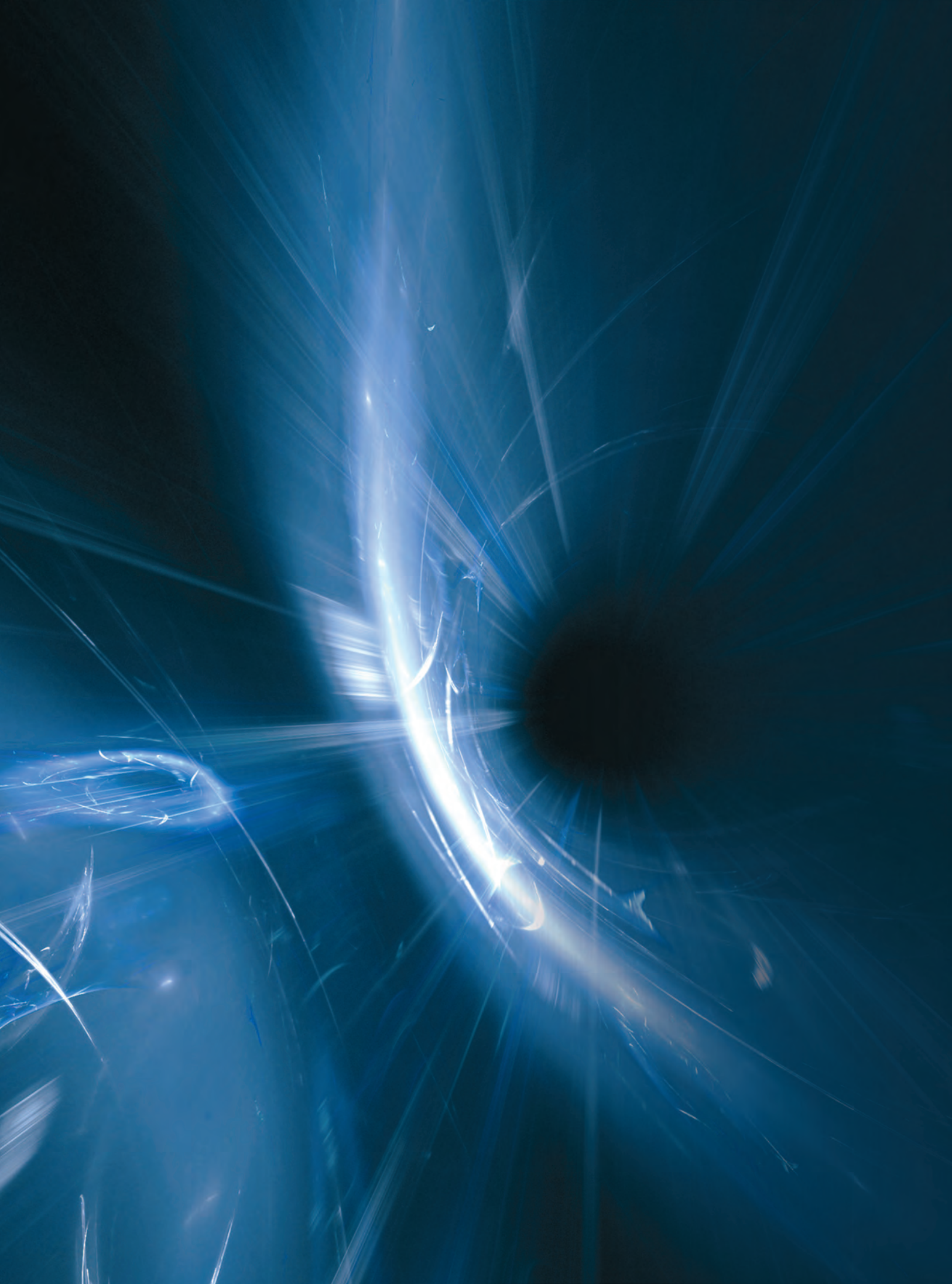


Заключение 250



Именной указатель 254

Алфавитный указатель 255



От автора

«В 1976 году, во время занятий в Нью-Йоркской публичной библиотеке, я случайно наткнулся на странный текст под названием „Возвращение миротворца“, в котором утверждалось, будто в 1856 году в горах Хорватии приземлился ребенок с другой планеты. Воспитанный земными родителями, этот Аватара¹ прибыл с единственной целью — ознаменовать начало новой эры. Осыпав людей изобретениями, словно из рога изобилия, по существу, он создал технологическую основу современной эпохи.

Имя этого ребенка было Никола Тесла, и его изобретения включали индукционный мотор, систему распределения электроэнергии, лампы дневного света и неоновые лампы, беспроводную связь, дистанционное управление и робототехнику».

М. Сейфер. Волшебник электричества

Уже несколько лет мировой книжный рынок захлестывают волны тесломании, начавшейся на второй родине сербского изобретателя в Америке и прокатившейся по всем странам и континентам. За это время появилось множество замечательных и не очень исследований, рассказов и новых гипотез о жизни и деятельности Николы Теслы, славянского гения, покорившего в свое время не только Америку, но и весь цивилизованный мир беспримечными изобретениями в самых разных областях науки и техники.

В своей книге автор избрал метод художественного моделирования тех или иных сторон

жизни великого физика. При этом фактической основой послужили воспоминания главных свидетелей его жизни и работы, журналистов и биографов — Кеннета Свизи, Джона О’Нила и Марка Сейфера, а также иных историографов.

Вообще говоря, настоящую книгу объединяет не столько личность великого изобретателя, сколько различные моменты его удивительной работы по созданию всяческих устройств, машин и механизмов. Мы поговорим об электронных лампах, телеавтоматах, «Мировой системе» и магнетронных генераторах, которые вызывают больше всего вопросов. Посему автор решил остановиться на них более подробно.

Следует заметить, что вокруг изобретений Теслы до сих пор множество слухов и домыслов, некоторые из них вполне вписываются в жанр «городских легенд»².

Исходя из этого необходимо постоянно разделять науку и лженауку, критикуя идеалистические и суеверно-мистические взгляды на творение гениального изобретателя, в особенности на его весьма своеобразную философскую платформу. Тем не менее бывают случаи, когда очень трудно отделить реальность от вымысла, да еще когда выдумка рядится в одежды «нетрадиционного знания», присутствуя в биографических произведениях таких популярных авторов, как М. Чейни, Д. Мэннинг, Н. Бегич, Дж. О’Нил, М. Сейфер.

Автор выражает признательность всем своим коллегам, принявшим участие в обсуждении рукописи. Это и земляк Н. Теслы доктор философии А. Сорли из Словении, и доктор философии У. Бабин из Монреальского университета.

¹ Аватара (с санскритского — «нисхождение») в индуизме обозначает нисхождение высших существ из духовного мира в низкие сферы бытия путем воплощения в избранного человека.

² Неточный перевод английского словосочетания urban legend («слух», «байка»), попавший в свое время в отечественную литературу при анализе разновидности легендарных рассказов с доминирующей мифологической основой и внешне правдоподобной атрибутикой, опирающейся на современную научно-техническую реальность (чаще всего лишь в терминологическом плане). Правдоподобность городских легенд основана на необходимости специальных знаний для их логического анализа и проверки.

Глава 1

Всемирная выставка

«Изобретатель — это было единственное, чем я хотел быть, Архимед был моим идеалом. Я восхищался работами художников, но для меня они были лишь тенью и подобием. Изобретатель, думал я, дает миру осязаемые творения, которые живут и работают».

Н. Тесла. Статьи и речи

▼ Карта Всемирной чикагской выставки 1893 года

Всемирная чикагская выставка занимала громадную территорию в 175 км², на ней было представлено 60 тыс. экспонатов, а проведение обошлось в \$25 млн. За полгода работы выставку посетили 28 млн гостей, принесящих устроителям \$2,25 млн прибыли. Символом ярмарки стало огромное колесо обозрения инженера Ферриса, вращающееся на цельнометаллической оси, с кабинками, возносящими 2 тыс. человек на 80-метровую высоту.

1 мая 1893 года открылась Всемирная чикагская выставка, организованная в ознаменование 400-летия открытия Америки и прозванная Колумбовской ярмаркой в честь великого мореплавателя. Каждый день сотни тысяч посетителей из разных уголков земного шара стекались на территорию чикагского «Экспоцентра», получившего название «Белый город».

Главный архитектор Чикаго Дэниел Хадсон Бернем взял за концептуальную основу проекта выставки некую «водную феерию», напоминающую каналы и фонтаны Венеции. В центре экспозиции находилась копия венецианской средневековой площади «Суд чести», где располагались главные павильоны, напоминающие дворцы дождей, деревянные фасады которых были искусно декорированы под мрамор и гранит.





