

Памяти Николы Теслы (10.07.1856 – 07.01.1943)

77-48211/533355

01, январь 2013

Самохин В. П.

УДК.929

Россия, МГТУ им. Н.Э. Баумана
svp@bmstu.ru

Памяти Николы Теслы (10.07.1856 – 07.01.1943)

« Как только мой проект будет закончен, ... недорогой инструмент, не больше, чем часы, позволит его владельцу слушать, где угодно, в море или на земле, музыку, речи политического лидера, выдающегося ученого или проповеди священника, находящихся на огромных расстояниях; точно также смогут передаваться любая картина, рисунок, символ или текст...»

Н. Тесла, 1911 год



2006 год был провозглашен в Сербии годом Николы Теслы, одного из величайших изобретателей в истории науки и техники. Его юбилейная годовщина, как создателя электроэнергетики XX века, пионера в области высокочастотной техники, космологии и радиоавтоматики, широко отмечалась во всем мире.

Детство. Никола Тесла родился в ночь с 9 на 10 июля 1856 года в небольшом селе Смилян (Smiljan), находившемся на территории Австро-Венгерской империи Габсбургов. Маленький домик, в котором он родился, стоял рядом с сербской православной церковью, в которой священником был его отец, Милутин Тесла,



иногда писавший статьи под псевдонимом «Человек справедливости». Селение Смилян расположено рядом с городом Госпич (*Gospić*) и недалеко от Плитвицких озер (*Plitvička jezera*) – разветвленной горной расщелины из гротов, потоков и каскада великолепных водопадов – ныне национального парка в Хорватии.



Памятник Николе Тесле перед его отчим домом в селении Смилян
К 150-летию Николы Теслы этот дом был восстановлен, и в нем открыт музей.



Милутин Тесла был родом из образованной аристократии сербского общества. В его предках есть священнослужители и военные, многие из которых были значительными фигурами [1]. Дед Тесла по отцу и прадед по линии матери служили в армии Наполеона I.

Мать Николы, Дука, в девичестве Мандич (серб. *Duka Mandić*), была старшей из восьми детей священника из одной из самых известных сербских семей. Один из ее братьев, Пахо (*Paho*), был фельдмаршалом австро-венгерской армии, другой возглавлял Австрийскую военную академию, а третий Петар (*Petar*) после смерти жены ушел в монастырь и впоследствии стал епископом Боснии [1].



Milutin Tesla

Никола был четвертым ребенком Дуки. Ее старшим сыном был Данэ (серб. *Dane*), потом родились сестры Николы Ангелина и Милка, а через три года после рождения Николы – его младшая сестра Марица, будущая мать Савы Косановича, первого посла Югославии в США и инициатора создания Музея Тесла в Белграде (см. Приложение 3)



Duka Mandić

«Моя мать была изобретателем по призванию и достигла бы больших успехов, если бы жила в наше время с его многообразными возможностями. Она придумывала и усовершенствовала различные виды инструментов и приспособлений для вязания, создавая прекрасные узоры из нитей,

которые сама и пряла. Она сама сеяла и выращивала растения, из которых затем получала волокно. Она неустанно работала с восхода солнца до поздней ночи, и большая часть нашей одежды и мебели тоже сделаны ее руками», – написано в автобиографии Теслы [2].

Во времена детских лет Николы выбор карьеры в Хорватии исчерпывался фермерством, военной службой и церковью. Семьи его родителей на протяжении поколений посылали своих сыновей служить в армию или церковь, а дочерей выдавали замуж либо за священников, либо за офицеров. Поэтому с самого рождения Николе предназначалось стать священнослужителем, хотя он жаждал стать инженером. Но отец Николы непреклонен, и, чтобы подготовить сына, преподобный Милутин разработал для него ежедневный распорядок из разного вида упражнений. В них входили: «...отгадывания мыслей других, выявление недостатков некоторой формы или выражения, повторения длинных предложений или проведения подсчетов в уме. Эти ежедневные упражнения были направлены на то, чтобы развить память и разум, но особенно критический здравый смысл, что, без сомнения, было очень полезно. Мой отец свободно говорил на многих языках и был хорошим математиком. Он жадно читал, и у него была обширная библиотека, из которой во время домашнего обучения я почерпнул немало сведений» [2]. Среди книг были произведения Гёте и Шиллера на немецком языке, энциклопедии Д'Аламбера на французском и работы других классиков восемнадцатого и девятнадцатого столетий [1].

В 1863 году в дом пришла беда: от падения с лошади, умер Данэ, брат Николы, «... необычайно одаренный мальчик...Преждевременная смерть Данэ оставила родителей безутешными... По сравнению с его талантами мои казались бледным подобием... Поэтому я рос неуверенным в себе» [2]. Подавленный смертью брата и холодным отношением родителей, семилетний Никола убежал из дома и спрятался в глухой часовне в горах, которую посещали всего раз в год. Когда он добрался до часовни, была ночь. Мальчику ничего не оставалось, как войти и провести ночь в гробнице.

В промежутке между десятью и четырнадцатью годами Никола учился в неполной средней школе. Это было сравнительно новое в Госпиче учебное заведение с хорошо оборудованным физическим классом. «Почти с самого начала обучения меня заинтересовало электричество. Я читал о нем все, что только мог найти, и экспериментировал с батареями и индукторами» [2]. Изобрета-

тельность и память Никола унаследовал от матери, знавшей наизусть тома европейской поэзии. Он и сам писал стихи большую часть жизни, свободно владел девятью языками, дружил с известными физиками Круксом (Crookes), Рентгеном (Röntgen), знаменитыми писателями Марком Твенем, Гербертом Уэлсом и чешским композитором Антонином Дворжаком.

В 1870 году Никола переехал в Карловац (Karlovac), где впервые увидел паровоз и поступил в реальное училище, ➔ расположенное рядом с притоком реки Савы (Sava) близ Загреба. Здесь юноша жил в семье своей тети Станки, сестры отца, и ее мужа, полковника Бранковича, пожилого ветерана,



участника многих сражений. Завершив благодаря упорной работе обучение в 4-годичном реальном училище за 3 года, Тесла получил письмо отца, запрещающее ему возвращаться в Госпич из-за бушевавшей тогда там эпидемии холеры. Но Никола все-таки вернулся домой в надежде отстоять свое желание стать не священником, чего хотели родители, а инженером.

«Я люблю не людей, а человечество» – говорил Тесла, пытаясь переубедить отца. Он быстро заболел, провел в постели девять месяцев и едва не умер. «Во время одного из периодов забытья, который мог стать и последним, мой отец ворвался в комнату. Я сказал: «Может быть, мне станет лучше, если ты разрешишь мне заниматься инженерным делом». Отец торжественно ответил: «Ты поступишь в лучшее техническое заведение в мире», и я знал, что это правда» [2].

Юность. Семья остановила выбор на австрийской политехнической школе ⬇ в городе Грац (Graz,

140 км от Вены), но против Турции начиналась военная кампания, и Николу могли призвать в армию. Но родственниками в его семье были офицеры высокого ранга, и, скорее всего, их влияние и было использовано для освобождения Николы от армии по



состоянию здоровья [3]. Тем не менее, подстраховавшись, и отец направил сына в горы, где тот смог отосидеться и поправить здоровье. *«Большую часть времени я скитался в горах, нагруженный охотничьим снаряжением и связкой книг. Общение с природой укрепило тело и разум, однако мое знание ее принципов оставалось весьма ограниченным» [2].* Но встреча с войной оказалась неизбежной.

Двадцать пять лет спустя Тесла вспоминал: *«Я видел повешенных людей, забитых до смерти, застреленных, четвертованных, посаженных на кол, видел отрубленные головы и детей, наколотых на штыки, словно куропатки на шампурах в ресторане...»* [2]. К счастью, Никола избежал плена, в 1875 году вернулся в Госпич и вскоре начал учебу в Австрии, получив стипендию от Приграничного военного ведомства.

Студенческие годы. В политехнической школе Тесла с головой погрузился в учебу, занимаясь по 20 часов в сутки. Он увлекся также творчеством Декарта, Гёте, Спенсера и Шекспира, многие произведения которых заучил почти наизусть. Сдав экзамены за первый курс на «отлично», Никола ожидал, что родители его похвалят. Но отец попытался уговорить сына остаться в Госпиче. Тесла не знал, что его учителя предупредили Милютина: мальчик может серьезно подорвать здоровье чрезмерно напряженными занятиями. В отношениях отца и сына возникла трещина, к тому же Приграничное военное ведомство расформировали, и Никола лишился стипендии.

Из-за насмешек других студентов, которые презирали Теслу за усердие в учебе и дружбу с преподавателями, Никола начал играть. Он допоздна засиживался в любимом кафе студентов, играл в карты, бильярд и шахматы, собирая большую толпу, наблюдающую за его мастерством. Милутин не мог допустить этой бесполезной траты времени, а Никола говорил ему: *«Я могу остановиться, когда захочу, но стоит ли бросать то, за что можно пожертвовать всеми благами рая?»* [1]

На втором курсе в кабинет физики профессора Пёшля (*Poeschl*) привезли из Парижа динамо машину, изобретенную в 1870 году бельгийцем Зенобом Граммом (*Zenobe Gramme*, 1826-1901). Когда Пёшль демонстрировал эту машину студентам, Тесле не понравился искрящийся коллектор, он почувствовал, что без него можно обойтись и заявил об этом вслух. Это прозвучало совершенно фантастически, и оставшуюся часть лекции профессор Пёшль посвятил разъяснениям, почему такая цель недостижима.

Памятник Зенобу Грамму перед зданием «Музея искусств и ремесел» в Париже →



«Мистер Тесла способен на многое, но это ему не под силу. Его цель не что иное, как вечный двигатель», – заявил Пёшль, и следующие 4 года Тесла только и думал о том, как доказать неправоту

профессора. На третьем году обучения в политехнической школе у Николе начались трудности. Превосходя способностями своих сокурсников, он заскучал. К тому же ему никак не удавалось найти решение проблемы переменного тока. Тесла стал еще больше играть, часто возвращая проигрыши неудачникам, и однажды проиграл все свои сбережения, включая деньги на учебу, но ответной любви не получил. Отец был в ярости, а мать приехала к Николе со стопкой ценных бумаг и сказала: *«Развлекайся. Чем раньше ты проиграешь все наше состояние, тем лучше. Я знаю, что ты с этим справишься»*. Отчаявшийся юноша полностью отыгрался и вернул деньги семье. Наступило время экзаменов, но он не был готов к их сдаче, получил отказ на просьбу об отсрочке и был отчислен, вероятно, не столько за неуспеваемость, сколько за азартные игры. Боясь, что об этом узнают родители, Тесла исчез, не сказав никому ни слова. Друзья безуспешно искали его и решили, что он утонул. [1]

На самом деле, Тесла тайком собрал вещи и в конце весны 1878 года в поисках работы появился в словенском городе Марибор (*Maribor*). Затем он продолжил поиски в Загребе и оказался в маленькой прибрежной деревушке Мингаг (*Mingag*). Домой он не возвращался, не желая объясняться с родителями, но иногда навещал многочисленных родственников. Благодаря этому, отцу удалось разыскать сына и обсудить с ним проблему учебы. Так как Никола отказался возвращаться в



Никола Тесла (1879)

Грац, Милутин предложил ему начать обучение в новом университете, и они вернулись в Госпич.

Вновь принятый семьей, Тесла начал ходить в церковь на проповеди своего отца, но тот вскоре умер. Спустя несколько месяцев, в 1880 году, Тесла уехал в Богемию (теперь входит в состав Чехии), чтобы исполнить желание отца и продолжить обучение. Он поступил в Пражский университет ↓

– одно из лучших учебных заведений Европы. Ректором этого университета был физик и философ, профессор Эрнст Мах (*Mach*), философские мировоззрения которого были близки Тесла. Ему понравилась «волновая машина» Маха, способная создавать продольные и поперечные волны, при помощи



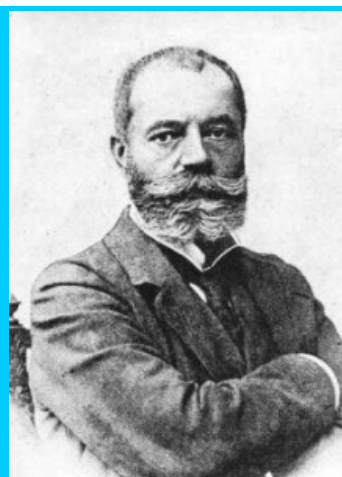
которых демонстрировались многие механические явления, и аналогия между акустикой и электромагнетизмом.

Исследуя движение акустических и механических волн, электрические и оптические явления, Мах обнаружил, что, когда достигается скорость звука, серьезно изменяется природа воздушного потока вокруг предмета. Эта пороговая величина получила название «Мах-1».

