

## **Трёхфазный мир. Из летописи волновой электроэнергии.**

Автор: Яшкардин Владимир

Дата публикации: 09.09.2021

Источник: <http://softelectro.ru/triworld.html>

[info@softelectro.ru](mailto:info@softelectro.ru)

### **Предисловие.**

Летопись нашей низковольтной энергетики давно интересует меня, и многие высказывают в ней заслугу американского инженера сербского происхождения Николая Теслы, считая его создателем волновой энергетической основы нашей цивилизации.

Популярность Николая Теслы сегодня чрезвычайно велика, но думаю роль Николая Теслы еще предстоит раскрыть и для многих это окажется полной неожиданностью.

Сегодня на вопрос о техническом создателе энергетики современной цивилизации даётся в ответ имя другого русского инженера, рожденного в Санкт-Петербурге (Гатчине).

Это Михаил Осипович Доливо-Добровольский(1861.12.21 - 1919.11.15)



Мы опять упоминаем Санкт-Петербург, как исток волновой энергетики мира.

## 1. Трёхфазный мир.

Современная человеческая цивилизация имеет низкочастотную волновую энергетику 50 Гц(Соль) в восточном и 60 Гц(Си) в западном полушариях Земли.

Эта волновая энергия является энергетической основой современной цивилизации.

Об этом я высказывался в 2018 г. : <https://www.youtube.com/watch?v=Csl6uczVgs>

Сегодня хочу поделиться с вами своим пониманием технического и исторического аспектов этого явления.

С технической точки зрения, волновая энергетика нашей цивилизации представлена "Электрификацией", то есть, триадой: Производство-Передача-Потребление волновой энергии. Особенностью этой триады является её трёхфазность ( $3 \times 120^\circ$ ), то есть, волновая энергия передаётся как трижды симметрично сопряженная по току волновая энергия, передаваемая волновым способом по трём поликристаллическим металлическим проводам от источника возникновения энергии к её потребителю.

Рис.1 Схема трёхфазной электрификации.



Генератор и Двигатель осуществляют преобразование механической энергии в электромагнитную и обратно в механическую.

Трансформатор повышает потенциал энергии для более эффективной передачи энергии через среду распространения (линию связи) и понижает потенциал энергии для более эффективного использования энергии потребителем.

Все три части этой триады, в том виде, в котором они сегодня существуют более 120 лет назад, были разработаны одним инженером, а именно Доливо-Добровольским Михаилом Осиповичем в период 1888-1891 годы.

Этот факт надёжно закреплен публикациями в электротехнических журналах Германии, публичной демонстрацией образцов на международных выставках и патентами Германии, Англии и Швейцарии.

Обращаю ваше внимание на слова "в том виде, в котором они сегодня существуют", говорящие о том, что улучшить эти изделия не удалось, так как они были сделаны гениально просто.

Особенно это относится к асинхронному электродвигателю с короткозамкнутым ротором, который даже сегодня поражает воображение разработчиков своей простотой и эффективностью.

## 2. Асинхронный двигатель. Истоки создания.

Здесь я вам предложу рассмотреть вопрос о разработке асинхронного трёхфазного двигателя, как основного триумфального элемента триады электрификации. Можно сказать, её короны.

Своё участие в создании электрификации Михаил Осипович описал в 1917 году в статье "Из истории трехфазного тока", напечатанной в журнале *Elektrotechnische Zeitschrift* (Германия). [1],[2] Он был скромный человек и не стал выносить суждения о приоритетах этих открытий, оставив судить об этом будущим поколениям, то есть, нам. Он описал своё участие и то, как он видел в те годы (1888-1891) развитие электрификации в мире.

Рис.2 М.О. Доливо-Добровольский, 1917 г. [2]

Я полагаю, что лучше всего будет, если я не стану заниматься так называемой «историей», с точными хронологическими и тому подобными ссылками, а главным образом расскажу о моих собственных работах в этой области. Я обрисую путь, которым я шел, не буду много заниматься вопросом о приоритете и придавать слишком большое значение одновременному или даже несколько более раннему открытию или предложению кого-либо другого. Таким образом, я надеюсь исправить нередко крупные погрешности специальной литературы, по крайней мере в отношении моего участия; сделать же это в отношении других я не в состоянии, да и время для этого еще не пришло.