БЕСЕДА ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ

Невдалеке от величественного здания с колоннами и ребристым куполом в уютной плющом беседке расположились два молодых человека. Один из них был высок, сухопар и отличался нездоровой белизной лица, по которому у него часто пробежала тень какой-то застенчивой улыбки, при этом он скромно опускал глаза к полу. Его впалые щеки горели неестественным румянцем, а черные, глубоко посаженные глаза живо осматривали кипящую толпу посетителей выставки. У него была (особенно это отмечали дамы) совершенно демоническая внешность, а на бледном лице с пятнами болезненного румянца горели черные глаза. Одет он был самым изысканным образом в жемчужного цвета визитку с четырьмя пуговицами, в тон ей были и шляпа со щегольски загнутыми полями, в которую с аристократической небрежностью сброшены летние перчатки из тончайшей замши.

Его собеседник был несколько выше среднего роста, с большими залысинами в обрамлении зачесанных назад русых волос, густые усы переходили в бородку клинышком, одет он был в скромный серый костюм. Неуловимый шарм и некоторая чопорность безошибочно выдавали в нем жителя Старого Света.

Перед собеседниками стояли запотевшие кружки темного портера и картонные тарелочки с главной кулинарной изюминкой ярмарки, которой было суждено стать одним из американских символов, — хот-догами. Разговор велся на немецком языке, которым прекрасно владели собеседники. Сейчас говорил высокий брюнет, причем его тихая речь с паузами, подкрепляемыми глотками пива, показывала, что какая-то напряженная

▲ Панорама Колумбовской ярмарки

«В дальнем конце площади „Суда чести“ — на берегу озера Мичиган — располагались великолепная арка и окружающий ее перистиль, колонны которого напоминали вздетые руки огромного дирижера. В таком окружении стояла изваянная главным скульптором Огастесом Сент-Годесом статуя Христофора Колумба, величественно въезжающего на выставку в колеснице, запряженной могучими лошадьми. Несколько ниже этой квадриги возвышалась исполинская позолоченная статуя Республики высотой 65 футов¹ — подобно добродушному великану, благословляющему не только павильон промышленников, но и сельскохозяйственные дворцы (спроектированные Стэнфордом Уайтом), павильоны машинной промышленности и электричества, а также администрацию».

М. Сейфер. Абсолютное оружие Америки

¹ 1 фут ≈ 0,3 м.



▲ Никола Тесла (1856–1943)

«Любое преимущество, которое может заключаться в моих изобретениях, основано на трудах многих ученых... которые могут предъявить больше требований к моим творениям, чем я сам... С удивлением и восторгом мы наблюдаем действие странных сил, которые позволяют преобразовать, передавать и направлять энергию по нашему желанию. На наших глазах масса железа и проводов ведет себя так, словно она наделена жизнью».

Н. Тесла. Статьи и речи

и продолжительная работа изрядно истощила его силы:

— Вы, Михаил, должно быть, прекрасно осведомлены о развернувшейся здесь битве двух электротехнических гигантов — корпораций Эдисона и Вестингауза. Несмотря на то что за год до открытия выставки, в 1892-м, произошло важнейшее событие в электропромышленности США: «Эдисон Джeneral электрик» поглотила «Томсон-Хьюстон электрик», в результате чего возникла мощнейшая монополия «Дженерал электрик», компании Вестингауза удалось получить чрезвычайно престижный заказ на электрификацию выставки.

Джентльмен с залысынами раскурил трубку с пахучим вирджинским табаком и, энергично кивая собеседнику, посматривал на то, как лодочки, стилизованные под венецианские гондолы, снабженные электродвигателями постоянного тока Эдисона, перевозят посетителей выставки к павильонам.



▲ Внутри павильона электричества

«Павильон электричества, украшенный дюжиной изящных минаретов, четыре из которых поднимались над залом на высоту 169 футов, в длину равнялся двум, а в ширину — одному футбольному полю. Это просторное и внушительное сооружение в три с половиной акра по праву занимало место самой современной и блестящей экспозиции Колумбовской выставки. Бывший губернатор Иллинойса Уильям Камерон назвал этот дворец „вместилищем магических изобретений мистера Эдисона и его собратьев-волшебников“. В главном вестибюле, над огромной статуей Бенджамина Франклина, запускающего воздушного змея, были написаны имена отцов-основателей электрической науки, и павильон представлял собой очаровательное попурри передовых технологий».

М. Сейфер. Абсолютное оружие Америки

— Разумеется, Никола, мне известны многие перипетии вашей войны с «Дженерал электрик». Наш германский концерн АЭГ¹ гораздо более скромнен, но и мы представили образцы оборудования переменного тока, использованные в трехфазной передаче Лауффен — Франкфурт на расстоянии 108 миль²...

— Ну да, — брюнет впился горящими черными глазами в своего собеседника, — «Дженерал электрик» выставила собственную систему переменного тока, которую скопировал у нас с Вестингаузом один из подкупленных чертежников. Таким образом, хотя мы и выиграли конкурс на освещение ярмарки при помощи только собственных запатентованных технологий, положение сложилось странное. С юридической точки зрения мы могли бы помешать конкурентам рекламировать украденное изобретение, но с точки зрения прагматической, учитывая нехватку времени и другие факторы, такая тактика была совершенно исключена.

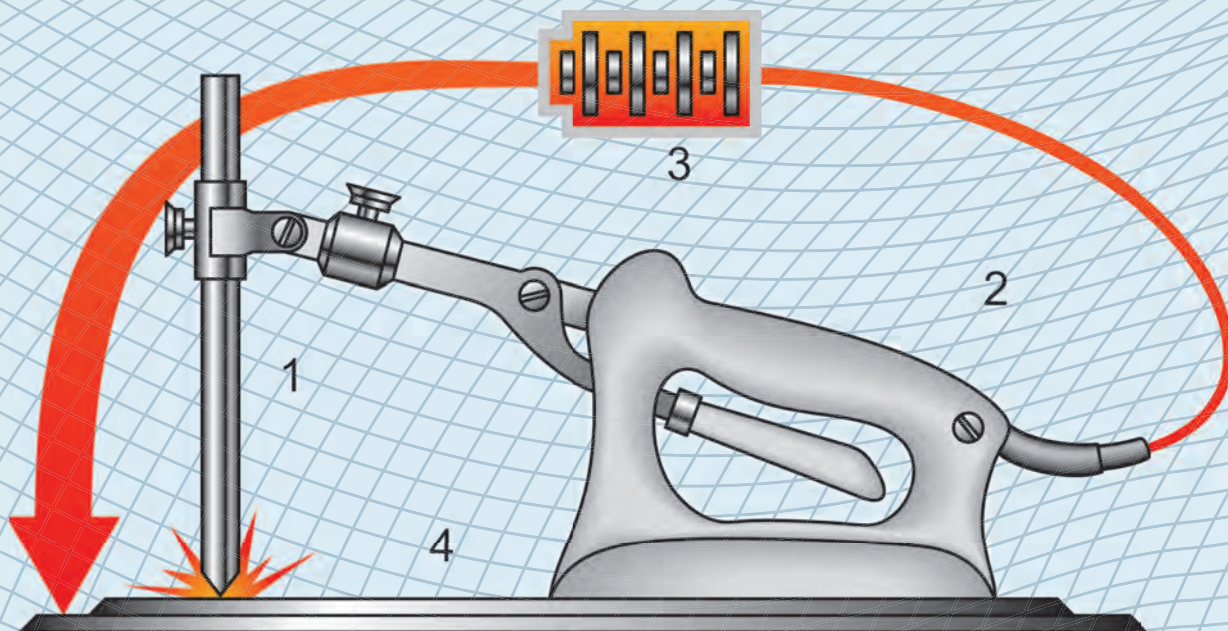
— Вот-вот, — русоволосый иронично рассмеялся, — получается, что ваша компания в какой-то мере даже в долгу перед АЭГ за правильный выбор направления. Наверное, именно поэтому вы как единственный изобретатель многофазной системы воздвигли в центральном проходе павильона электричества тринадцатиметровый монумент, объявляющий истину всему миру: «Электрическая компания Вестингауза, многофазная система Теслы».

— Ну и что? — брюнет смущенно хмыкнул. — Ведь именно мы, расположив в пристройке к павильону машиностроения генераторный зал, полностью осветили всю выставку. Между прочим, вся сеть насчитывала четверть миллиона стосвечовых ламп, созданных специально для этого случая, и потребляла втрое больше энергии, чем весь Чикаго.

¹ «Всеобщая компания электричества».

² 1 миля = 1,61 км.