В поисках работы. Тяжелое материальное положение семьи заставило его уже на следующий год покинуть университет и искать работу. Он попробовал стать учителем, но это ему не понравилась. Тогда дядя Теслы Пахо Мандич предложил Николе переехать в Венгрию, пообещав найти работу при помощи своего боевого товарища – Ференца Пушкаса (*Puskas*) и его брата Тивадара (*Tivadar*). В январе 1881 года Тесла приехал в Будапешт, где встретился со своим бывшим одноклассником, венгерским инженером Антони Жигети (*Zhigeti*), ставшим его другом и доверенным лицом.

Братья Пушкас были деловыми людьми. Они следили за работой своих предприятий в Париже и Санкт-Петербурге, контролировали работу ламп накаливания Эдисона на Парижской выставке и устанавливали систему освещения в оперном театре. Благодаря их помощи, Тесла был принят в инженерное отделение Центрального телеграфа Венгрии на должность чертежника и проектанта. Получая минимальный оклад, он все те небольшие суммы, которые удавалось выкроить, тратил на приобретение оборудования для продолжения своих экспериментов.

Получив диплом инженера, Тивадар Пушкас, выходец из семьи небогатых трансильванских дворян, сначала строил железные дороги в Англии. Будучи в США, он познакомился с Эдисоном и занялся совершенствованием телефонной связи. Именно Т. Пушкас обосновал принцип телефонной станции, позволивший найти массовое употребление этому новому для той поры виду связи. Первое испытание прошло в Бостоне в 1877 году. Услышав голос на другом конце провода, Пушкаш прокричал на родном языке: Hallom! (венг. Слышу!) Это слово в слегка искаженной форме (hallo, halo, алло и т.п.) вошло во все языки мира навеки связанным с телефоном. Через два года Пушкас открыл первую телефонную станцию в Париже, а в 1881 – в Будапеште.



Тивадар Пушкас (1845—1893)

По завершению строительства телефонной станции по проекту Т. Пушкаса в Будапеште, Тесла с Жигети немедленно поступили туда на службу. Новая работа позволила молодым инженерам получить представление о том, как работают самые передовые предприятия того времени. Впервые Тесла на практике познакомился с работами в области передачи телефонных сообщений, забираясь

на столбы для проверки и ремонта линий связи. Он изучали изобретения Эдисона, например, многоканальный телеграф, позволяющий отправить четыре сообщения кодом Морзе одновременно в двух направлениях. Кроме дружеских бесед с Жигети, Тесла все свободное время отдавал работе над проблемами удаления коллектора из электродвигателя и получения переменного тока без помощи громоздких вспомогательных механизмов. Хотя решение казалось простым, ответ никак не давался.

Тесла сосредоточенно проверял свои вычисления и следил за работой других ученых. Одержимый достижением цели, он не спал и не отдыхал, напрягая все силы, чтобы раз и навсегда доказать свою правоту и заблуждение профессора Пёшля. Наконец тело и мозг не выдержали, и у Теслы случился сильнейший нервный срыв. Его пульс достигал двухсот пятидесяти ударов в минуту, а все тело непрерывно подергивалось и дрожало. *«Я слышал тиканье часов в трех комнатах от меня. Приземление мухи на стол глухим стуком отдавалось в моих ушах. Проносящийся вдалеке экипаж сотрясал все тело... Чтобы хоть немного отдохнуть, мне приходилось подкладывать под ножки кровати резину. Солнечные лучи так давили на мой мозг, что я едва не терял сознание. В темноте я обладал чувствительностью летучей мыши и мог определить местонахождение предмета при помощи особого покалывания во лбу»*. Медики сочли его болезнь уникальной и неизлечимой. Но Тесла выздоровел, объясняя это своим непреодолимым желанием жить и продолжать работу, а также благодаря помощи Жигети, который силой заставлял его выходить на улицу и заниматься физическими упражнениями.

Решение научной проблемы пришло внезапно в 1882 году, во время прогулки с Жигети по парку, когда Тесла декламировал вслух отрывок из «Фауста» Гете:

Смотри: закат свою печать
Накладывает на равнину.
День прожит, солнце с вышины
Уходит прочь в другие страны.
Зачем мне крылья не даны
С ним вровень мчаться неустанно!

(перевод Б. Пастернака)

«Когда я произнес эти вдохновенные слова, – утверждал Тесла, – внезапно мне открылась правда. На песке я палкой набросал схемы, показанные шесть лет спустя во время доклада перед

Американским институтом инженеров-электриков... Пигмалион, видя оживающую статую, не мог быть потрясен сильнее. Я бы отдал тысячу тайн природы за одно это открытие, которое мне удалось вырвать у нее с риском для жизни». Тесла подчеркнул, что его концепция включала новые принципы, а не являлась усовершенствованием предыдущих работ.

«Менее чем за два месяца я создал практически все виды моторов и все модификации системы, которые теперь ассоциируются с моим именем, – писал Тесла. – Это было состояние счастья такого полного, какого я больше не знал в жизни. Мысли шли нескончаемым потоком, и единственной трудностью было успеть их зафиксировать». Тогда Тесла изобрел не только однофазные моторы с двумя обмоткам со сдвигом по фазе на девяносто градусов, но и многофазные с тремя или более обмотками с соответствующими фазовыми сдвигами. В его голове постоянно вращались различные моторы, рассчитывались варианты улучшения и, наконец, в записную книжку переносились планы и математические расчеты. Такая пошаговая процедура стала у него обязательной.

Тесла и «Continental Edison Company». Следуя советам Ференца Пушкаса, Тесла и Жигети в апреле 1882 года отправились из Будапешта в Париж. Их встретил брат Ференца Тивадар, который успешно руководил экспозицией Эдисона на парижской выставке 1881 года. «Т. Пушкас – единственный работник, обладающий буквально “пушечным” напором. Я думаю, вы захотите взять его в партнеры», – писал Эдисону Чарльз Бэчелор (Batchelor), его ближайший партнер и акционер, владеющий 10% капитала и создавший в Париже корпорацию «Continental Edison Company». Недавно купив большой завод по производству генераторов и лампочек в пригороде Парижа Ивр-сюр-Сен (фр. *Ivry-sur-Seine*), Бэчелор планировал возвести электростанции по всей Европе. У него также были планы в Англии, и ему нужны были надежные люди для управления региональными отделениями корпорации. Через шесть месяцев этот завод стал производить лампочки, превосходящие выпускаемые в Америке, а «Continental Edison Company» начала строить центральные электростанции для освещения домов в крупных городах Европы и устанавливать большие дуговые лампы на городских улицах. Тесла, работая в Ивр-сюр-Сене, вместе с другими сослуживцами выезжал на эти объекты.

«Никогда не смогу забыть глубокое впечатление, которое произвел на меня этот волшебный город, – вспоминал Тесла. – Несколько дней по приезде я бродил без устали по улицам в совершенной

растерянности от всего увиденного. Непреодолимые соблазны попадались на каждом шагу, а заработанные деньги я истратил, увы, в тот же день, когда их получил». [2]

«Каждое утро, независимо от погоды, я шел от бульвара Сен Марсель, где проживал, в купальню на Сене, прыгал в воду, проплывал двадцать семь кругов и затем за час пешком добирался до Иври, где располагался завод нашей компании. Придя на работу в полвосьмого, съедал завтрак лесоруба и затем с нетерпением ждал перерыва на обед, расщелкивая тем временем разного рода “крепкие орешки” для директора завода г-на Бэчелора».



Бульвар Сен-Марсель (в наши дни)

По вечерам Тесла играл в бильярд с сослуживцами и обсуждал свое новое открытие – переменный ток. Летом он работал над освещением в парижской опере или бывал в Баварии, где помогал наладить электроснабжение местного театра, а осенью вместе с другими прокладывал подземный кабель для новой центральной электростанции в Париже и ездил в Берлин, чтобы установить лампы накаливания в кафе. В свободное время Тесла обычно заносил в записную книжку вычисления, разрабатывал проекты собственных летательных аппаратов [1] и искал финансовой поддержки своим прорывным идеям в теории электричества переменного тока.

Кроме того Тесла проводил время за изучением микроскопических организмов, обитающих в питьевой воде. После страшного столкновения с холерой, произошедшего несколько лет назад, у Николы появилась фобия, из-за которой он избегал некипяченой воды, тщательно мыл перед едой посуду и воздерживался от посещения не очень чистых ресторанов. Позднее он писал: «Если вы всего несколько минут понаблюдаете за этими ужасными существами, волосатыми и жуткими, разрывающими друг друга, так что клубящиеся соки растворены повсюду в воде, вы больше никогда не выпьете ни капли сырой или необеззараженной воды». [1]

В январе 1883 года Бэчелор переправил на новый железнодорожный вокзал ↓ в Страсбурге 1200 ламп, но в работе освещения возникли неполадки. Более того, как написал Тесла, *«Из-за неисправной проводки во время церемонии открытия, в присутствии императора Вильгельма I,*

произошло короткое замыкание, и выгорел большой кусок стены. Германское правительство отказалось принять такое оборудование, и перед французской компанией возникла угроза серьезных убытков. Учитывая мое знание немецкого языка и приобретенный опыт, руководство возложило, на меня трудную задачу уладить дело, и с этой миссией в начале 1883 года я отправился в Страсбург».



Вокзал возведен в 1883 году по проекту Иоганна Якобсталя (нем. Johann Jacobsthall) и в 2007 году накрыт прозрачным куполом, предохраняющим это историческое наследие от влияния непогоды.

«Практическая работа, переписка и переговоры с официальными лицами поглощали все мое время, но, как только предоставлялась возможность, я продолжал конструировать простой двигатель в мастерской напротив железнодорожной станции, используя материалы, которые специально для этого захватил из Парижа. Однако завершить опыт удалось только следующим летом, когда я наконец-то почувствовал удовлетворение, наблюдая вращение, производимое переменным током со смещенными фазами и без скользящих контактов или коллектора, как это и представлялось мне годом раньше. Это было необычайное удовольствие, несравнимое, однако, с безумной радостью, последовавшей за первым открытием». [2]

К весне 1884 года освещение вокзала принято, и полный надежд получить обещанное вознаграждение (\$25000) за успех в Страсбурге, Тесла возвратился в Париж, но жизнь дала ему жестокий урок. Дельцы из Континентальной компании Эдисона не хотели легко расставаться с обещанными деньгами и стали гонять за ними изобретателя по “лошадиному кругу” (от чиновника Смита к Стиву, затем к Куку, потом снова к Стиву и т.д.) [4]. «После нескольких дней хождения по порочному кругу я понял, что моя награда – не более чем воздушный замок», написал об этом Тесла в автобиографии [2]. Оскорбленный таким издевательством, Тесла отказался от работы в компании и решил попытаться осуществить свои замыслы в другой стране.

Сначала Тесла собирался поехать в Санкт-Петербург, так как в России уже была известна своими достижениями в области электротехники. Работы П.Н. Яблочкова и других были знакомы

многим электрикам по публикациям в электротехнических журналах. П.Н. Яблочков первый создал систему питания многих своих «свечей» от одного генератора переменного тока с трансформаторами и конденсаторами. Зная об этом, Тесла рассчитывал найти поддержку своим мыслям и планам. [4]

Павел Николаевич Яблочков, выходец из семьи мелкопоместных дворян, закончил в Санкт-Петербурге образование военного инженера-электротехника (1869). Но вскоре оставил военную службу и стал начальником телеграфа на Московско-Курской железной дороге. Здесь он сделал своё первое изобретение – «Чернопишущий телеграфный аппарат» – и в 1873 году создал первую в мире установку для освещения железнодорожного пути дуговым прожектором, укрепленным на паровозе.

П. Н. Яблочков сконструировал первый генератор переменного тока, который, в отличие от постоянного тока, обеспечивал равномерное выгорание угольных стержней, создал трансформатор переменного тока (1876) и впервые использовал конденсаторы в цепи переменного тока.



П. Н. Яблочков (1847 – 1894)

Новый источник света, «Электрическая свеча», защищена патентом, который получил П. Н. Яблочков в Париже (1876). Вскоре после этого электрическое освещение в первый раз появилось в большом парижском магазине «Лувр». Двадцать две дуговые угольные лампы переменного тока - «свечи Яблочкова» - заменили двести газовых рожков. Изобретение П.Н. Яблочкова произвело фурор и на Всемирной выставке в Париже, которая прошла в том же году. Газеты окрестили новинку «русским светом».

Но, будто бы не зная о “лошадиных” повадках в Континентальной компании, Бэчелор стал уговаривать Николу Теслу поехать не в Россию, а в Америку и предложить лично Эдисону свои услуги по усовершенствованию электрических машин. *«Согласитесь, что ваше намерение ехать в Санкт-Петербург неразумно, – убеждал Бэчелор, – вы не слышали о судьбе Яблочкова, едва не погибшего в своей лаборатории? Этот известный во всем мире изобретатель был вынужден покинуть свою страну и искать возможности усовершенствовать свое изобретение в Париже. А вы стремитесь из Парижа в Санкт-Петербург?»* [4] *«И когда г-н Бэчелор настоял на моем отъезде в Америку, полагая, что там я смогу заняться усовершенствованием машин Эдисона, я решил попытать счастья на этой Земле Блестящих Возможностей», – написал об этом Тесла в автобиографии* [2].