125

Доливо-Добровольский М.О. Избранные труды (о трехфазном токе). // ГЭИЗ, Москва-Ленинград, 1948

С 1885 года появилась новая система тока - переменный ток, который допускал использование достаточно высоких напряжений при посредстве очень экономичных неподвижных трансформаторов.

Но, успех был не полным, главным образом потому, что система не позволяла широко применить уже хорошо известное преимущество электрического распределения энергии - возможность электродвигательного привода. (писал М.О. здесь же)

То есть, с 1885 года проблема создания эффективного двигателя переменного тока вышла на первое место, так как её решение замыкало триаду электрификации.

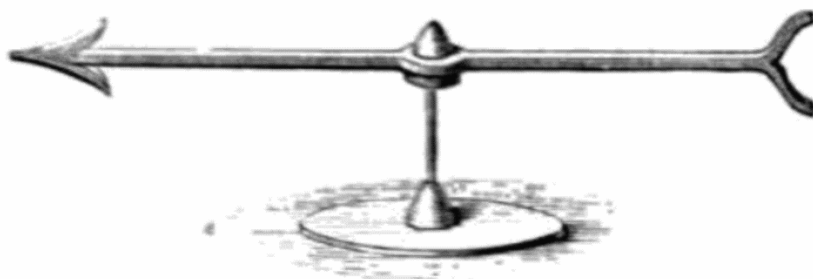
Основные этапы создания электродвигателя переменного тока можно показать грубыми мазками:

**Вильям Гильберт (1544-1603), придворный медик при дворе английской королевы Елизаветы-I**

1600 Гильберт В. опубликовал большую работу о магнетизме [3],[4], где ввел в научное употребление термин "электричество" и "электрические тела".

В этой книге он опубликовал изображение первого электрического прибора - Версориума (Versorium), которым можно было обнаруживать электрические взаимодействия.

Рис1. Медная стрелка на оси (Версориум), для определения силы электрических взаимодействий. Гильберт В., 1600 г.



Гильберт В. заметил, что наэлектризованным куском янтаря (электрона) можно легко вращать медную стрелку в любую сторону.

По сути, это был прообраз асинхронного двигателя, где медная стрелка двигалась вращающимся электрическим полем.

В истории электротехники этот прибор назовут первым Электроскопом, хотя он больше похож на асинхронный двигатель.

С помощью этого прибора Гильберт В. определял силу притяжения различных электрических тел.

**Доминик Франсуа Жан Араго (1786-1851), французский физик**

1825 г. Араго Д.Ф. демонстрировал опыт, в котором он раскручивал магнитную стрелку вращающимся медным диском, назвав это магнитным вращением ("**Вращение Араго**").

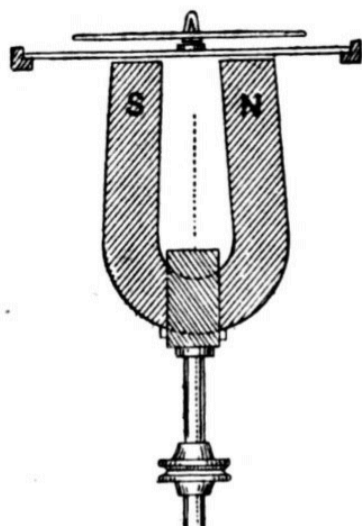
Рис.2. Установка для демонстрации "Вращения Араго".



В этом же году ученые Бабагге и Гершель получили вращение медного диска, раскручивая под ним подковообразный магнит.

То есть, показали обратный эффект вращения Араго.