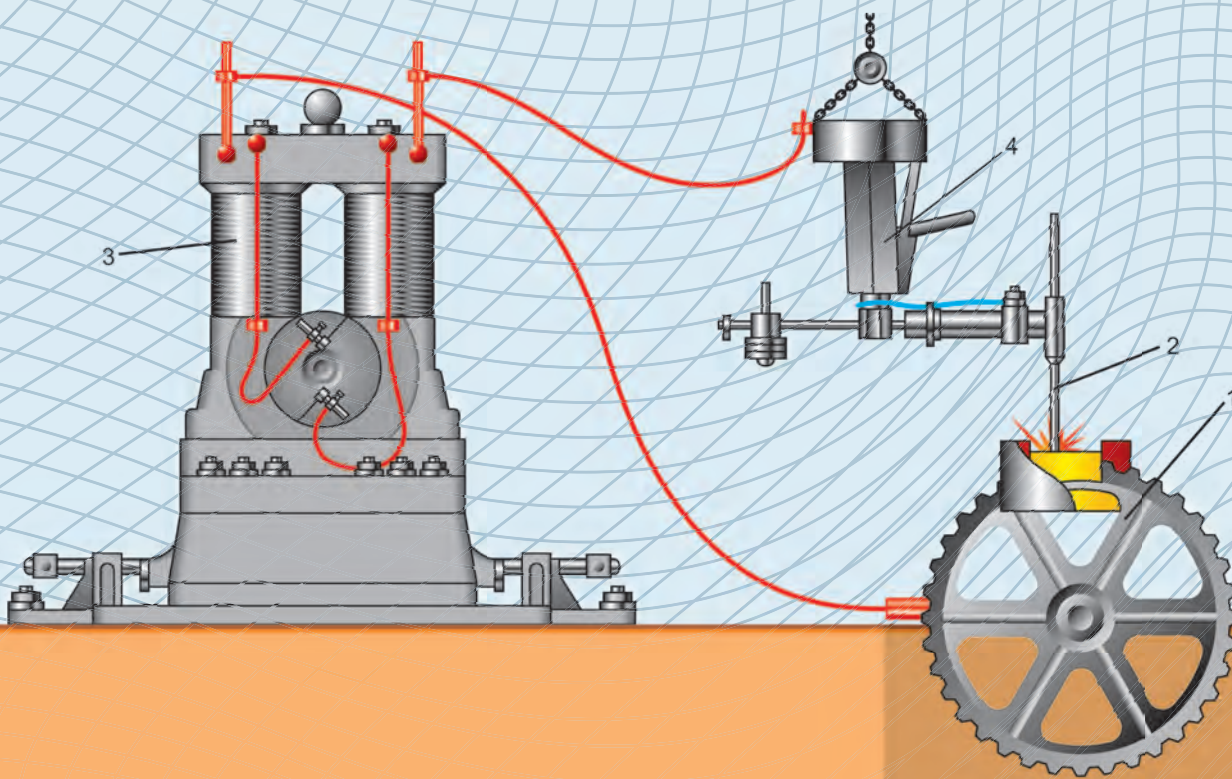
а



▲ Изобретения Н. Н. Бенардоса и Н. Г. Славянова: а — «электрогефест»
 Н. Н. Бенардоса — прикосновение электрода к месту сварки вызывает электрическую дугу (температура более 3000 °С), которая плавит и сваривает металл: 1 — угольный электрод; 2 — рукоятка; 3 — источник тока, с которым соединен обрабатываемый металл; 4 — металл;

▼ б — сварочная установка Н. Г. Славянова: деталь (1) и металлический электрод (2) соединены с генератором тока (3); устройство автоматической регулировки зазора между концами электродов (4) поддерживает непрерывное горение дуги

б



КОЛУМБОВО ЯЙЦО И «БАШНЯ СВЕТА»

— Всю, да не всю, — русский поднял вверх палец, — «Дженерал электрик» установила в самом центре павильона электричества 25-метровую «Башню света», питаемую постоянным током. 18 тыс. ламп переливаются ярким светом по всему подножию пьедестала, а на вершине горит гигантская лампа Эдисона. Впрочем, любой электротехник знает, что конструкцию своей знаменитой лампочки накаливания ваш «король изобретателей» позаимствовал у русских инженеров Яблочкова¹ и Лодыгина²... Да и вообще говоря, когда я бродил по второму этажу павильона электричества, где собраны всевозможные электроприборы «для лечения от всех болезней», такие как заряженные пояса, электрические расчески и устройства для «комплексной стимуляции организма», мне все время представлялось, что в электротехнической экспозиции есть существенные пробелы. Вот на первом этаже выставлены экспонаты самых выдающихся изобретателей современности, включая высокочастотные катушки, создающие метровые искры, телефон, способный передавать голоса при помощи светового луча, а вот таких важных изобретений, как изыскания русских инженеров Славянова и Бенардоса в области электросварки, нет... Вот, посмотрите, Никола, — и русоголовый стал легкими движениями опытного чертежника набрасывать на салфетке с логотипом ярмарки схемы сварочного оборудования и эскизы удивительных приборов.

— Ну, вы, Михаил, считаете нас, обитателей Нового Света, какими-то дикарями, вроде краснокожих, — брюнет рассмеялся тихим, каким-то шелестящим смехом и, аккуратно сложив салфетку, спрятал ее в карман со словами: — Пусть это будет вашим памятным автографом, Михаил... Конечно же, я слышал

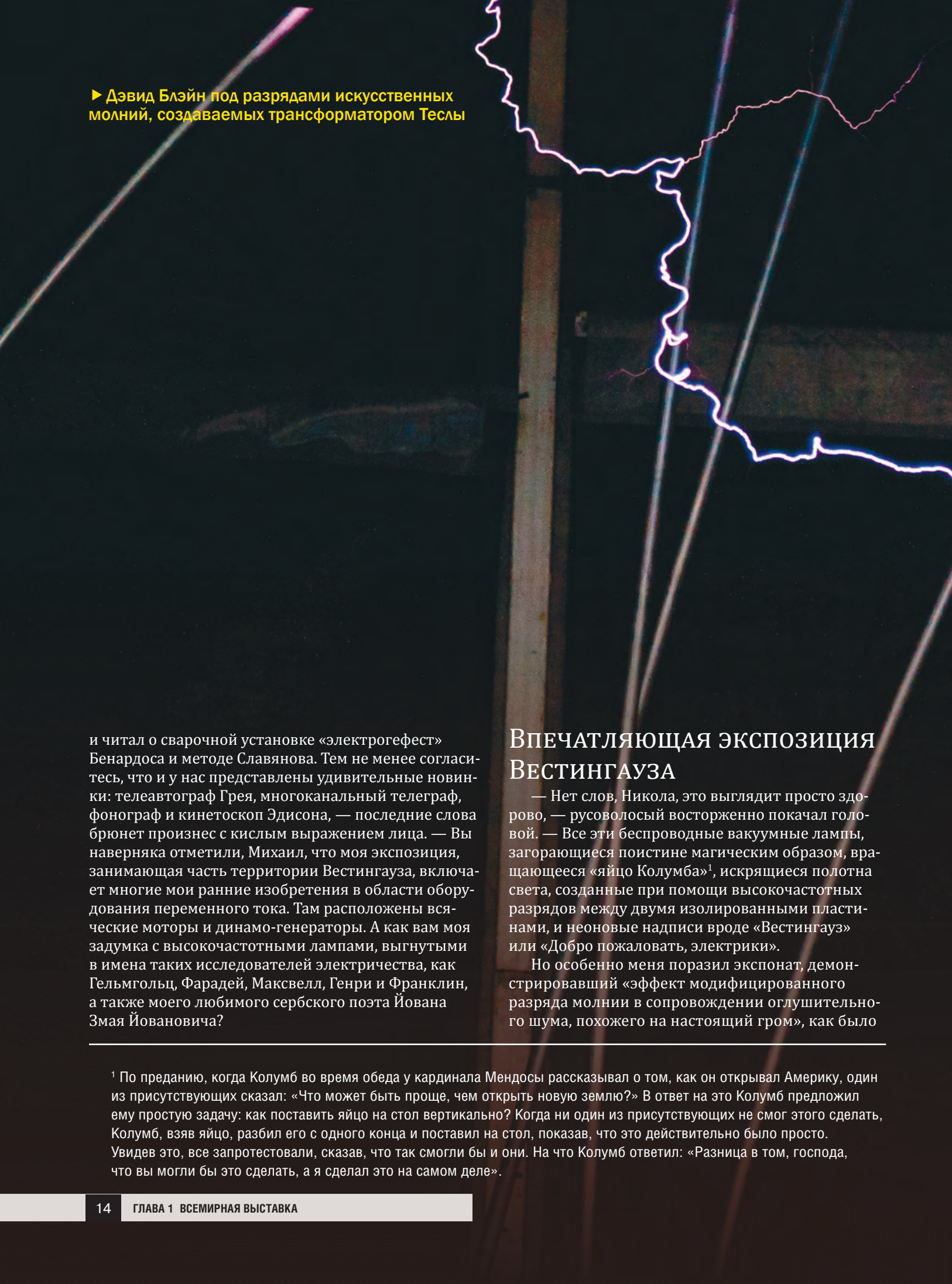
▲ Современная модель колумбова яйца Теслы

«Одним из самых необычных экспонатов Теслы, вроде „колумбова яйца“, было кольцо, наглядно демонстрирующее не только принципы действия вращающегося магнитного поля, но и теорию планетарного движения Теслы. В этом эксперименте использовались, как правило, один большой и несколько маленьких медных шариков. Когда включалось поле, все шарики начинали вращаться — крупные оставались в центре, а маленькие кружились вокруг них, словно луны вокруг планет, постепенно отступая, пока не достигали внешнего края поля, и тогда все начиналось заново».