Бэчелор настоял, но денег на путешествие не дал, и Тесла направился в Америку на средства своих сербских дядей Пахо и Петара. Багаж его состоял из маленького свертка с бельем, все остальное было расставлено по карманам. Хотя на вокзале Гаврской железной дороги в Париже у него украли деньги, билеты на поезд и корабль, он не отчаялся. *«С собой я вез остатки имущества, несколько*

моих стихотворений и статей, пачку листов с вычислениями ... и с эскизами моего летательного аппарата» [2]. В конце весны 1884 года Никола Тесла в толпе иммигрантов вышел через южные ворота форта Castle Clinton на острове Манхеттен с четырьмя центами в кармане. Тогда Нью-Йорк еще не имел своего лица, преобладали казарменного вида конторские здания и жилые дома. Только что был сдан в эксплуатацию монументальный Бруклинский мост и заканчивались последние приготовления к открытию статуи Свободы, а первый небоскреб «Бейерд-билдинг» появился через 6 лет.

Тесла и Эдисон. Двадцативосьмилетний Тесла выглядел юношей – высокий, худощавый, с утонченным лицом и щегольскими усами. Его неприятно поразила грубость Нового Света, и он с осторожностью шел в резиденцию Эдисона, которая находилась на Южной Пятой авеню в доме № 65. Здесь в 4-этажном здании размещались основанный в 1880 году завод «Edison Machine Works», лаборатория и главная контора фирмы. В этом же доме была и квартира Эдисона,



куда он временами наезжал из Менло-Парка [8]. Счастливый случай по пути привел его в мастерскую, где мастер безуспешно пытался починить электродвигатель. Тесла спросил, «Сколько ему дадут за ремонт? 20 долларов, – последовал ответ, и через час двигатель работал отлично». [1]

Эдисон произвёл на Теслу огромное впечатление, а Тесла на Эдисона никакого. Оба были творцами, но Тесла теоретиком с богатейшим воображением и способностями реализации даже фантастических проектов, а Эдисон практиком, убеждённым в преимуществах постоянного тока.



Когда Тесла начал описывать свою многофазную систему, доказывая, что переменный ток – единственный, рациональный источник энергии для дальних линий электропередач (ЛЭП) и освещения, Эдисон рассмеялся ему в лицо: «У переменного тока нет будущего, а тот, кто с ним возится, только зря теряет время»! [8] Однако Тесла был принят в лабораторию компании «Edison Machine Works» с окладом \$18 в неделю и вскоре сумел продемонстрировать шефу свои способности. Вот как это описано в автобиографии Теслы.

«На судне «Орегон», самом быстроходном в то время из пассажирских пароходов, ⬇ оба осветительных генератора вышли из строя, и его выход в море отложили. А так как надпалубные конструкции монтировались уже после установки генераторов, извлечь их из машинного отделения не представлялось возможным. Возникла неприятная ситуация, и Эдисон был весьма раздражен. Вечером, захватив необходимые инструменты, я отправился на судно, где провел всю ночь. Динамо-машины находились в плачевном состоянии – с несколькими разрывами и короткими замыканиями, но с помощью команды я успешно справился с задачей и привел генераторы в порядок.



В пять часов утра, идя по Пятой авеню в мастерскую, я встретил Эдисона с Бэчелором, возвращавшихся домой вместе с небольшой компанией. «Вот наш разгуливающий по ночам парижанин», – сказал он. Когда я сообщил ему, что возвращаюсь с «Орегона» и отремонтировал обе машины, он молча взглянул на меня и пошел дальше, не проронив ни слова. Но когда он отошел на некоторое расстояние, я услышал его реплику: «Бэчелор, этот парень – хороший человек». [2]

После этого Тесла получил у Эдисона полную свободу в работе. Но вскоре они поссорились, так как Эдисон упорно не хотел признавать даже очевидные преимущества переменного тока в системах электроснабжения и промышленного электропривода. Более того, *«Почти год мой рабочий день начинался в 10.30 утра и заканчивался в 5 часов утра следующего дня без единого пропуска. Эдисон сказал мне: «У меня было много трудолюбивых помощников, но вы превосходили всех». В течение этого периода я спроектировал двадцать четыре типа обычных машин с короткими сердечниками и стандартной конфигурацией, которыми заменял старые машины. Управляющий пообещал мне пятьдесят тысяч долларов после завершения этой работы, но слова его обернулись злой шуткой. Это был очень болезненный удар, и я отказался от должности».* [2]

Это обещание доверчивый Тесла, ранее так и не получивший денег за работу в Страсбурге от «Continental Edison Company», должен был оформить на бумаге, так как в духе Эдисона было «обещать огромное вознаграждение, чтобы заставлять людей работать за маленькие суммы» [1]. Тесле было особенно больно оттого, что этот урок ему преподавал знаменитый Эдисон, и весной 1885 года

они расстались. Узнав об этом, группа электротехников-дельцов предложила Тесле организовать собственное общество электрического освещения. Но, выслушав его проекты применения переменного тока, они отказались от первоначального предложения, заказав Тесле лишь проект дуговой лампы, пригодной для освещения улиц и площадей.

Через год Тесла разработал конструкцию такой лампы, но вместо оплаты дельцы дали ему часть акций → компании, созданной ими для эксплуатации его изобретения, и постарались отделаться от него. Ответом на протесты Теслы стала компания клеветы, в которой его пытались опорочить как инженера и изобретателя.



В глубоком отчаянии Тесла пришел к выводу, что Новый Свет не лучше Старого, и решил уехать обратно в Европу. Пытаясь заработать деньги для этого, он с осени 1886 года до весны 1887 перепробовал самые различные профессии: работал монтером, грузчиком, рыл канавы, причем в необычайных лишениях, когда он «спал, где придется, и ел, что найдет».

Компания «Tesla Electric». Однажды подрабатывающий Тесла разговорился с десятником, рассказывая ему о своих идеях, и тот познакомил его с Альфредом Брауном (Alfred S. Brown), из телеграфной компании «Вестерн Юнион». Браун сразу ухватился за идеи Теслы, почувствовав, что дело принесет миллионные прибыли, и оказался прав. Он подключил к делу Чарльза Пека (Charles F. Peck), у которого были связи с банкиром, общавшимся с Дж. П. Морганом.

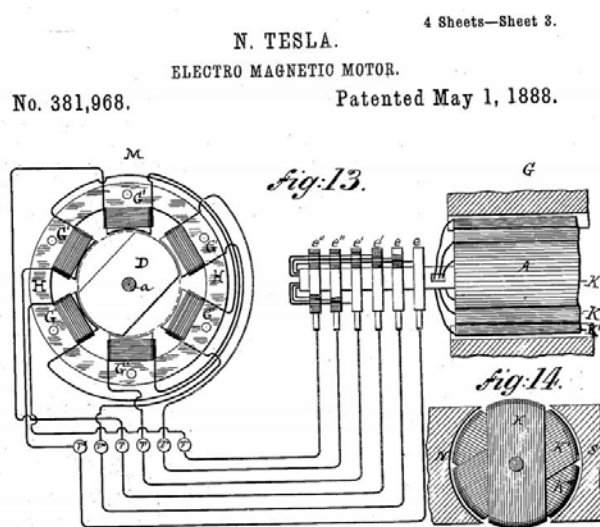
Джон Пирпонт Морган – глава банковского дома «Дж. П. Морган & К°». В союзе с зависимыми от него банками в Филадельфии, Париже и Лондоне, эта структура в то время являлась крупнейшей финансовой компанией в мире. Банк Моргана контролировал строительство железных дорог, участвовал в создании крупнейшей сталелитейной компании «U.S. Steel», электротехнической фирмы «Дженерал электрик», финансировал пассажирские перевозки.

Д.П. Морган известен и как коллекционер произведений искусства, многие из которых дарил «Метрополитен-музею», президентом которого являлся. Кроме того, он жертвовал огромные суммы на Американский музей естественной истории, Гарвардский университет (особенно на его Медицинскую школу) и трудовые школы. Он многие годы помогал Николе Тесле в реализации его проектов, особенно Wandercliff.



Семья Моргана выкупила завещанный Теслой пакет у одной из сербских семей в США и поместила его на хранение в банк. В предписанное на пакете время он был вскрыт, и содержание находившегося там дневника Теслы принесло разгадку тайны Тунгусской катастрофы (см. далее).

С истинно американской хваткой Браун вел дела, добывая заказы, Пек – кредиты и предоставил основную часть капитала организованной им компании «The Tesla Electric», а Тесла создавал новые образцы дуговых ламп и экспериментировал с газосветными лампами, прототипами современных ламп дневного света. У Теслы появилась первая своя лаборатория на Либерти-стрит. 89 в Нью-Йорке, и он смог, не думая деньгах, заняться реализацией множества своих идей по применению переменного тока. Вскоре Тесла передал один из своих электродвигателей для испытаний в Корнельский университет, а сам занялся теорией электротехники переменного тока и начал конструирование сразу целой серии новых устройств. Были изготовлены генераторы и электродвигатели переменного тока для одно и трёхфазных систем и получены первые семь патентов на одно- и многофазные электродвигатели, а также на распределительную систему переменного тока.



Модели, которые он посылал для испытаний в американские университеты, убедили знаменитых ученых в его правоте. Теслу стали приглашать для чтения лекций по электротехнике, о нем начали писать газеты и научные журналы. К маю 1888 года он уже получил 14 из 40 основных патентов на энергосистемы переменного тока и их компоненты.

Чуть раньше, 18 марта 1888 года, произошло событие, которое многие историки электротехники ставят в один ряд с публикацией в мае того же года основных патентов Теслы. В тот день профессор Музея индустрии Галилео Феррарис (ит. *Galileo Ferraris*) сообщил собранию Туринской Академии наук о бесколлекторном электродвигателе переменного тока, построенном на принципе вращающегося магнитного поля («электродинамического вращения»). Феррарис построил несколько лабораторных образцов электродвигателей с искусственной второй фазой, которые развивали мощ-

ность до 3 Вт при 650 об/мин, т.е. в сотни раз меньшую, чем модели, продемонстрированные Теслой в мае 1888 года в Нью-Йорке.

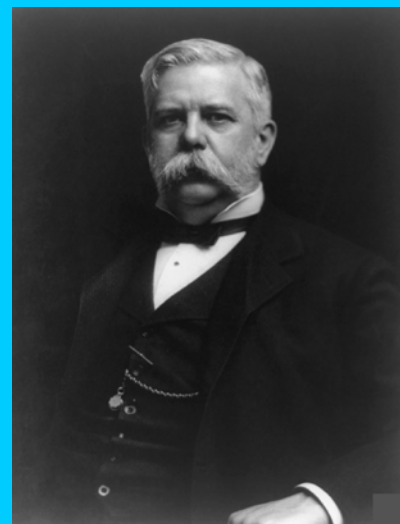
Доклад Феррариса был сразу же напечатан в академических «Актах», а в кратком изложении – в миланском журнале «*Journal d'Elettricità*» за 22.04.1888, и 150 оттисков доклада были распространены среди ученых и специалистов. В ноябре того же года полный перевод статьи Феррариса появился в американском журнале «*Electrical World*».

В то время в Европе уже появились первые трансформаторные системы передачи электроэнергии на значительные расстояния. Например, система Марселя Депре (фр. *Marcel Deprez*) напряжением 6 кВ передавала электроэнергию на расстояние около 60 км с коэффициентом полезного действия 40%. Проблемным было использование переменного тока из-за отсутствия подходящих электродвигателей.

Тесла и Вестингауз. Пионером индустриального применения переменного тока в США был Джордж Вестингауз младший (*G. Westinghouse*), известный изобретатель и бизнесмен. Он с самого начала высоко оценил потенциал мощной электрической системы, способной посылать ток высокого напряжения через огромные просторы Америки и, как и Тесла, мечтал об использовании гидроэлектрического потенциала Ниагарского водопада.

Д. Вестингауз купил европейские патенты на распределительные системы переменного тока и дал задание своему главному инженеру реализовать собственную трансформаторную систему. В 1886 году она была успешно опробована, и уже в ноябре того же года Вестингауз ввел в действие первую в США линию электропередачи однофазного тока высокого напряжения длиной 6,5 км в штате Массачусетс. За 1886...1888 годы компания Вестингауза уже построила 130 мелких электростанций однофазного тока. Они были оснащены синхронными генераторами и трансформаторами 100/1000 В и 100/2000 В мощностью до 6 кВт и работали на частоте 133 Гц.

Потомок семьи русских аристократов (его отец фон Вестингаузен старший был владельцем машинного цеха, изобретателем и бизнесменом), уроженец штата Нью-Йорк, Джордж Вестингауз с юношеских лет проявил недюжинный изобретательский талант. В 1869 году, в возрасте 23 лет он получил патент на воздушный тормоз и основал фирму «Westinghouse Air Brake», а 1882 открыл новую корпорацию, которая через два года после слияний с другими фирмами была преобразована в «Westinghouse Electric and Manufacturing Co.», обособившуюся в Питтсбурге (штат Пенсильвания). Вскоре фирма разрослась во вторую по значимости электротехническую корпорацию Америки. В последующие годы Вестингаузу были выданы патенты на аппараты и устройства электрической железнодорожной сигнализации.



George Westinghouse
(1846 – 1914)

Но о конкурентоспособности этих электроустановок с успешно действующими несколько лет устройствами постоянного тока еще рано было говорить. Чтобы электротехника переменного тока победила в назревавшей “войне токов” [8], нужен был промышленный электродвигатель, способный не только соперничать на равных с двигателем постоянного тока, но и превзойти его по экономичности, простоте изготовления и обслуживания. Техника переменного тока создавалась не столько для увеличения радиуса действия электроосветительных установок, сколько для передачи силовой энергии на дальние расстояния с использованием в заводском электроприводе.

Судьбоносным для Теслы стал день 15 мая 1888 года, когда он прочел доклад «Новая система двигателей и трансформаторов переменного тока» в Американском обществе инженеров-электриков. К своему удивлению, Тесла обнаружил в себе способности блестящего лектора, его лекция поистине стала классической. Было отмечено, что *«Со времен экспериментов Фарадея с электричеством ни одна экспериментальная истина не была представлена так просто и понятно, как описание Теслой его способа получения и использования многофазных переменных токов. Он ничего не оставил своим последователям для доработки. Его труды содержат даже математическую основу теории».*

Патенты Теслы оказались тем звеном, которого так ждал Вестингауз. В изобретениях Теслы он увидел то, что ему доставало: универсальный и несложный по конструкции электродвигатель переменного тока. Сотрудничество с Теслой, живущим рядом, представлялось ему надежным и многообещающим, тем более, что Тесла, а это было важнее всего, уже экспериментировал с готовыми образцами асинхронных двигателей и был убежден в перспективности многофазных токов.

Документы показывают, что за свои 40 патентов Тесла получил тогда от Вестингауза примерно 60 тысяч долларов (\$5000 наличными и 150 акций основного капитала), и договоренность о патентных отчислениях по 2,5 доллара за лошадиную силу каждого проданного двигателя.

Купив у Теслы 40 патентов, Вестингауз пригласил его переехать в город Питсбург (англ. *Pittsburgh*) для их внедрения, и Тесла решил пожертвовать этому год своего времени. Но в Питтсбурге ему пришлось иметь дело не с Вестингаузом, а с инженерами, у которых были свои технические представления и традиции, считавшиеся ими незыблемыми. Так, Тесла доказывал, что для



промышленности выгоднее частота 60 Гц, а инженеры привыкли к частоте 133 Гц и верить “теориям” Теслы не желали. И только после нескольких месяцев бесполезных и дорогостоящих экспериментов, которые инженеры проводили в соответствии с их собственным представлением о переменных токах, они вняли его рекомендациям. Как только они на это решились, двигатель Теслы заработал в точности так, как и предполагалось изобретателем. С того времени 60 герц стали стандартной частотой для переменного тока в Америке. Это позволило Тесле приступить к изготовлению электрических машин в облюбованном им двухфазном исполнении. В начале 1889 года был сконструирован и испытан головной образец асинхронного двигателя мощностью 7.5 кВт, весом 385 кг, полезная отдача которого достигала 90—95%.

Были и другие расхождения во взглядах практиков и “мечтателя”, не столь принципиальные, но болезненные. Поэтому осенью 1889 года Тесла покинул Питсбург, отказавшись от зарплаты \$24000 в год и прекрасной лаборатории.

Тесла в Париже (1889). До возвращения в Нью-Йорк из Питсбурга Тесла посетил Париж, где увидел Всемирную выставку и стал свидетелем открытия колоссального триумфа архитектуры – Эйфелевой

башни. У него сразу же возникла идея ее использования для создания столь мощного электрического поля, что все парижане могли бы пользоваться электричеством бесплатно.

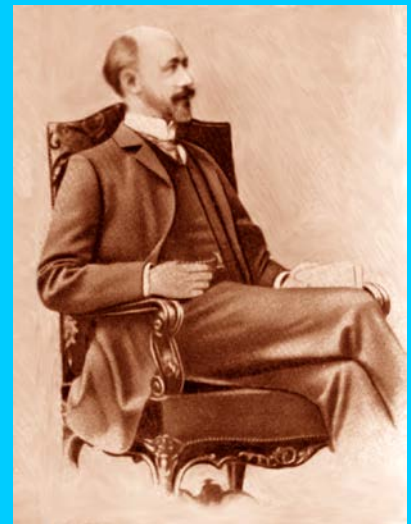
В Париже на Теслу нахлынули теплые воспоминания, он приветствовал старых друзей и рассказал им о своей работе. Изобретатель вновь заглянул в Лувр, чтобы посмотреть на волшебство Рафаэля, которого считал своим в искусстве. Тесла встретился с норвежским физиком Вильгельмом Бьеркнесом (норв. *Vilhelm Bjerknes*), профессором Стокгольмского университета. При поддержке великого математика Жюле Анри Пуанкаре (фр. *Jules Henri Poincaré*) Бьеркнес не только повторил работу Генриха Герца в области распространения электромагнитных волн, но и, по словам Герца, открыл *«множественный резонанс»* и разработал математическую формулу, описывающую такие явления. Тесла ознакомился с работой осциллятора Бьеркнеса, генерирующего электромагнитные волны различных типов, и резонатора для их усиления, а также обсудил теоретические вопросы, касающиеся свойств электромагнитных волн. Тесла утверждал, что так называемые волны Герца не только вызывают поперечные колебания, существование которых предположил Бьеркнес, но и продольные, то есть *«волны, распространяющиеся посредством попеременного сжатия и расширения эфира»*. [1]

Переменный ток. Тем временем русский электротехник Михаил Осипович Доливо-Добровольский, признавая, *«что работа Теслы предшествовала его творениям»*, в 1889 году предложил трёхфазную систему переменного тока не с шестью, а с тремя проводами. Кроме того, он сконструировал первый трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутой обмоткой типа «беличья клетка» и первый трёхфазный трансформатор с 3 стержнями магнитопровода. [5] На электротехнической выставке во Франкфурте-на-Майне (1891) Доливо-Добровольский демонстрировал опытную высоковольтную электропередачу трёхфазного тока протяжённостью 175 км.

Вестингауз же, продолжая внедрять изобретения Теслы, переводил тем самым американскую энергетику на переменный ток, но это требовало больших капиталовложений, причем в период экономической депрессии в США.

М.О. Доливо-Добровольский родился в дворянской семье, которая в 1873 году переехала из Санкт-Петербурга в Одессу, где Михаил окончил реальное училище. В 1878 году он поступил в Рижский политехнический институт, но в 1881, за участие в антиправительственной агитации, был исключен из института без права поступления в высшие учебные заведения России. Образование было завершено в Дармштадском высшем техническом училище (Германия). Здесь в 1882 году была основана кафедра электротехники, а 1883 открыта электротехническая лаборатория, в которой Михаил работал ассистентом после окончания училища.

В 1887 году М.О. Доливо-Добровольский был приглашен в фирму AEG (Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft), где проработал всю жизнь, пройдя путь от электрика до директора фирмы.



М. О. Доливо-Добровольский
(1861 – 1919)

В результате компания Вестингауза оказалась в тисках финансовых трудностей. Компании Эдисона и других конкурентов Вестингауза объединились в «Дженерал Электрик», а Вестингауз, расширяя своё дело с использованием патентов Теслы, оказался в ещё большей зависимости от финансистов. Пришлось и ему объединяться с несколькими фирмами. Но кредиторы требовали, чтобы Вестингауз отказался от проектов и обязательств, которые мешали “оздоровлению” его фирмы, особенно от уплаты Тесле отчислений "по \$2,5 с лошадиной силы". По прикидкам мощность всех произведенных Вестингаузом по патентам Теслы электродвигателей к 1905 году должна была превысить 12 миллионов лошадиных сил, т.е. патенты принесли бы Тесле более \$25 миллионов. Банкиры стояли на своём, и Вестингаузу пришлось обратиться к Тесле. [8]

– От вашего решения зависит судьба компании, – сказал он.

– Мистер Вестингауз, – ответил Тесла. – Вы стали моим другом и поверили мне. Выгоды, которые принесёт человечеству многофазная система, для меня важнее денег. Пусть же ваша компания продолжает существовать! Вот ваш экземпляр контракта, вот мой, я рву их, и больше не беспокоюсь о патентных отчислениях. Достаточно ли этого?

Великодушие Теслы позволило Вестингаузу преодолеть финансовые трудности.

В ежегодном отчете Компании Вестингауза за 1891 год утверждается, что в итоге Тесле было выплачено 216600 долларов за окончательную покупку его патентов. Разорвав договор, Тесла отказался от своих притязаний на миллионы долларов. В предпринимательской атмосфере того времени это было актом беспрецедентной щедрости, если не отчаянной храбрости. На эти деньги он прекрас-

но жил лет десять, но потом начались проблемы от хронической нехватки денег на исследования и развитие.

Публичная демонстрация многофазной системы переменного тока состоялась на Всемирной выставке в Чикаго, устроенной в 1893 г. по случаю 400-летия со дня открытия Америки Колумбом. Это была первая Всемирная выставка с электрическим освещением. Энергоснабжение выставки обеспечила компания Вестингауза, были на ней и собственные стенды Теслы.

Одним из экспонатов Теслы было металлическое яйцо, лежащее на небольшой подставке. Когда Тесла щёлкал выключателем, яйцо становилось на заострённый конец и начинало вращаться под действием вращающегося магнитного поля. Были показаны стеклянные трубки Теслы, ни к чему не подключенные и вдруг загоравшиеся “волшебным” образом. Но гвоздем программы Теслы был высоковольтный (100 кВ!) переменный ток, который он пропускал сквозь себя, хотя Эдисон объявил его смертельно опасным. Кроме того, Тесла демонстрировал искусственные молнии в виде ослепительных вспышек в сопровождении оглушительного шума, похожего на грозовые раскаты грома.



Обуздание Ниагары. Международная Ниагарская комиссия, которая многие годы колебалась между аргументами Эдисона и своего председателя лорда Кельвина по вопросу опасности переменного тока, в октябре 1893 года объявила, как и предсказывал Вестингауз, что заключает с его фирмой контракт на построение первых двух генераторов на Ниагаре.

Война токов [9], которая так долго разделяла американскую промышленность, затихла благодаря победе переменного тока Теслы и стойкости Вестингауза. Эта победа во многом стала результатом неоспоримого зримого успеха их оборудования на Чикагской Всемирной ярмарке, и в мае 1893 года с ним был заключен соответствующий контракт.

«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

В 1895 году была построена первая очередь электростанции мощностью 37 МВт – рекордной для того времени с последующим ее увеличением до 80 МВт. В 1896 году компанией General Electric, из которой ушел Эдисон, была введена в эксплуатацию первая двухфазная высоковольтная линия электропередач (ЛЭП) длиной 22 мили от Ниагарских водопадов до Буффало и построена трехфазная ЛЭП. В дальнейшем все электростанции Ниагарских водопадов были соединены с энергосетью Нью-Йорка. Как заметил американский журналист Джон О'Нейл (J. O'Neill), друг и биограф Теслы, с тех пор «...шагающие по континентам опоры высоковольтных ЛЭП – это бесчисленные памятники Тесле».



Газеты и журналы того времени уделяли много места достижениям Теслы. Например, газета New-York Times писала: «Тесле принадлежит неоспоримая честь стать человеком, чьи труды сделали возможным осуществление Ниагарского



Памятники Тесле у Ниагарского водопада в США и Канаде ↑

проекта. Не может быть лучшего доказательства практических качеств его творческого гения».

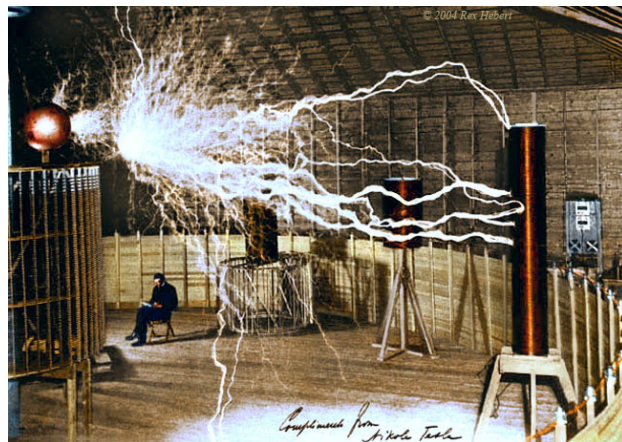
Высокая частота. Покинув в 1889 году Питсбург и вернувшись в Нью-Йорк, Тесла открыл новую лабораторию и погрузился в исследования токов высокой частоты и высоких напряжений, тогда совершенно неизвестных. У него было множество идей по их применению для освещения, беспроводной передачи энергии и сообщений на частотах, при которых можно обойтись без магнитных сердечников.