М. Сейфер. Абсолютное оружие Америки

¹ Павел Николаевич Яблочков (1847–1894) — выдающийся русский изобретатель, инженер-электротехник, предприниматель. Известен разработкой дуговой лампы (вошедшей в историю под названием «свеча Яблочкова») и другими изобретениями в области электротехники.

² Александр Николаевич Лодыгин (1847–1923) — выдающийся русский электротехник, электрохимик и электрометаллург. Первый в мире изобрел лампу накаливания (11 июля 1874 года).



► Дэвид Блэйн под разрядами искусственных молний, создаваемых трансформатором Теслы

и читал о сварочной установке «электрогефест» Бенардоса и методе Славянова. Тем не менее согласитесь, что и у нас представлены удивительные новинки: телеавтограф Грея, многоканальный телеграф, фонограф и кинетоскоп Эдисона, — последние слова брюнет произнес с кислым выражением лица. — Вы наверняка отметили, Михаил, что моя экспозиция, занимающая часть территории Вестингауза, включает многие мои ранние изобретения в области оборудования переменного тока. Там расположены всеяческие моторы и динамо-генераторы. А как вам моя задумка с высокочастотными лампами, выгнутыми в имена таких исследователей электричества, как Гельмгольц, Фарадей, Максвелл, Генри и Франклин, а также моего любимого сербского поэта Йована Змая Йовановича?

Впечатляющая экспозиция Вестингауза

— Нет слов, Никола, это выглядит просто здорово, — русоволосый восторженно покачал головой. — Все эти беспроводные вакуумные лампы, загорающиеся поистине магическим образом, вращающееся «яйцо Колумба»¹, искрящиеся полотна света, созданные при помощи высокочастотных разрядов между двумя изолированными пластинами, и неоновые надписи вроде «Вестингауз» или «Добро пожаловать, электрики».

Но особенно меня поразил экспонат, демонстрировавший «эффект модифицированного разряда молнии в сопровождении оглушительного шума, похожего на настоящий гром», как было

¹ По преданию, когда Колумб во время обеда у кардинала Мендосы рассказывал о том, как он открывал Америку, один из присутствующих сказал: «Что может быть проще, чем открыть новую землю?» В ответ на это Колумб предложил ему простую задачу: как поставить яйцо на стол вертикально? Когда ни один из присутствующих не смог этого сделать, Колумб, взяв яйцо, разбил его с одного конца и поставил на стол, показав, что это действительно было просто. Увидев это, все запротестовали, сказав, что так смогли бы и они. На что Колумб ответил: «Разница в том, господа, что вы могли бы это сделать, а я сделал это на самом деле».




написано на стенде. Вероятно, это самое эффективное из ваших изобретений, представленных на выставке. Грохот разрядов заполнял весь павильон, а вспышки миниатюрных молний производили неизгладимое впечатление.

Впрочем, вы должны признать, что и ваш вечный противник Эдисон рискнул нанести нам впечатляющий ответный удар, продемонстрировав самое разнообразное электротяговое оборудование: трамвай,

электровоз-дрезину, небольшие электротележки и аккумуляторные прогулочные лодки, курсирующие по озеру Мичиган. Насколько я знаю, питание трамвайной линии осуществляется от электростанции постоянного тока мощностью в несколько тысяч киловатт, где работает крупнейшая динамо-машина в полторы тысячи киловатт. К тому же компания Эдисона оснастила первые трехплатформенные конструкции самодвижущихся тротуаров.





— Что бы вы ни говорили, Михаил, — брнет нервно пригладил свои щегольские усики, — мы действительно постарались на славу, предложив первые в мире многожильные кабели связи в свинцовой оболочке и новейшую телеграфно-телефонную аппаратуру. — С последней фразой он стал с кряхтением подниматься из плетеного кресла, пошатываясь от усилий. Выпрямившись как циркуль, так что стала сильно заметна его болезненная худоба, вызванная круглосуточными изобретательскими трудами, брнет улыбнулся собеседнику: — И еще, Михаил, не забудьте о моей лекции на Всемирном конгрессе электриков...

На лице его собеседника появилось озабоченное выражение, и он поспешил на помощь снова пошатнувшемуся брнету, взяв его под руку. Вскоре их фигуры удалились от летнего кафе, и некоторые прохожие с любопытством окидывали взглядом необычную пару — гениального изобретателя Николу Теслу, пошатывающегося от нервного истощения, вызванного круглосуточными исследованиями, и поддерживающего его под руку выдающегося русского инженера-электротехника Михаила Осиповича Доливо-Добровольского.

▼ **Томас Эдисон**
(1847–1931)

Глава 2

Лекция великого изобретателя

«Это было состояние интеллектуального счастья. Такого полного, какого я никогда не испытывал в жизни. Идеи шли непрерывным потоком, и единственным затруднением было быстро их ухватывать...

Части приборов, о которых я размышлял, были для меня совершенно реальными и осязаемыми до мельчайших подробностей, даже до крошечных меток и значков на проводах. В своем воображении я наслаждался устойчиво работающими двигателями...

Если природная склонность достигла силы страсти, человек продвигается к своей цели семимильными шагами. Я развил идеи всех типов двигателей и модификаций систем в своем воображении менее чем за два месяца...»

Н. Тесла. Дневники

«Тесла отправился в Чикаго не только для того, чтобы посетить выставку и провести демонстрационную неделю, но и чтобы принять участие во Всемирном конгрессе электриков, проводившемся в том же месяце...

В павильоне электричества профессор Тесла объявил, что пропустит 100 000 В через свое тело без всякой опасности для жизни, — эксперимент, кажущийся тем более удивительным, если вспомнить, что разряд, использовавшийся для казни убийц в нью-йоркской тюрьме „Синг-Синг“, никогда не превышал 2000 В. Мистер Тесла также проделал ряд других интересных экспериментов, и некоторые из них были настолько поразительны, что не поддавались описанию».

М. Сейфер. Абсолютное оружие Америки

▼ Музей искусства, в котором Тесла выступал на Всемирном конгрессе электриков 25 августа 1893 года



ВСЕМИРНЫЙ КОНГРЕСС ЭЛЕКТРИКОВ

К Колумбовской выставке был также приурочен проходивший с 21 по 25 августа III Всемирный конгресс электриков, в котором участвовали делегаты из 12 стран. 25-го числа, в день закрытия конгресса, должен был выступить Тесла перед целым «созвездием знаменитостей» того времени в области теории электричества и электротехники, включая почетного председателя конгресса Германа Людвиг фон Гельмгольца¹, которому Никола в течение часа лично показывал экспонаты на своем электротехническом стенде.

Газета «Чикаго Трибьюн» сообщала на следующий день в передовице: «Наконец появился убежденный сединой Элиша Грей в сопровождении высокого, сухопарого молодого человека. Они направились к трибуне. Молодой человек улыбался,

¹ Герман Людвиг фон Гельмгольц (1821–1894) — выдающийся немецкий физик, врач, физиолог и психолог. Сформулировал закон сохранения энергии и обосновал принцип наименьшего действия. Известен своими техническими изобретениями: катушкой из двух соосных соленоидов для создания однородного магнитного поля, резонатором в виде полого шара с узким отверстием для анализа акустических сигналов и другими.