Между 5-й и 6-й авеню в Нью-Йорке есть много зданий, связанных с жизнью и творчеством Николы Теслы ↑

В 1990 году Тесла публикует результаты испытаний по физиологическому воздействию высокочастотного электричества, а в 1991 году он прочел цикл лекций на тему «Эксперименты с

переменным током очень высокой частоты, и его применение в искусственном беспроводном освещении» и патентует "Искровой осциллятор с резонансным трансформатором". Суть этого трансформатора состоит в том, что его повышающая обмотка находится внутри первичной, причем обе они настроены на одну и ту же частоту. При этом за счет распределенного резонанса на выходе повышающей вторичной обмотки возникает огромное высокочастотное напряжение. При создании резонансного трансформатора Тесле пришлось заняться вопросами теории пробоя изоляции и решить проблему ее прочности для катушек сверхвысокого



В лаборатории Теслы

напряжения. Тесла нашел лучший способ изолировать витки катушек – погружать их в парафиновое, льняное или минеральное масло, называемое теперь трансформаторным.

Две основные идеи вели по дальнейшей жизни великого серба: получение дешевой электроэнергии и передача ее на любое расстояние. Планета Земля, считал Тесла, является сферическим конденсатором огромной емкости, – это магнето, которое вращается и заряжает электричеством атмосферу, особенно самый высокий ее слой – ионосферу.

«Наш мир погружен в огромный океан энергии. Мы летим в бесконечном пространстве с непостижимой скоростью. Все вокруг вращается, движется, все – энергия... Извлекая ее из этого неисчерпаемого источника, человечество будет продвигаться вперед гигантскими шагами».



Резонансный трансформатор Теслы в тех или иных модификациях почти в течение полувека служил могучим средством экспериментов в новейших разделах физики и входил во многие электротехнические нововведения.

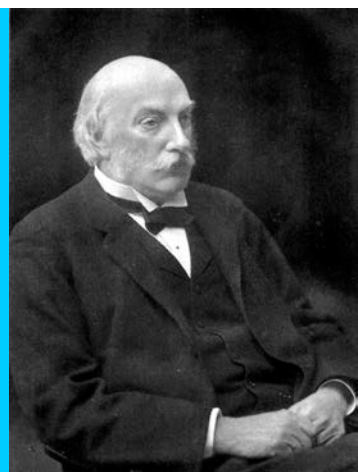
Высокочастотные эксперименты Теслы вызвали большой интерес среди физиков многих стран. К нему посыпались приглашения выступить с лекциями от авторитетнейших ученых Старого Света. Самые настоятельные просьбы поступали из Великобритании.

Тесла в Европе. Это было в начале 1892 года. Он еще не успел рассмотреть множество приглашений со всего мира и находился в состоянии эмоционального конфликта из-за необходимости принять решение. Кроме того, он почувствовал, и ему приходили письма из родительского дома, говорящие об ухудшающемся здоровье его матери. В конце концов, Тесла принял приглашения из Лондона и Парижа, планируя оттуда поехать в Госпич, и в январе 1892 года прибыл в Лондон. Сэр Уильям Прис (англ. Preece) предоставил Тесле конный экипаж и пригласил остановиться в его доме.

Прис был двадцать два года старше Тесла и считался одним из патриархов британского научного сообщества. Это был джентльмен с хорошими манерами, с густой длинной бородой, высоким лбом, в очках с проволочной оправой и самоуверенным видом. Глава правительственной почтово-телеграфной службы, Прис работал в области телеграфии с 1860 года и привез Белла вместе с его телефоном на Британские острова в середине 1870-х годов. [1] С 1877 года он также общался с Эдисоном, а с 1896 года с Маркони. [10]

Лекцию в Лондоне под названием «Эксперименты с переменным током высокого потенциала и высокой частоты» Тесла прочел 3 февраля. Она была названа главным научным событием, и британцы не хотели его отпускать. «Сэр Джеймс Дьюар настаивал на моем появлении перед Королевским обществом, – вспоминал Тесла. – Я был человеком, твердо следующим принятому решению, но ... он усадил меня в кресло и налил в стакан удивительной жидкости, которая искрилась всеми цветами радуги и на вкус была подобна нектару». Дьюар (англ. Dewar) сказал Тесле: «Сейчас вы сидите в кресле Фарадея и наслаждаетесь виски, которое любил он». [6] И Тесла согласился повторить свою лекцию на заседании Лондонского королевского общества, председателем которого был лорд Рэлей.

Лорд Рэлей (Rayleigh) (1842– 1919) — британский физик, выпускник Кембриджского университета, открывший с У. Рамзаем газ аргон (1894) и получивший за это Нобелевскую премию по физике (1904). Титул лорда получил по наследству, 1873 году стал членом, затем президентом Лондонского королевского общества, а в 1879 году – директором Кавендишской лаборатории (до 1884). С 1908 по 1919 год был главой Кембриджского университета. Иностранный член Санкт-Петербургской академии наук. Фундаментальные труды по акустике, молекулярному рассеянию света, магнетизму и тепловому излучению, один из основоположников теории колебаний.



Когда Тесла продемонстрировал свои эксперименты элите научного мира, Рэлей сказал: «Тесла обладает великим даром – открывать фундаментальные научные истины».

В феврале того же года сэр Уильям Крукс, с которым подружился Тесла, под впечатлением увиденных опытов которого написал в лондонском научно-популярном журнале: «... Лучи света не

могут проникать ни через стену, ни, как мы слишком хорошо знаем, через лондонский туман. Но электрические лучи... с длиной волны в один ярд и более, легко проникнут через такие среды, являющиеся для них прозрачными. В таком случае здесь раскрывается ошеломляющая возможность телеграфирования без проводов, столбов, кабелей или любых других наших современных дорогостоящих приспособлений».

Сэр Уильям Крукс (Sir William Crookes) (1832 – 1919) — английский химик и физик, член (с 1863 года) и президент (1913...1919) Лондонского королевского общества, от которого получил Королевскую золотую медаль (1875), медали Дэви (Davy, 1888) и Копли (Copley, 1904). Он награжден также медалью Французской академии наук (1880). В 1897 году королева Виктория пожаловала Круксу рыцарское звание, а в 1910 году он получил от нее «Орден заслуг». Крукс вошел в историю как человек, открывший таллий (1861), изобретатель радиометра (1875) и высоковакуумной трубки для получения рентгеновских лучей.



Не менее впечатляющей была и лекция Теслы в Париже 19 февраля того же года на совместном собрании членов Международного общества электротехников и Французского физического общества. Пробыв около полутора месяцев в любимом Париже, Тесла в начале апреля выехал на родину. Он сделал остановку в Будапеште, для того чтобы предложить свою помощь в устройстве городского освещения многофазными токами, но не успел ничего сделать. В предчувствии непоправимой беды он срочно поехал в Смилян и успел вовремя, чтобы провести несколько часов со своей матерью, после чего она умерла.

После похорон матери Никола Тесла вместе с дядей Петаром выехал в его монашескую обитель, где получил приглашение от градоначальника Загреба посетить столицу Хорватии. Как сообщила загребская газета «Обзор» 24 мая 1892 года, Тесла участвовал в заседании городского управления, где выступил с проектом электрификации города и предложил построить гидростанцию на Плитвицких водопадах по высоковольтной многофазной системе. [5]

Из Загреба через гарнизонный город Вараждин (хорв. *Varaždin*), где служил Пахо Мандич, Тесла вернулся в Будапешт. Здесь его встретила делегация представителей белградского муниципалитета, университета и Сербского инженерного общества, обратившаяся к нему с просьбой побывать в стране своих далеких предков.

Как национального героя встретили Теслу жители Белграда, куда он прибыл 1 июня 1892 года. На следующий день он был принят членами сербского правительства. Тесла осмотрел строительство первой белградской электростанции, а в университете рассказал о своих изобретениях. Он пробыл в Белграде два дня и 3 июня покинул Сербию, держа путь во Францию, в Гавр, где был заказан билет на трансатлантический пароход.

Беспроводная передача сообщений и энергии. Беспроводную передачу сообщений Тесла продемонстрировал в 1893 году на лекции в Сент-Луисе на два года раньше А.С. Попова и на три – Маркони. Приемником служила катушка Теслы с ярко вспыхивавшей при наличии сигнала газоразрядной трубкой. Тесла запатентовал четыре резонансных контура, настроенных в резонанс на одну и ту же частоту по два на передающей, и два на приемной стороне. Когда потом у Теслы спросили об успехах Маркони в беспроводной связи, то получили ответ: «Маркони, конечно, славный парень, но он использовал 17 моих патентов». Кстати, А.С. Попов признавал, что впервые передачу сообщений без проводов осуществил Тесла.



В ночь на 13 марта 1895 года судьба нанесла тяжелый удар по планам Теслы, который готовился осуществить решающие эксперименты по беспроводной передаче энергии: его лабораторию на Пятой авеню полностью уничтожил пожар. Сгорело машинное оборудование, дорогостоящая высоковольтная аппаратура, а также расчеты, дневниковые записи и другие документы. Для выполнения своих далеко идущих замыслов Тесла вынужден был просить помощи у богатых покровителей на наем и оснащение новой лаборатории в доме № 46 на Хьюстон-стрит, где с осени 1895 года его работы возобновились в более крупном, чем ранее, масштабе. Но опыты Теслы вызывали сильную вибрацию и гудение здания, нередко сопровождаясь короткими замыканиями. Это нервировало жителей, и полиция требовала прекращения опасных экспериментов.

В 1898 году в Нью-Йорке проходила электротехническая выставка. На ней был бассейн, по которому плавал кораблик с металлическим стержнем в центре и металлическими трубками

с электрическими лампочками на корме и носу. Радиосигналами с пульта управления Тесла заставлял кораблик плыть с различной скоростью вперед и назад, проделывать сложные маневры, зажигал лампочки на носу и корме. Тесла назвал это изобретение «Телеавтоматикой», и оно положило начало современной



радиотелемеханике. Вскоре уже большой корабль уплывал на 25 миль от причала, повинаясь радиосигналам с берега.

Технологии индукционного нагрева и электротерапии во всем нынешнем многообразии своим возникновением также обязаны Тесле. В статье «Осцилляторы высокой частоты для электротерапевтических и других целей», напечатанной 17 ноября 1898 года в журнале «Electric Engineer», Тесла описал обнаруженный им высокочастотный нагрев металлов и диэлектриков, назвав его «индукционным электродинамическим эффектом».

На третий год работы в лаборатории на Хьюстон-стрит Тесле стало ясно, что в условиях большого города ему не развернуться и не осуществить свои замыслы. Для запланированных им крупномасштабных опытов нужно было подыскать малонаселенную местность, какой было выбрано плато среди скалистых гор на высоте 2000 м над уровнем моря вблизи местечка Колорадо Спрингс, известного своими частыми грозами с исключительно мощными молниями. С помощью спонсоров за три весенних месяца 1899 года здесь в деревянном барачного типа здании размерами 22,5×21×9 м была построена уникальная высоковольтная лаборатория. Над крышей барака возвышалась решетчатая башня с антенной высотой 60 м, заканчивающейся медным шаром диаметром 80 см. Антенна заземлялась через обмотку высокого напряжения резонансного трансформатора диаметром 3 м при той же высоте. Диаметр его первичной обмотки составлял 15 м, а высокое напряжения – около 10 МегаВольт (!) частотой до 150 кГц при мощности до 200 кВт.

При включении установки исходящие от шара ее антенны молнии достигали 15-метровой длины, а громовые раскаты были слышны за 15 миль. [5] Жители, находящиеся на большом удалении от лаборатории, с ужасом наблюдали, как при ее работе между подковами лошадей и землей проскакивали искры, а вокруг металлических предметов светились голубые ореолы. Испытывая здесь разного типа приемники, Тесла обнаружил стоячие волны тока на земной поверхности и узнал их свойства.

Источником волн послужила проходящая мимо гроза. Все это

Тесла делал не для целей радиосвязи. Он решал более грандиозную задачу – передать энергию без проводов – и был убежден, чтобы получать электроэнергию в любой точке мира, достаточно будет воткнуть в землю штырь и включить небольшой прибор, настроенный в резонанс с излучающими башнями. Определенные успехи были достигнуты – удалось зажечь гирлянду ламп на расстоянии 25 миль от передатчика.

Башня Уорденклиф. В 1901 году на деньги Моргана, при поддержке самого богатого тогда американца Джона Астора (*John Jacob Astor*), надеющегося выдать за Теслу свою дочь [9], было начато строительство «Центра всемирной связи», состоящего из передатчика мощностью 300 кВт, электростанции, мастерских и жилых домиков. В местечке Wardencliff на острове Лонг-Айленд, в 60 милях от Нью-Йорка стали возводить 57-метровую башню со стальной шахтой глубиной 36 м, и здание для генераторов. Башню венчал 55-тонная медная полусфера диаметром 20 м.

Планировалось построить 5 таких центров в разных местах планеты, и с их помощью вызывать дожди в пустыне, освещать небо над морскими маршрутами, питать энергией автомобили и самолеты и даже осуществлять межпланетные коммуникации. Пробный пуск этого сооружения состоялся 15.07.1903 и произвел потрясающее



Лаборатория Теслы в Колорадо
Спрингс



впечатление. На сотни миль во все стороны от башни протянулись гигантские искусственные молнии, которые освещали небо над Атлантикой так, что можно свободно читать газетные заголовки. [6]

На следующий день газета New-York San написала: *«Прошлой ночью мы были свидетелями странных феноменов: гигантских молний, собственноручно испускаемых Теслой. Слои атмосферы воспламенялись на разной высоте и на большой территории так, что ночь моментально превратилась в день. Весь воздух был наполнен свечением. Оно сосредоточилось по краям человеческих тел, и все присутствующие излучали светло-голубое, мистическое пламя. Мы сами себе казались призраками».*

Тесла был на подъеме, мечта его жизни стала осуществляться: *«Волны, создаваемые моим передатчиком, будут величайшим спонтанным проявлением энергии на планете».*

«Как только мой проект будет закончен, – говорил Тесла, – деловой человек сможет диктовать инструкции из Нью-Йорка, и они будут немедленно появляться в его офисе в Лондоне или другом месте, он сможет со своего рабочего места поговорить с любым телефонным абонентом на земном шаре. Недорогой инструмент, не большие часы, позволит его владельцу слушать, где угодно, в море или на земле, музыку или песни, речи политического лидера, выдающегося ученого или проповеди священника, находящегося на огромном расстоянии. Точно так же могут быть переданы любая картина, знак, рисунок или текст». Что это, как не прообраз Интернета? Но Тесла лелеял мечту серьезно заняться передачей энергии на расстояние.

Тесла обещал Моргану полностью запустить Центр связи в течение девяти месяцев. Несмотря на то, что изобретатель переселился в Уондерклиф и по несколько суток, не смыкая глаз, руководил всеми работами, дело продвигалось медленно. Лишь в 1904 году стало поступать основное оборудование для электростанции, однако к этому времени Тесла полностью издержался, и, так как не мог платить по счетам, поставщики вывезли свои машины. Спонсоры же, узнав о намерении Теслы передавать энергию бесплатно, потеряли интерес к проекту и прекратили его дальнейшее финансирование. Это было крушением планов Теслы, и он впал в депрессию. На выручку пришел Вестингауз, предоставивший ему до 1912 года новое оборудование. В начале 1907 Тесла продолжил работу в Уорденклифе, куда, скрываясь от кредиторов, он приезжал тайно ночным поездом.

Тесла и Тунгусский феномен. В 2008 году Тесла написал в своем дневнике: *«Уже сегодня могут быть построены беспроводные энергетические установки, под действием которых любая область земного шара может быть превращена в непригодную для проживания».*

Первыми заподозрили Теслу в причастности к тунгусскому взрыву журналисты из-за сопровождающего его свечения атмосферы, похожего на возникающее при работе башни Wardencliff. Сам Тесла по этому поводу отмалчивался, а официальная наука по поводу рукотворности тунгусской катастрофы заняла позицию “этого не может быть потому, что не может быть никогда” и стояла на ней следующие почти 100 лет.

В 1908 году на вопрос, когда ученый прекратил свои эксперименты на Лонг-Айленде, Тесла ответил, что никогда их не прекращал: «Моя лаборатория существует, и все еще провожу там эксперименты...» Факты говорят о том, что в 1908 году, лаборатория Теслы Wardencliff находилась в рабочем состоянии. Выяснилось также, что за несколько месяцев до Тунгусского события Тесла неоднократно заказывал и изучал в Библиотеке Конгресса США подробные карты Восточной Сибири.

Выдвинуто более 100 гипотез о причинах тунгусского взрыва, случившегося 30 июня 1908 года в сибирской тайге. Его слышали за 1200 километров, лесоповал составил 2000 квадратных километров, ударная волна дважды обошла земной шар, сила взрыва равнялась 1000 «Хиросим»... Но следов космического тела не обнаружено.
[7]

Что это было? Шаровые молнии? Возможно...



Интерес к личности и достижениям Теслы стремительно возрос к 150-летию со дня его рождения и сохраняется до сих пор. Опубликовано много ранее неизвестных документов и посвященных Тесле монографий. К 100-летней годовщине тунгусской катастрофы кинокомпания Goldmedium выпустила документальный кинофильм В. Правдивцева «Властелин мира – Никола Тесла», снятого по заказу ВГТРК. В этом фильме впервые убедительно обоснована версия причины этого феномена как результата экспериментов Теслы с атмосферным электричеством.

В конце 2007 года в белградском музее Теслы был вскрыт завещанный им за неделю до смерти пакет с датой 01.01.1943 и пометкой «Вскрыть в преддверии 100-летней годовщины Тунгусского феномена». В пакете находилась рабочая тетрадь – журнал дневниковых записей Теслы с 1899 года об экспериментах в лаборатории Wardencliff. [7] Содержащиеся в журнале записи дают веские основания считать версию о причастности Теслы к Тунгусскому феномену основной (см. Приложение 1).



Музей Николы Теслы в Белграде

Работая в лаборатории Wardencliff, Тесла делал отчаянные попытки "удержаться на плаву", получал и продавал патенты, консультировал разные фирмы, но денег требовалось больше, чем удавалось заработать. Существует версия, что Морган не прекращал помогать Тесле, финансируя его через подставные фирмы. Но Моргана в 1913 году, а затем и Вестингауза в 1914 не стало.

Гениальный серб совершил прорыв не только в электроэнергетике, но и в других областях. Многие его идеи и разработки опережали время и при жизни изобретателя не могли быть реализованы. К их числу относятся, радиоуправляемые торпеды (1900), реактивные самолеты (1907) и летательные аппараты вертикального взлета (1908). *«Это будут летательные аппараты на совершенно новых принципах, без газовых баллонов, крыльев или воздушных винтов. На высоких скоростях они будут перемещаться в любых направлениях, независимо от погоды, воздушных ям и восходящих потоков»*– говорил Тесла.

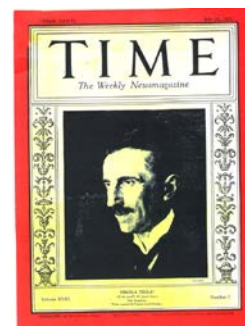
Тесла предложил проект, по которому весь земной шар с атмосферой должен был стать гигантской лампой. Для этого нужно лишь пропустить по верхним слоям атмосферы высокочастотный ток, и они начнут светиться, но все тщетно. Теслу объявили банкротом, а в 1917 году башню Wardencliffe, как объект, который может использоваться для передачи сведений, содержащих государственную тайну, разобрали на металлолом.

У Теслы была своя теория войн. Он считал, что их причиной является большая разность экономических и военных потенциалов у различных народов. *«Когда потенциалы более или менее выровнены – это мир, большая разность потенциалов приводит к войнам, – утверждал Тесла. – Если не будет возможностей успешно напасть ни на одно государство, войны прекратятся»*. В 1915 году Тесла записал: *«...воздействия большой разрушительной силы могут быть переданы в любую точку земного шара, определенную заранее с большой точностью»*.

Вероятно, именно поэтому Тесла отказался от дальнейших работ в лаборатории Wardenclyff над проблемой передачи энергии на большие расстояния и уничтожил все записи, раскрывающие суть этих работ. Он понял, что наш несовершенный мир рано или поздно использует его открытие для убийства, а неожиданные масштабы Тунгусской катастрофы только укрепили его в этой мысли.

Последняя треть жизни Теслы окутаны тайной и множеством слухов. Здесь и получение энергии "из ничего", автомобиль с электромотором без видимых источников тока, суда на воздушной подушке, пропавший с рейда корабль, лучевое оружие, создание радиоуправляемого робота, связь с марсианами и даже "машина времени". Публиковаться он мог лишь изредка и еще давал пресс-конференции по случаю дней своего рождения. Фантастические проекты, о которых он на них говорил, отнюдь не способствовали убеждению присутствующих в здравости его ума.

10 июля 1931 года Тесла исполнилось 75 лет. В честь этого события журнал «Тайм» поместил на обложке портрет ученого. В журнале была краткая биография Теслы и обсуждались его последние загадочные разработки по *«использованию совершенно нового источника энергии»* – космических лучей.



В юбилейном выступлении Тесла сказал: *«Думаю, нет, ничего важнее межпланетного сообщения. Его появление неизбежно и уверенность в том, что где-то во Вселенной есть другие живые существа, которые трудятся, страдают, борются, как и мы сами, окажет влияние на человечество и заложит фундамент вселенского братства, которое сохранится до конца дней».*

Тесла получил множество юбилейных поздравлений, в том числе от электротехников и физиков, занимающихся соприкасающимися проблемами, а также от Альберта Эйнштейна, лауреата Нобелевской премии (1921), хотя Тесла не разделял положений его Теории относительности, считая, что быстроедействие эфира не ограничено скоростью света.

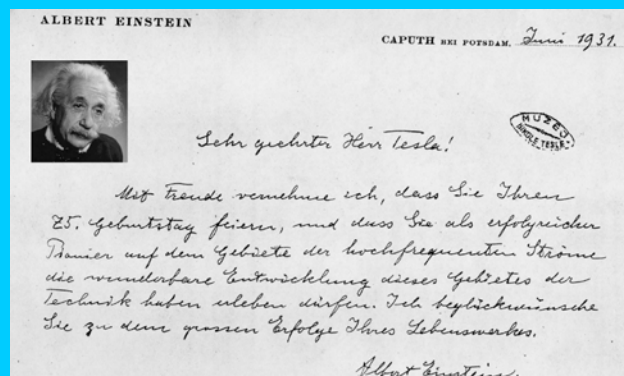
Потсдам, 7 Июля 1931 года

Дорогой мистер Тесла!

Я рад узнать, что вы отмечаете свой 75-й день рождения и, будучи успешным первопроходцем в области изучения токов высокой частоты, стали свидетелем бурного развития этой области технологии.

Поздравляю вас с величайшим успехом вашего дела.

Альберт Эйнштейн



Начиная с юбилея 1931 года Тесла в каждый день рождения собирал журналистов у себя на квартире и рассказывал им о своих последних изобретениях.

Кроме того, Тесла занимался закрытыми исследованиями для США и предлагал свои секретные разработки Англии, Германии и России. С немецкими учеными он сотрудничал до середины 1930-х годов. Тесла преподавал в Германии и даже демонстрировал свой «Левитатор» ↓ Герману Герингу.

Подробности этой деятельности Теслы неизвестны. Однако, многие разработки, которые обеспечили колоссальный технологический рывок Германии в 1920...1940 годы, напоминают идеи Теслы. Например, ракеты и летающие диски 3-го рейха похожи на летательные аппараты Теслы, о которых он говорил в 1908 году.

Тесла был членом тайной организации «Друзья Советской России» в США и пытался продать свои изобретения новому режиму.



Известно, что в 1930-е годы он работал над проектом многоцелевых станций, способных защитить границы любого государства. «Электронный щит будет действовать на совершенно новом принципе и новом типе энергии... в виде луча толщиной в 100000000 раз меньше человеческого волоса, способного плавить двигатели самолетов на расстоянии 250 миль» – говорил Тесла.

Из документов ФБР США известно, что в 1935 году за проект лучевого оружия, через советского разведчика, Тесла получил от Советского Союза чек на 25000 долларов. Есть сведения, что через 1,5 года он приезжал в Москву и демонстрировал опытный образец такого оружия маршалу Тухачевскому.



Тесла умер 07 января 1943 года в одиночестве, маленьком номере нью-йоркской гостиницы, не оставив потомства, и мало кто знал, что этот человек определил технические судьбы мира на многие годы, и что его слава переживет века. Он ушел в иной мир, не раскрыв тайну возможностей передачи значительных мощностей электроэнергии в любую точку земного шара.

По оценкам историков, в 26 странах мира зарегистрированы более 700 патентов на изобретения и открытия Николы Теслы. Его записи немедленно вывезли чиновники ФБР. Лишь в 1950 году часть документов попала в музей Теслы в Белграде. В 1987 году в Загребе вышло пятое, академическое издание автобиографии Теслы «Мои изобретения», ранее подготовленное под патронажем И. Б. Тито к 120-летней годовщине изобретателя. Это подарочное издание на двух языках (сербском и английском) объемом 110 страниц формата А4. В современной Сербии выпущена в обращение банкнота достоинством 100 динар и в нескольких странах почтовые марки с фотографией Теслы.

Признание. Всемирное признание заслуг Николы Тесла состоялось в 1960 году с принятием Международной системы СИ, в которой его именем названа единица магнитной индукции.

За изобретения в области токов высокой частоты, как за «самые новейшие и многообещающие», 6 декабря 1893 года Франклиновский институт наградил Теслу своей высшей наградой – золотой медалью Эллиота Крессона (*Elliott Cresson*).



В том же году в Черногории Теслу наградили Орденом князя Данило I ➡. [6]

Памятники Тесле установлены в парке белградского аэропорта и в Загребе.