► Лампа Теслы, продемонстрированная на лекции во время Всемирного конгресса электриков

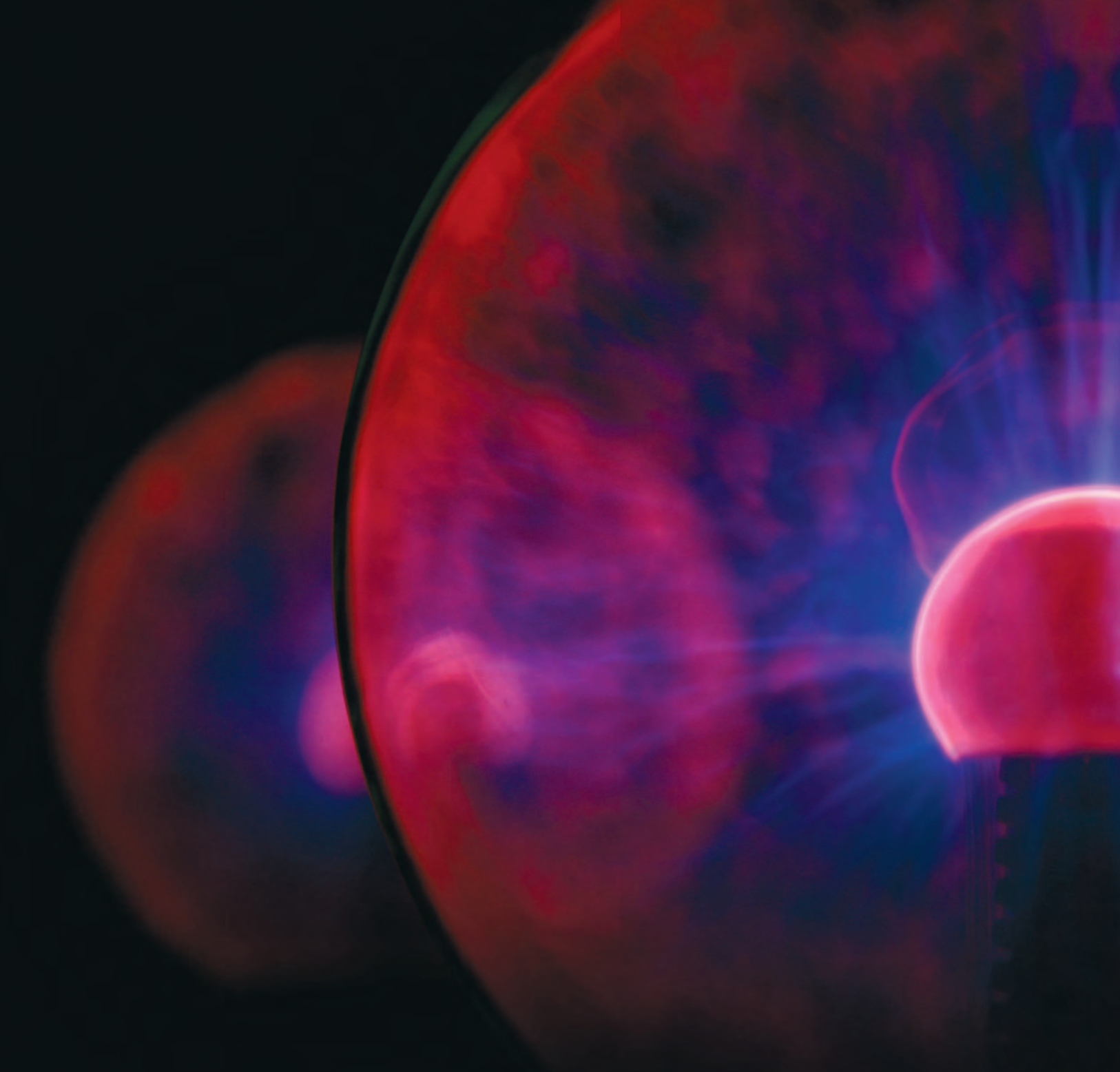


но при этом скромно опускал глаза к полу. Его щеки были впалыми, но черные, глубоко посаженные глаза были полны жизни. Напряженная и продолжительная работа истощила его силы, и друзья говорили, что он уже полумертв. Джентльмен, обедавший с ним неделю назад, уверял, что почти не слышал его голоса с другого конца стола, так ученый был слаб. У него были блестящие волосы, разделенные пробором посередине, под орлиным носом — густые усы, сходящие на нет в уголках рта, большие, оттопыренные уши. На нем была коричневатая-серая визитка с четырьмя пуговицами. Под шум нарастающих аплодисментов Грей произнес: «Представляю вам гения физики — Николу Тесла». «Я принимаю ваши комплименты с неохотой, поскольку не имею права управлять потоком речи нашего председателя, — начал Тесла с характерным для него чувством юмора. Тесла, похожий на живого мертвеца, постарался успокоить тех, кто опасается за его хрупкое здоровье: — Несколько ученых мужей уговорили группу инженеров-электриков выступить с лекцией. Многие пообещали прийти, но, когда программа была готова, выяснилось, что я — единственный здоровый человек... поэтому мне удалось захватить с собой часть своих приборов, и... я попробую кратко представить вам суть моей работы“».

После вводной части изобретатель перешел к своей излюбленной теме, связанной с конструированием самых различных вакуумированных приборов, включавших всяческие газоразрядные лампы, электронные трубки, колбы.

«Люди толпились в дверях и требовали, чтобы их пропустили. Большинство пришедших надеялись увидеть, как Тесла пропустит через себя 250 000 В... За билет предлагали по десять долларов, но тщетно. В зал были допущены только участники конгресса с супругами, но даже у них требовали удостоверения личности. Перед лекцией чикагский репортер спросил у профессоров Уильяма Приса и Сильвануса Томпсона, каково назначение оборудования, представленного в зале, но они изумленно взглянули на него и признались, что понятия не имеют... Они называли все эти приборы „зверушками Теслы“».

Газета «Чикаго Трибьюн»,
26 августа 1893 года

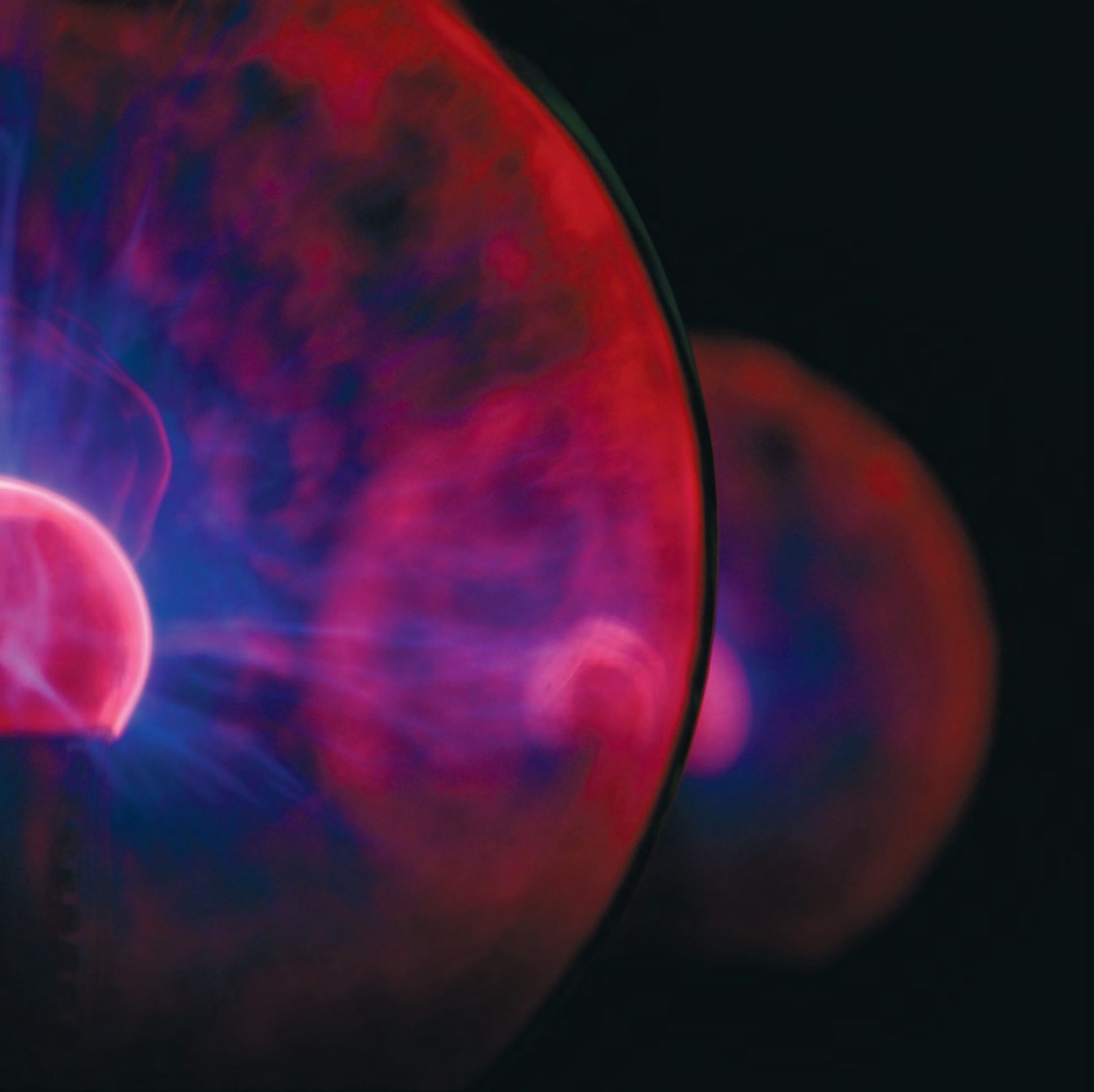


ЛЕКЦИОННЫЕ ДЕМОНСТРАЦИИ

Тесла демонстрировал множество образцов, описывая свои эксперименты с простейшими герметично запаянными колбочками, из которых был откачан воздух или же которые были заполнены сильно разреженным газом. В эти прообразы электронных ламп изобретатель впаивал два электрода: с одной стороны катод, подключавшийся к отрицательному полюсу электрической батареи, с другой — анод, подключавшийся к положительному полюсу. При подаче на электроды высокого

напряжения со специальных трансформаторов разреженный газ в трубке начинал светиться.