В Белграде открыт музей Николы Теслы. Его именем названы много объектов, например, главная улица города Пореч (*Poreč*) в Хорватии, проходящая вдоль побережья Адриатического моря. ➡



В Манхеттене перед храмом Св. Саввы и с 1979 года работает общество
Правительство Сербии организовало комитет по празднованию 150-летия со дня рождения Теслы, во главе с премьер-министром. Академия наук и искусств Сербии организовала встречу выдающихся ученых, работающих в

стоит бюст Теслы ➡
Tesla Memorial. ↓



областях, соприкасающихся с деятельностью Теслы. Его юбилей отмечался на конференциях в Париже и других городах, в честь Теслы была выбита памятная медаль. ➔



Изучение творческого наследия Теслы продолжается, особенно в последнее время. Публикуют все больше материалов о нем и его работах. Повторяют его исследования и эксперименты, часто с удивлением убеждаясь в его правоте (как предсказывал Тесла – через столетие!). Но оригинальных записей сохранилось мало. Кроме того, Тесла вел их на невообразимой смеси сокращенных сербских и английских слов, а самое главное вовсе не доверял бумаге и держал в памяти.

«Тесла внес больший вклад в науку об электричестве, чем любой ученый вплоть до его времени» – сказал великий физик, лорд Кельвин. *«Я думаю, миру еще долго придется ждать появления гения, который мог бы стать соперником Николы Тесла в его свершениях»* – считал великий радиотехник Эдвин Армстронг. «Сверхчеловек» – называли Теслу современники. «За всю историю человечества были только две масштабные личности, два гения – это Леонардо да Винчи и Никола Тесла. Они личности сопоставимого, а, может быть, и равного масштаба», – так считают сегодня многие в мире ученых и изобретателей.



Литература.

1. Сейфер Марк. Никола Тесла. Повелитель вселенной. / Перевод с англ. Е. Моисеевой. – М.: «Яуза», «Эксмо», 2008. – 608 с.
2. Никола Тесла: автобиография. URL <http://tesla-nikola.ru/autobiography> (Дата обращения 25.01.2013).
3. Музей Теслы в Белграде. URL <http://www.tesla-museum.org> (Дата обращения 25.01.2013).
4. Ржонсницкий Б. Н. Никола Тесла. Жизнь замечательных людей. Серия биографий. Выпуск 12. – М.: Молодая гвардия, 1959. 225 с.
5. Цверав Г.К. Никола Тесла (1856 – 1943)/ Научно-биографическая серия. – Л.: Наука, 1974. – 188 с.
6. Чейни М. Тесла: человек из будущего / [пер. с англ.]. – М.: «Яуза», «Эксмо», 2010. - 480 с.
7. Максимов А.Б. Никола Тесла и загадка тунгусского метеорита. – М.: «Яуза», «Эксмо», 2009. – 288 с.

8. В.Т. Поляков В.П., Самохин. Никола Тесла. – М.: «Stereo&Video». №8, 2007, с. 92-97.
9. В.П. Самохин. Памяти Томаса А. Эдисона //technomag.edu.ru: Наука и Образование: электронное научно-техническое издание. 2011, вып. 12. URL <http://www.technomag.edu.ru/doc/282286.html> (Дата обращения 25.01.2013).
10. В.П. Самохин. Памяти Гульельмо Маркони //technomag.edu.ru: Наука и Образование: электронное научно-техническое издание. 2012, вып. 7. URL <http://www.technomag.edu.ru/doc/428496.html> (Дата обращения 25.01.2013).

При подготовке материала использованы факты и кадры из документального фильма кинокомпании Goldmedium "Властелин мира – Никола Тесла» (автор и режиссер В. Правдивцев).

Приложение 1. Факты и слухи

- В первые годы жизни в Соединенных Штатах Тесле приходилось заботиться и об упорядочении своего гражданского статуса. Подданному императора Австро-Венгрии, как Тесла называл себя в патентных преамбулах, было трудно, если не невозможно, занять подобающее положение в деловом и техническом мире Америки. Чужестранцу было гораздо сложнее продвигать свои изобретения в Патентном бюро США, где на этот счет были определенные ограничения. Хлопоты, связанные с получением американского гражданства, заняли у него несколько лет; полноправным гражданином США Тесла стал лишь в 1891 году.
- Тесле не доставало не только американского паспорта взамен временного вида на жительство. Он не имел инженерного диплома и даже удостоверения об окончании средней школы, которое осталось в канцелярии Грацкого политехнического института. Тесла выехал из Граца в состоянии душевной депрессии, проявив беспечность в отношении самых необходимых формальностей.
- Тесла был экстравагантным человеком. Высокий, с горящими глазами и всегда элегантно одетый, он обедал в лучших ресторанах и останавливался в лучших отелях, но в номерах, кратных трем. Тесла панически боялся микробов, часто мыл руки и в отелях требовал полторы дюжины полотенец в день. Если во время обеда на стол садилась муха, заставлял официанта снова принести заказ. Тесла любил читать наизусть "Фауста" Гете и прогулки. Озаренный во время них идеей, он мог сделать сальто на улице Нью-Йорка.
- Лекции Тесла читал артистически, сопровождая их опытами, похожими на фокусы. Он держал в руках горящие лампы без проводов, пропускал через себя ток напряжением в сотни киловольт, показывал свечение из растопыренных пальцев. Многие считали, что такие дела невозможны без союза с нечистой силой.
- Для того чтобы доказать, что высокочастотный переменный ток не опасен для жизни, Тесла устроил публичный и надолго запомнившийся эксперимент. Подключив себя в качестве нагрузки к источнику



переменного тока высокой частоты, он демонстрировал в темноте свечение своего тела, которое казалось охваченным языками голубого пламени. ➔

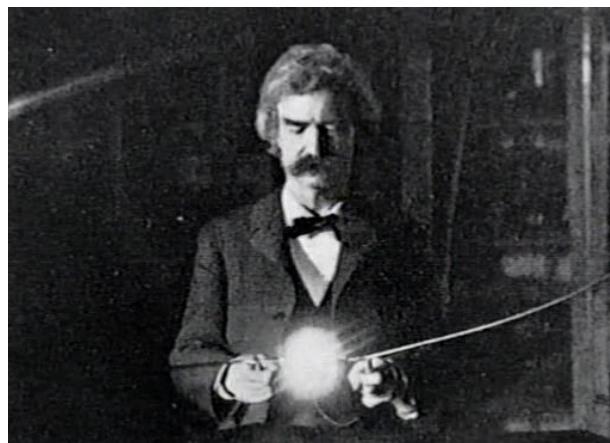
- Тесла был "своим парнем" в обществе шаровых молний величиной с футбольный мяч. Он их ➔ создавал, жонглировал и держал в руке, клал в чемодан и вынимал оттуда. Это были стабильные структуры, сохранявшиеся минутами, а не секундами, как это получается у современных ученых, занимающихся синтезом холодной плазмы.



- Знаменитый американский литератор Марк Твен (Twain, настоящее имя и фамилия Самюэл Клеменс) узнал о Тесле с приобретением известности его многофазной системы переменного тока. В ноябре 1888 года Твен писал: *«Я только что видел рисунок и описание электрической машины, недавно запатентованной мистером Тесла и проданной компании Вестингауза, которая в корне изменит всю электрическую промышленность в мире. Это самый ценный патент со времен изобретения телефона».*

Твен часто посещал лаборатории Теслы, с которыми они стали друзьями. Так, в 1894 году Твен принял участие в экспериментах с применением флуоресцентных ламп Теслы для фотографирования.

Марк Твен в лаборатории Теслы ➔



- Однажды Тесла прикрепил некий прибор к железной балке на чердаке здания, в котором находилась его лаборатория в Колорадо Спрингс. Через некоторое время стены домов в нескольких милях от лаборатории начали вибрировать, и люди в панике выбежали на улицу. Из-за огромных молний, возникавших над мачтой, местные жители окрестили ученого "безумным изобретателем". Когда начались вибрации домов, они сразу же заподозрили в этом Теслу. Была вызвана полиция и репортеры, но Тесла успел выключить и уничтожить свой прибор, поняв, что он может стать причиной бедствия. *"Я мог бы обрушить Бруклинский мост за час"*, – признавался он впоследствии.
- С начала XX века с переменным успехом шла многолетняя судебная тяжба Тесла и Маркони за приоритет в области беспроводной связи. В 1903 году Маркони удалось убедить американский суд в своем приоритете. Справедливость была восстановлена через 40 (!) лет, когда их обоих уже не было в живых. [10]
- За два месяца до Тунгусской катастрофы над Европой и Россией появлялись большие сполохи света. За девять дней – необычные цветные зарницы. Ночью было светло, как во время полярного дня. Свечение усилилось за три дня до этого события, а за несколько месяцев до него в небе от Урала до Балтики начали появляться светящиеся раскаленные шары, похожие на шаровые молнии.
- Из дневниковых записей в Теслы в день Тунгусской катастрофы [7]: *«...Запуск № 11 – три импульса с интервалом в 60 секунд...Это был взрыв. Волна взрыва дошла до Нью-Йорка. Там, в Сибири, произошел*

чудовищный взрыв природного электричества... Гигантская шаровая молния? Шаровая молния! Свершилось...». Несколько дней над Землей стоял день, так было светло.

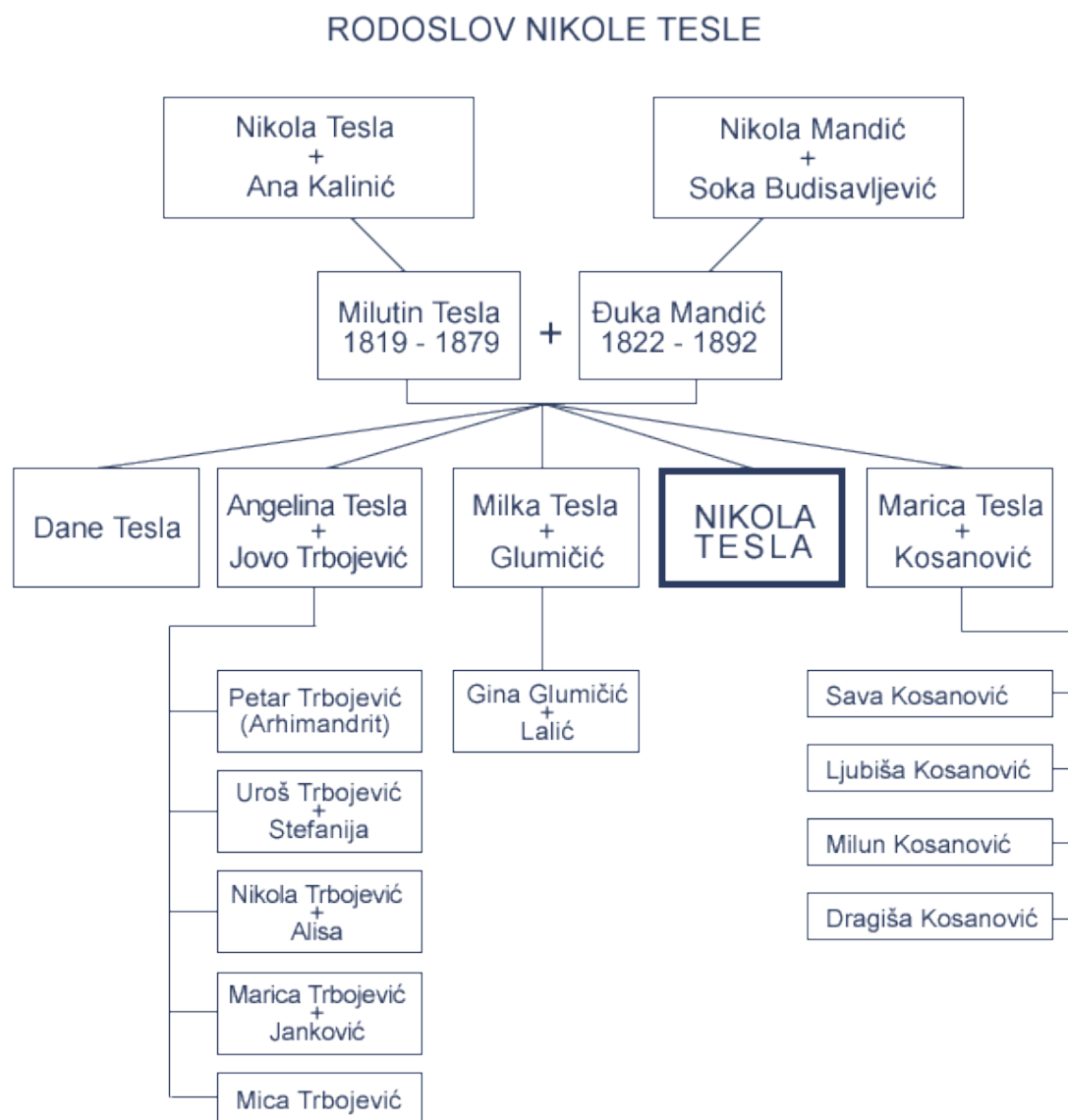
- Тесла неоднократно проявлял дар предвидения. Однажды, провожая друзей, он уговорил их не садиться в подошедший поезд и этим, возможно, спас им жизнь, так как поезд потерпел крушение. В 1912 году Тесла убедил Моргана не плыть на "Титанике", и тот, всецело доверявший интуиции Теслы, сдал свой билет. Астор не поверил Тесле и погиб. За несколько лет Тесла точно предсказал, что I мировая война продлится 4 года и закончится в декабре 1918 г. Он предсказал также, что мирная передышка после нее продлится 20 лет, после чего может начаться вторая.
- Тесла был добрым, мягким и миролюбивым человеком. Он очень любил голубей и разговаривал с ними. По карманам у него всегда были рассованы пакетики с голубиным кормом, и голуби знали его и слетались к установленному часу кормления. Тесла как "черный" юмор воспринял весть о том, что он награжден медалью Эдисона. Потребовалось много усилий со стороны AIEE и друзей, чтобы Тесла, наконец, принял эту медаль. На церемонию вручения медали Эдисона Теслу уговорили приехать, но к моменту начала он куда-то исчез. Нашли его недалеко от здания, на аллее парка ... кормящим голубей! Просто время начала церемонии и установленное время кормежки совпали, и он выбрал то, что важнее!
- В 1920-х Тесла осуществил проект беспроводной передачи энергии в Канаде. Передающую вышку построили на берегу озера (помогал и финансировал отставной канадский полковник). На расстояниях до 150 миль от нее находились приемные пункты, в которых от передаваемой энергии зажигались лампы и крутились электродвигатели.
- В 1931 году Тесла пригласил в Питтсбург племянника Савву Козановича, посла Сербии в США, для электромобиля. Позже Савва написал, что дядя подвел его к автомобилю Pierce-Arrow, у которого бензиновый мотор заменял электродвигатель мощностью 80 л.с. В руках у Теслы был прибор (60x30x15 см) с радиолампами и другими деталями, из которой выходили два медных стержня длиной 7,5 см, провода к антенне высотой шесть футов и двигателю. Посадив племянника за руль и заняв место пассажира, Тесла вдвинул стержни и сказал: "Теперь у нас есть энергия, поехали!". Савва быстро освоил управление (всего две педали, тормоз был обычным) и гонял до 90 миль в час. На вопросы "Почему нет выхлопа и выхлопной трубы?" и "Откуда автомобиль получает энергию?" Тесла отвечал: "А у нас нет мотора!" и "Из эфира вокруг нас". Не поверив его словам, обыватели распустили слухи о том, что ученый связан с темными силами. Тайна источника энергии осталась нераскрытой.
- В 1939 году Теслу с Эйнштейном и Оппенгеймером (созвездие имен!) привлекли к секретному проекту «Радуга», реализация которого должна была сделать корабль, окруженный сильным электромагнитным полем, невидимым для радаров противника. Для эксперимента выбрали эсминец "Элдридж". Тесла сделал все расчеты, но категорически отказался от экспериментов, узнав, что с корабля не собираются снимать команду.
- Недавно стало известно, что в 1939 году Роберт Оппенгеймер, будущий отец американской атомной бомбы, симпатизирующий, как и Тесла, Советскому Союзу, тайно посетил Москву, причем жил он две недели не где-нибудь, а на даче Наркома НКВД Лаврентия Берии.

- Во время войны, после письма А. Эйнштейна президенту Рузвельту о возможности разработки немцами ядерного оружия, в США стали собирать команду ученых для создания такого оружия в Лос-Аламосе, США. Позвали и Теслу, но он наотрез отказался, так как уже знал о том, что ядерному оружию можно противопоставить атмосферное электричество.
- Эксперимент с "надуванием электромагнитного пузыря" все же провели в 1943 г. после смерти Теслы. Рассказывали, что эсминец «Элдридж» исчезал с рейда даже для глаз, потом снова появлялся, а некоторые увидели этот эсминец совсем в другом месте. Команде запретили что-либо рассказывать, и почти все моряки кончили плохо: кто умер, кто исчез, кто попал в "психушку".
- В 1949 году в район Тунгусского взрыва, под видом геологической партии, Берия направил сверхсекретную военную экспедицию. На совещании с ее участниками он заявил: *«Мы не собираемся искать там тот самый метеорит. Ваша задача – оценить параметры взрыва и прочую физику. Нас интересуют чисто прикладные вопросы этого события»*. Получается, что Берия знал об истинной причине Тунгусского взрыва.

Приложение 2. Никола Тесла: хроника работы и творчества [3]

- 1881.** Начало работы на Центральном телеграфе в Будапеште, изобретение электромеханического усилителя для телефонов;
- 1882.** Открытие принципа реализации электродвигателей переменного тока, начало работы в парижской компании «Edison Continental»;
- 1883.** Командировка в Страсбург для устранения неполадок системы освещения на железнодорожном вокзале, создание макета первого электродвигателя переменного тока;
- 1884.** Возвращение в Париж, отплытие в Нью-Йорк и начало работы в компании «Edison Machine Works»;
- 1885.** Уход из компании Эдисона и создание собственной "Tesla Arc Light Co." в Нью-Йорке, изготовление первых электродвигателей переменного тока, получение первых патентов на коммутаторы для динамоэлектрических машин, дуговые лампы и регуляторы для них;
- 1887...1888.** Получение патентов на многофазные двигатели и генераторы переменного, первый доклад «Новая система двигателей и трансформаторов переменного тока» в Американском обществе инженеров-электриков; подписание контракта с «Westinghouse Electric Co.»
- 1889.** Работа в компании «Works in the Westinghouse Electric Co.» по освоению производства электродвигателей переменного тока в Питсбурге.
- 1890.** Эксперименты и изобретение генератора тока высокой частоты.
- 1891.** Изобретение резонансного трансформатора;
- 1892.** Лекции в Лондоне и Париже «Эксперименты с переменным током высокого потенциала и высокой частоты», посещение Госпича и Белграда;
- 1893.** Изобретение беспроводной телеграфии, успех на Всемирной выставке в Чикаго, демонстрирование с Вестингаузом системы производства, передачи и использования электроэнергии переменного тока, принятие этой системы для строительства ГЭС на Ниагарском водопаде; избрания почетным доктором Колумбийского и Йельского университетов. Это были первые дипломы в длинном перечне его ученых званий.

- 1894...1895.** Изобретение механических осцилляторов и генераторов электрических колебаний;
- 1895.** Пожар и разрушение лаборатории Теслы в Нью-Йорке;
- 1895...1896.** Эксперименты с рентгеновскими лучами;
- 1897...1898.** Первый патент на беспроводную передачу энергии, демонстрация модели кораблика с дистанционным управлением;
- 1899.** Строительство лаборатории в Колорадо-Спрингс, эксперименты с высокочастотным трансформатором (катушкой Теслы) на 12 миллионов вольт;
- 1900...1905.** Строительство башни-антенны Wardenclyff для "Центра всемирной связи" на острове Лонг-Айленд с намерением создать всемирную систему передачи информации и энергии;
- 1907.** Создание модели турбины, основанной на новом принципе использования энергии жидкости при вязком трении.
- 1908.** Создание и испытания модели нового насоса на фабрике американо-британской компании;
- 1909.** Проектирование летательных аппаратов на новых принципах, первые испытания паровых и газовых турбин;
- 1911...1913.** Испытания паровых турбин Теслы на электростанции Эдисона в Нью-Йорке;
- 1913.** Получение патентов на принципиально новые насосы и турбины, сотрудничество с компанией «Dressel Co.» по проектированию генератора для прожекторного света локомотива;
- 1914.** Получение патентов на спидометры несколько типов, разработка фонтанов нового типа и т.д.;
- 1917.** Работы по проекту турбогенератора;
- 1918...1920.** Сотрудничество с компанией «Alis Chalmers Co.» по производству и тестированию своих паровых и газовых турбин;
- 1920...1923.** Сотрудничество с компанией «Bud Co.» по производству автомобильных моторов;
- 1928.** Получение патентов на самолеты вертикального взлета;
- 1930...35.** Исследование возможностей улучшения производства и переработки серы, железа и меди;
- 1936.** Предложения по теле-геодинамике (передаче энергии через землю и оборонительному оружию "лучи смерти");
- Во время юбилейных торжеств по поводу 80-летия со дня рождения Николы Теслы его alma mater, ныне Высшее горно-техническое училище (ВГТУ) Грац-Леобена присудило ему степень доктора технических наук. В телеграмме из Нью-Йорка, адресованной ректору ВГТУ, Тесла, выражая благодарность за оказанную честь, подчеркивал, что значительной частью дела своей жизни он обязан институтским преподавателям, *«особенно обаятельнейшему доктору Алле, посвятившему мне много неурочных часов для более глубокого проникновения в математику, дружески поучавшему меня господину Рогнеру, а также господину Пёшлю, из вдохновляющих и мастерски выполненных опытов которого я почерпнул плодотворные знания».*
- 1937.** Тесла травмирован в дорожно-транспортном происшествии, случившимся в Нью-Йорке;
- 07.01.1943.** Смерть в отеле «Нью-Йорк» в Нью-Йорке.



In Memory of Nikola Tesla (1856 – 1943)**77-48211/533355****# 01, January 2013****Samokhin V.P.**

Russia, Bauman Moscow State Technical University

svp@bmstu.ru

A brief review of main works and achievements of Nikola Tesla is presented. He is a prominent American inventor, a Serb by nationality, author of more than 700 patents, developer industrial power systems, AC motors and high-frequency applications, the pioneer of wireless communication, have been widely used all over the world. Are pedigree information for parents and relatives of Tesla, the interesting facts of his life and work, including details of the work in Paris and Strasbourg before resettlement in the United States and the subsequent construction of power plant at Niagara Falls and his experiments with high-voltage and high-frequency. Tesla described contacts with Edison, Westinghouse and other U.S. and European inventors and scientists, and entries from his diary, kept in the Museum of Belgrade, and other evidence about the Tunguska catastrophe in 1908 could be the result of his experiments with atmospheric electricity.

Publications with keywords: [alternative current](#), [Tesla](#), [Edison](#), [Westinghouse](#), [Morgan](#), [AC motor](#), [high voltage](#), [high frequency](#), [resonant transformer](#), [wireless communications and energy](#), [Wardenclyff tower](#), [the Tunguska Phenomenon](#)

Publications with words: [alternative current](#), [Tesla](#), [Edison](#), [Westinghouse](#), [Morgan](#), [AC motor](#), [high voltage](#), [high frequency](#), [resonant transformer](#), [wireless communications and energy](#), [Wardenclyff tower](#), [the Tunguska Phenomenon](#)

References

1. Seifer M.J. *Wizard: The Life and Times of Nikola Tesla: Biography of a Genius*. Secaucus, N.J., Carol Pub., 1996. 542 p. (Russ. ed.: Seifer Mark. *Nikola Tesla. Povelitel' vseleynoi*. Moscow, Iauza Publ., Eksmo Publ., 2008. 608 p.).
2. *Nikola Tesla: avtobiografiia* [Nikola Tesla: the autobiography]. Available at: <http://tesla-nikola.ru/autobiography> , accessed 25.01.2013.
3. *Muzei Tesly v Belgrade* [Museum of Tesla in Belgrade]. Available at: <http://www.tesla-museum.org> , accessed 25.01.2013.
4. Rzhonsnitskii B.N. *Nikola Tesla*. Moscow, Molodaia gvardiia, 1959. 225 p. (*Zhizn' zamechatel'nykh liudei: Seriia biografii; vyp. 12* [The life of great people: a series of biographies, vol. 12]).
5. Tsverava G.K. *Nikola Tesla (1856 -1943)*. Leningrad, Nauka, 1974. 188 p. (*Nauchno-biograficheskaiia seriia* [Scientific-biographical series]).

6. Cheney M. *Tesla Man Out of Time*. Prentice-Hall, NY, 1981. (Russ. ed.: Cheini M. *Tesla: chelovek iz budushchego*. Moscow, Iauza Publ., Eksmo Publ., 2010. 480 p.).
7. Maksimov A.B. *Nikola Tesla i zagadka tungusskogo meteorite* [Nikola Tesla and the mystery of the Tunguska meteorite]. Moscow, Iauza Publ., Eksmo Publ., 2009. 288 p.
8. Poliakov V.T., Samokhin V.P. Nikola Tesla. *Stereo&Video*, 2007, no. 8, pp. 92-97.
9. Samokhin V.P. Pamiati Tomasa A. Edisona [To the memory of Thomas Alva Edison]. *Nauka i obrazovanie MGTU im. N.E. Baumana* [Science and Education of the Bauman MSTU], 2011, no. 12. Available at: <http://www.technomag.edu.ru/doc/282286.html> , accessed 25.01.2013.
10. Samokhin V.P. Pamiati Gul'el'mo Markoni [In memory of Gulielmo Marconi]. *Nauka i obrazovanie MGTU im. N.E. Baumana* [Science and Education of the Bauman MSTU], 2012, no. 7. Available at: <http://www.technomag.edu.ru/doc/428496.html> , accessed 25.01.2013.