Это свечение хорошо было известно многим экспериментаторам, и его приписывали так называемым катодным лучам. Рассказывая об этом, Тесла не забыл отметить бурные дебаты о природе катодных лучей, продолжавшиеся всю вторую половину XIX века. Причем сам изобретатель вместе с большинством видных ученых придерживался мнения, что катодные лучи представляют



собой, подобно свету, волновые возмущения невидимого электрического эфира.

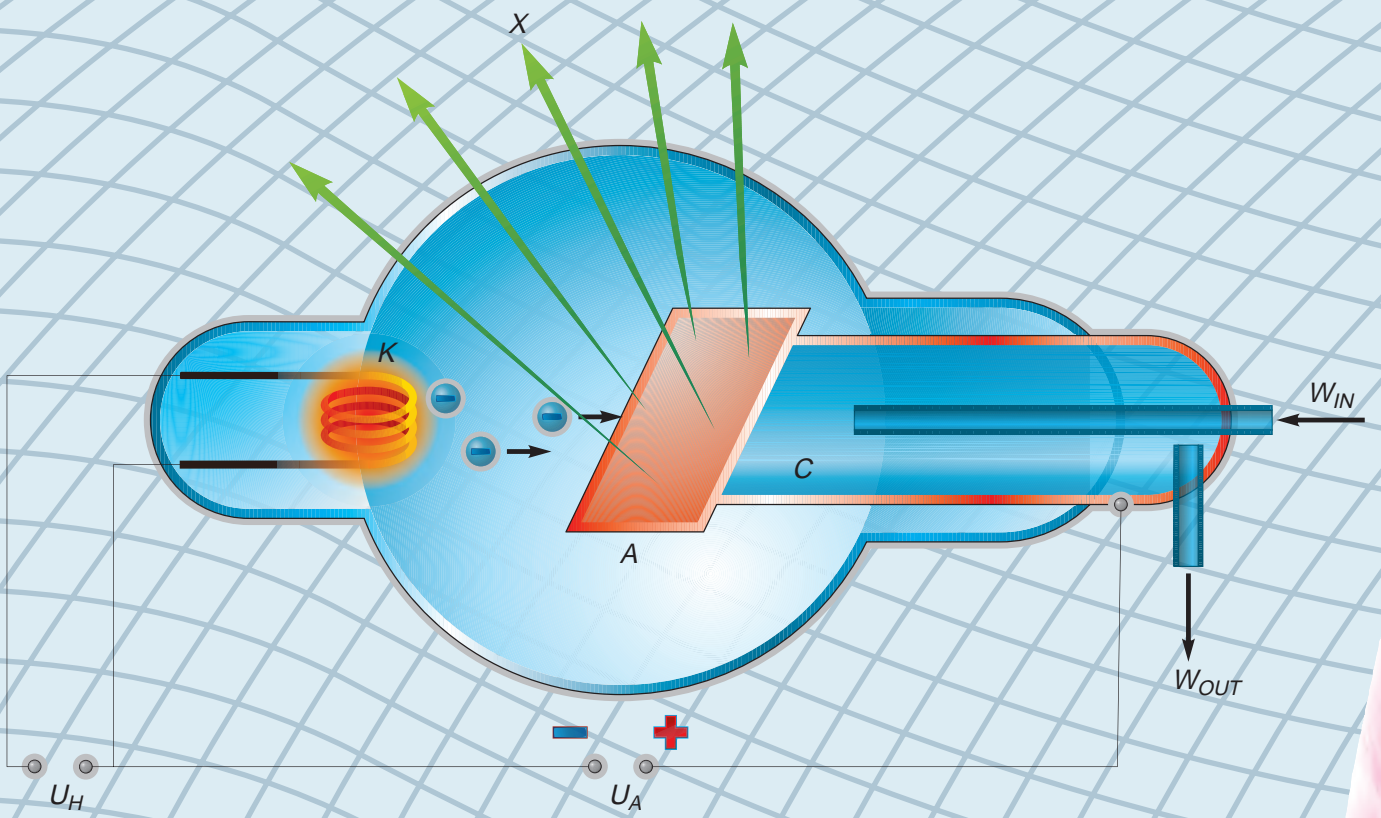
Конструирование разнообразных вакуумных приборов Теслой было связано с еще одним выдающимся открытием последней четверти XIX века. Речь идет об открытии X-лучей Вильгельмом Конрадом Рентгеном. Статья Рентгена «О новом типе лучей» была опубликована 28 декабря 1895 года, однако есть веские основания считать, что Тесла наблюдал их и раньше.

▲ Горение вакуумной лампы

«Мистер Тесла продемонстрировал несколько вакуумных ламп, в которых драгоценные камни были по оси совмещены с легкими металлическими дисками. Они начинали вращаться в любой точке павильона, когда через железное кольцо пропускали заряд».

Газета «Чикаго Трибьюн»,
26 августа 1893 года

▼ Классическая схема и современное применение рентгеновской трубки:
 U_H — напряжение на катоде; K — катод;
 A — анод; C — колба; U_A — напряжение общей цепи;
 W_{out} — выводной патрубок;
 W_{in} — входной патрубок; X — рентгеновское излучение



Дело в том, что катодно-лучевая трубка, которую Рентген использовал в своих экспериментах, была разработана задолго до этого видным английским физико-химиком Уильямом Круксом (трубка Крукса). Тесла провел множество экспериментов с трубками Крукса и открыл необычный эффект загорания газоразрядных лампочек вблизи работающих катодно-лучевых баллонов. Однако он не осознал значения сделанного им открытия и не опубликовал своих результатов. Тем не менее в лабораторных журналах изобретателя сохранились записи, позволяющие считать, что Тесла вполне мог быть соавтором открытия лучей Рентгена и разделить с ним первую Нобелевскую премию по физике, присужденную немецкому физику за открытие X-лучей.

Несомненно, что Тесле принадлежит много оригинальных конструкций электровакуумных приборов, ставших основой для последующих радиоламп. Поэтому он и высказывал сомнения в реальности изобретения вакуумной лампы Эдисоном в 1883 году. Тесла даже написал письмо Круксу, в котором указывал, что Эдисон в очередной раз выступил бессовестным плагиатором, запатентовав один из вариантов трубки Крукса, к тому же давно используемый им в публичных опытах. В письме он также привел мнение выдающегося британского физика Джозефа Джона Томпсона (1856–1940), считающегося первооткрывателем электрона, что наблюдаемые им явления были связаны с излучением мельчайших электрических корпускул под воздействием какого-то невидимого излучения, исходящего из трубки Крукса.



▲ Рентгеновская трубка

ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫЕ ЛАМПЫ

Тесла стал разрабатывать электровакуумные лампы еще в начале 1890-х годов, руководствуясь двумя причинами. Во-первых, он надеялся получить надежный и экономичный люминесцентный светильник, а во-вторых, его уже тогда интересовала идея дистанционного управления автоматическими устройствами с помощью сигналов беспроводного телеграфа. Изобретатель даже освоил непростую профессию стеклодува, что помогло ему в разработке сотен вариантов ламп для исследования радиоволн и получения света.

Здесь надо сделать небольшое отступление и уточнить, что еще задолго до первых опытов Эдисона Тесла создал лекционный курс работы с электровакуумными приборами. С ним он выступал перед переполненными залами, демонстрируя восхищенной аудитории любопытные эффекты с лампами и токами высокой частоты. Так, однажды Тесла поместил длинную стеклянную трубку с частично откачанным

► Флуоресцентные лампы Теслы

«Если бы частота была достаточно высокой, тогда можно было бы сделать необычную систему распределения, которая, возможно, заинтересовала бы газовые компании: металлические трубки, наполненные газом, при этом металл был бы диэлектриком, а газ — проводником, снабжающим флуоресцентные лампы, а может быть, даже еще не изобретенные устройства».

Н. Тесла. Статьи и речи



воздухом внутрь более длинной медной трубки с продольным разрезом. Когда он подвел к медной оболочке высокое переменное напряжение, остатки воздуха во внутренней трубке вспыхнули ярким светом. Казалось, что электричество протекает через стекло и воспламеняет разряженный воздух. В своих лекциях Tesla подробно останавливался на описании специфических электровакуумных ламп, чувствительных к электрическому и магнитному полям. Под воздействием высокочастотного тока эти приборы испускали лучи, которые позволяли проводить много любопытных экспериментов. Так, когда баллон лампы свободно подвешивался на непроводящем шнуре, Tesla мог, приближаясь к ней, менять направление распространения луча. Иногда луч начинал быстро вращаться, в зависимости от положения магнита.

Tesla считал, что созданные на основе этого удивительного устройства приборы помогут в исследовании природы силовых полей.

К сожалению, все планы изобретателя приспособить компактную электровакуумную лампу для определения на расстоянии электромагнитных полей или радиосигналов потерпели неудачу.

Применить эту лампу как детектор каких-либо полей электрической природы было практически невозможно, отчасти она подходила только для использования в специальных лабораторных исследованиях. Так, Tesla постепенно пришел к идее передавать электрические импульсы любой частоты в газе.

Именно это направление исследований привело Теслу к одному из наиболее грандиозных проектов — земному ночному свету. В нем изобретатель предлагал устроить глобальную иллюминацию, осветив всю Землю через верхние слои атмосферы. Он размышлял, что атмосфера на большой высоте ничем не отличается от разряженного воздуха в его лампах низкого давления и поэтому может служить отличным проводником для высокочастотного тока.



▲ Электронная лампа Теслы

«Если происходит какое-либо движение в пространстве, которое можно измерить, такое легкое воздействие должно себя обнаружить. Кстати сказать, это касается и луча света, свободного от трения и инерции... Чудо заключается в том, что при современном состоянии знания и достигнутом опыте не было сделано ни одной попытки нарушить электростатические и магнитные условия Земли и передать если не что иное, так информацию...»

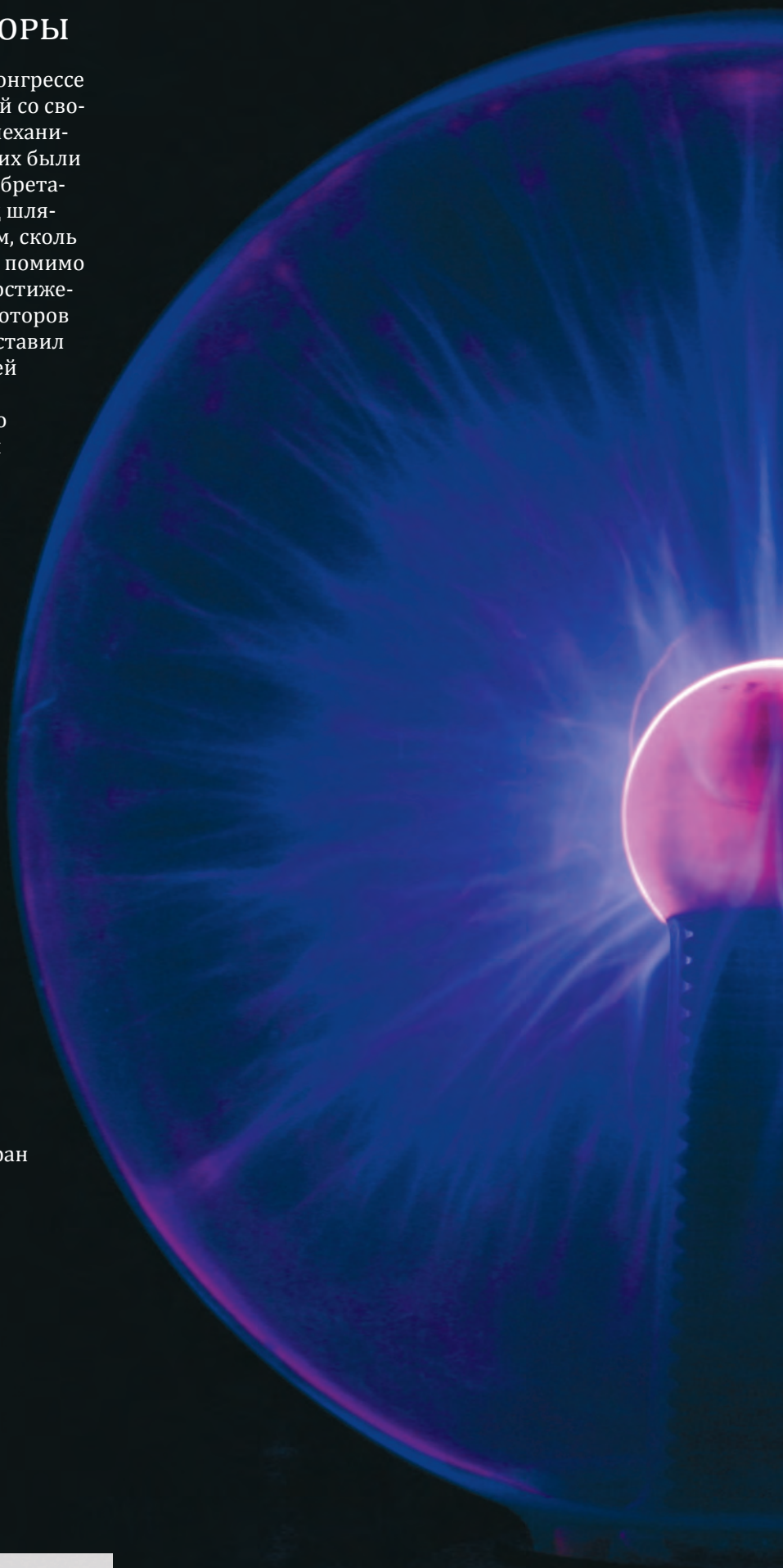
Н. Тесла. Статьи и речи

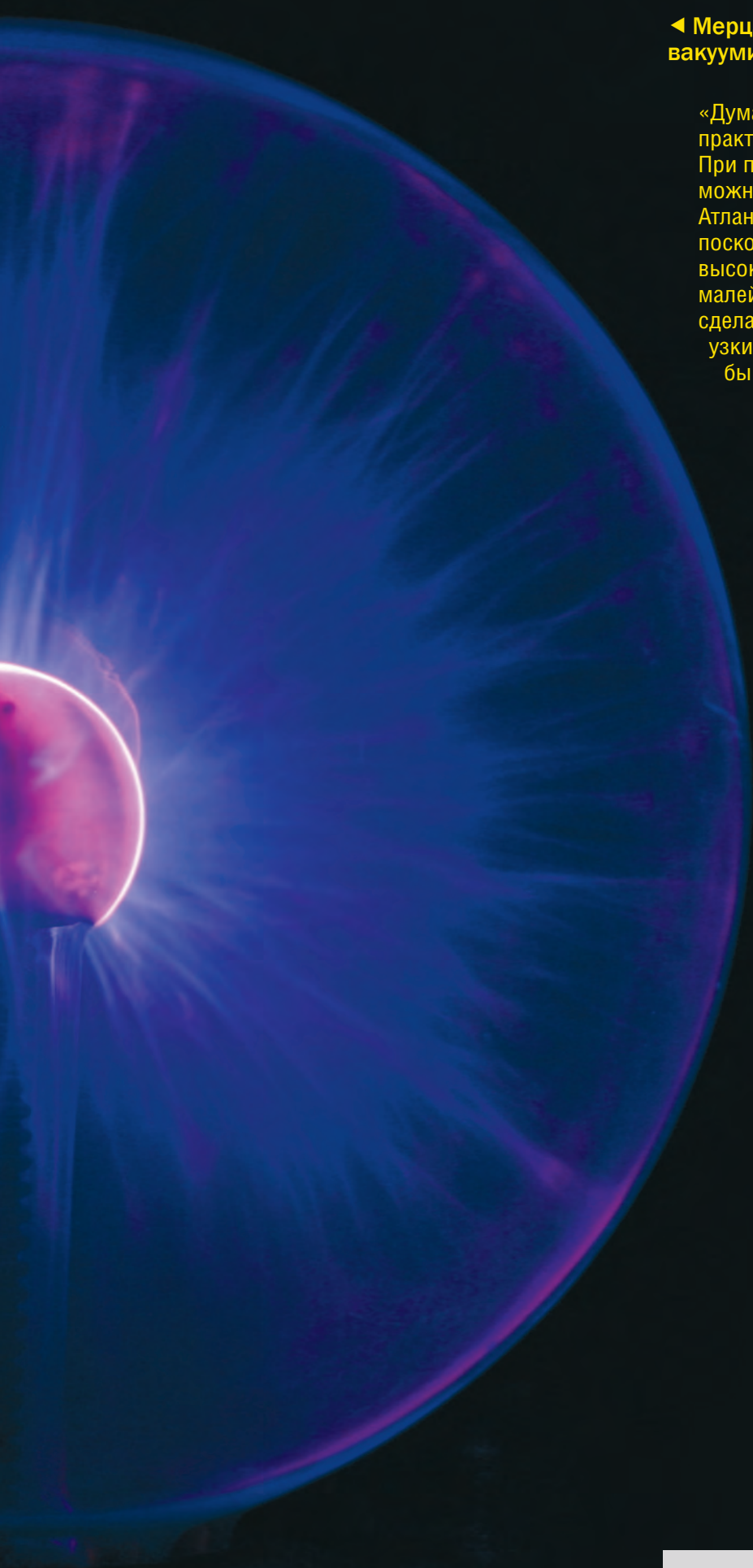
НОВЫЕ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРЫ

В конце выступления на Всемирном конгрессе электриков Tesla познакомил слушателей со своими новыми паровыми генераторами и механическими осцилляторами; некоторые из них были настолько компактны, что, по словам изобретателя, «их можно было легко спрятать под шляпу». Ученый рассказал собравшимся о том, сколь многогранны его цели. Такое устройство, помимо прочего, могло быть использовано для достижения полнейшей синхронности в работе моторов и электрических часов. Tesla также представил публике радиопередатчик с незатухающей волной — впрочем, в то время никто еще не мог оценить истинного значения этого аппарата. Когда достигалась резонансная частота, беспроводные лампочки зажигались, таким же образом могли передаваться и сообщения.

Колумбовская выставка и конгресс электриков сыграли большую роль в дальнейшем развитии электротехники, изменив взгляды многих скептиков на перспективы применения многофазных токов. Проиграв «войну токов», компания Эдисона резко изменила свою техническую политику и стала повсеместно насаждать на своих заводах производство электрооборудования переменного тока, правда, уже в трехфазном исполнении.

В своем дневнике Tesla записал: «Я выступил с кратким сообщением о состоянии дел в области развития многофазных систем переменного тока, а клеветы „короля изобретателей“ забросали меня вопросами о смертельной опасности переменного напряжения, на которые я дал достойные ответы. Важнейшим практическим достижением конгресса было утверждение в качестве обязательных для всех стран вещественных эталонов международных электрических и магнитных единиц».





◀ Мерцание беспроводных вакуумированных колб Теслы

«Думаю, что это явление может найти практическое применение в телеграфии. При помощи такого легкого воздействия можно будет посылать депеши через Атлантику, например, с любой скоростью, поскольку чувствительность может быть столь высокой, что на нее будут воздействовать малейшие изменения. Если бы можно было сделать поток более интенсивным и более узким, его отклонения едва ли можно было бы сфотографировать...»

Н. Тесла. Статьи и речи

Глава 3

«Ниагарский проект»

«Тесла принадлежит неоспоримая честь стать человеком, чьи труды сделали возможным осуществление „Ниагарского проекта“. Не может быть лучшего доказательства практических качеств его творческого гения».

«Нью-Йорк Таймс», апрель 1894 года

► Ниагарский водопад

«Насколько необычна была моя жизнь, может наглядно показать следующее происшествие. Подростком я был очарован рассказами о Ниагарском водопаде и рисовал в своем воображении огромное колесо, движимое этим водопадом. Я сказал дяде, что поеду в Америку и приведу этот план в исполнение. Тридцать лет спустя мои мечты воплотились в жизнь на Ниагарском водопаде, и я изумился непостижимым глубинам разума».

Н. Тесла. Дневники





«Одновременное проведение в жизнь „Ниагарского проекта“ и развитие системы Теслы явилось удачным совпадением. В 1890 году еще не было средств для получения и передачи больших мощностей электроэнергии, но, пока строился гидротехнический туннель, было разработано оборудование для работы с многофазными токами, что привело к принятию 6 мая 1893 года — через пять лет и пять дней после выдачи патентов Тесле — официального решения об использовании его системы. Многофазная система принесла успех „Ниагарскому проекту“, который в свою очередь сразу же повысил мнение об этой новой системе в глазах людей».

Ч. Скотт. Ниагарский проект

▼ Отводной канал Ниагарской ГЭС с остатками гидромеханических сооружений



УКРОЩЕНИЕ НИАГАРЫ

Всемирная чикагская выставка 1893 года наглядно показала, что электротехническая промышленность готова к решению самых масштабных задач производства и передачи электрической энергии. Так возник план строительства Ниагарской гидроэлектростанции и развития на ее базе первого в мире энергоемкого промышленного комплекса.

В 1894 году в журнале «Century Magazine», редактируемом другом Теслы Робертом Андервудом Джонсоном, появилась статья изобретателя, предлагавшая грандиозный проект «укрощения Ниагары».



Вначале Тесла описывал историю вопроса, указывая, что «первые попытки использования Ниагары восходят к середине прошлого столетия. Еще в 1845 году намечалось сооружение на американском берегу реки водяных колес общей мощностью около 5000 кВт. Эта идея была реализована в 1873 году компанией „Гидравлический канал“, снабжавшей гидромеханической энергией несколько мелких заводов, расположившихся вдоль берега. В день национального праздника США 4 июля 1879 года водопад был иллюминирован дугowymi лампами, которые питались от полутора десятка динамо-машин, приводимых во вращение ниагарской водой. Для более интенсивной эксплуатации водопада в 1886 году при поддержке правительства была основана специальная компания для проектирования и создания вдоль реки целого промышленного района шириной несколько сот метров и длиной в два с половиной километра. Рабочие машины предприятий этой зоны должны были приводиться в движение сотнями водяных колес мощностью 370 кВт каждое с подачей воды по отводному каналу. В конечном итоге после бурных обсуждений данный проект отвергли за очевидной непрактичностью».

Затем он приводил расчеты мощности американской части потока Ниагары, составлявшей около 600 МВт, и развивал мысль, что, поскольку в то время из 2500 МВт мощности всех энергосиловых установок только 900 МВт падало на гидросиловые, ниагарский источник дешевой энергии не мог не привлечь внимания промышленных кругов. Затем следовал сам план производства и переброса электрической энергии от Ниагарского водопада.

Для поиска оптимального решения неотложной проблемы «выкачки энергии из Ниагары» была образована представительная и авторитетная международная комиссия, получившая название Ниагарской со штаб-квартирой в Лондоне. Эту комиссию, в которую вошли самые известные американские и европейские специалисты, возглавил президент Лондонского королевского общества Вильям Томсон. После нескольких заседаний Ниагарская комиссия решила объявить открытый конкурс с премиальным фондом в \$22 000 за лучший проект энергетической эксплуатации Ниагарского водопада и электрификации близлежащего города Буффало, расположенного в верховьях реки.

К 1890 году комиссия подвела итоги и рассмотрела 17 проектов от 20 авторов из шести стран. В некоторых предложениях повторялась механическая схема с водяными колесами и турбинами, вращавшимися через зубчатые передачи и гибкие приводы валы промышленных установок. Некоторые участники конкурса отстаивали идею сооружения центральной компрессорной станции и разводки сжатого воздуха в качестве двигательной силы потребителям. И только в шести проектах предусматривалось непосредственное преобразование

▼ Патентная заявка на динамо-машину Теслы

«С удовольствием доведу до вашего сведения новейшую систему распределения и передачи энергии при помощи переменного тока, которая, я уверен, способна легко адаптироваться. Она докажет, что с ее использованием могут быть достигнуты ранее недостижимые результаты... В наших динамо-машинах, и это хорошо известно, переменный ток создается посредством коллектора — сложного приспособления, которое является источником многих неприятностей. Таким образом, ток не может использоваться в моторе, поскольку должен возвращаться в первоначальное состояние. Реально все машины работают от переменного тока, постоянный же ток есть только во внешней цепи, во время передачи от генератора к мотору».

Н. Тесла. План-проспект для Ниагарской экспертной комиссии

гидравлической энергии в электрическую, причем в четырех из них имелась в виду система постоянного тока, за которую горячо ратовал Эдисон при поддержке самого Томсона. При этом компания Эдисона предложила провести установку десяти последовательно соединенных динамо-машин по 1000 Вт каждая и передачу электроэнергии постоянным током напряжением 10 000 В к последовательно включенным электродвигателям абонентов.

Такая схема по своей сути была отъявленным плагиатом, как и подавляющее большинство «самобытных изобретений» Эдисона, копировавших предыдущие схемы французских и швейцарских инженеров, которые в 1890-х годах спроектировали и построили вблизи итальянской Генуи целый каскад гидростанций постоянного тока. Их общая мощность достигала почти 1000 кВт, и при напряжении до 10 кВ электроэнергия передавалась более чем на 60 км с КПД 72 %.