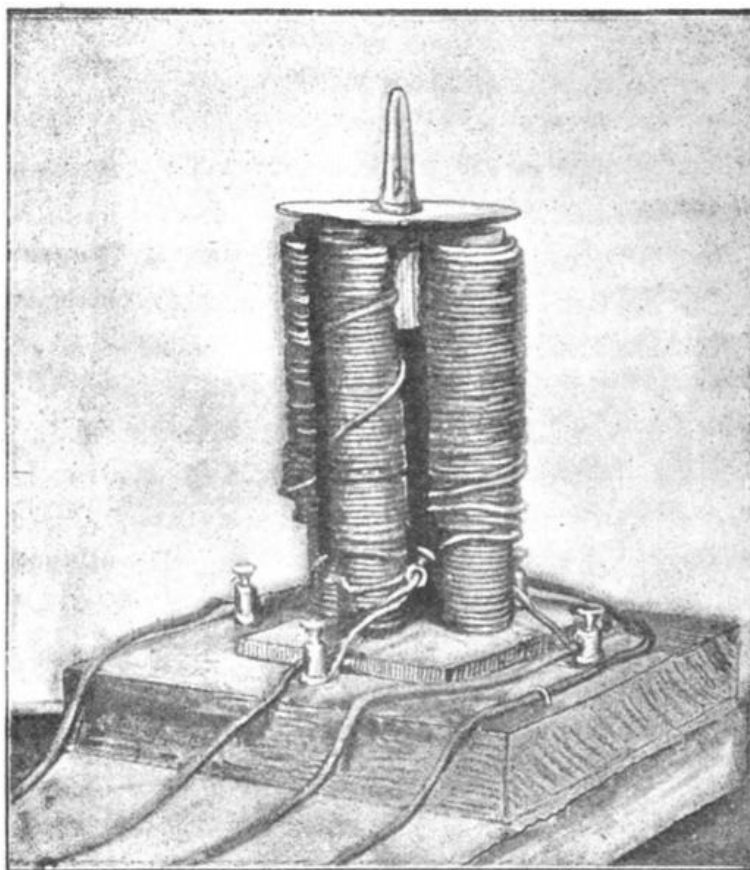
Рис.3 Эксперимент Бабагге и Гершеля, 1825 г.



Вращение Араго долго не могли объяснить. Каким образом медный диск мог создавать магнитное поле, которое раскручивало железную намагниченную стрелку.

- 1831 Михаил Фарадей (1791-1867) сумел объяснить вращение магнитной стрелки взаимодействием вихревого тока, возникающего в медной пластине от изменяющегося магнитного поля, а позже Жан Фуко (1819-1868) обнаружил, что эти токи вызывают нагрев пластины.  
С этого времени, эти токи часто называют токами Фуко.  
Опыт "обратного вращения Араго" теперь принято считать прообразом асинхронного двигателя.  
Здесь вращающееся магнитное поле заставляло вращаться медных диск.
- 1879 Уолтер Бейли попытается повторить "обратное вращение Араго", заменив вращающийся железный магнит двумя парами электромагнитов.  
Подавая на эти электромагниты разное напряжение от сухих батарей, он пытался создать вращающееся магнитное поле.  
Рассуждая о том, что если количество таких катушек будет бесконечное, то медный диск сможет вращаться плавно.

Рис.4 установка в эксперименте Бейли, 1879 г.



**Галилео Феррарис (1847.10.30 - 1897.02.07), итальянский электротехник**

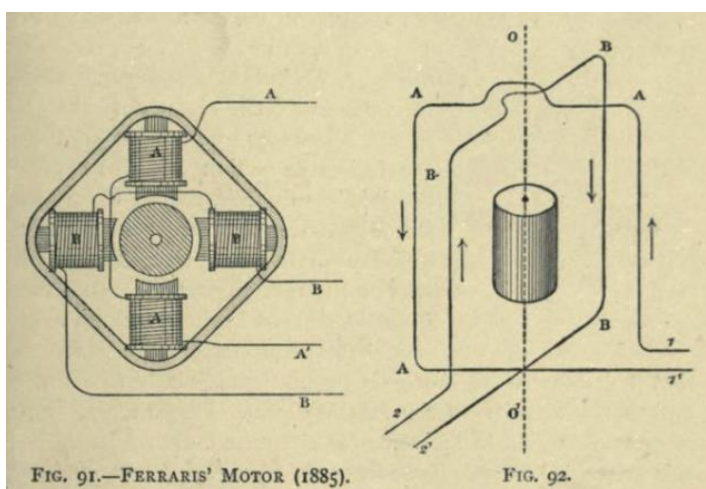
1885 Феррарис Г. демонстрировал работающую модель асинхронного двигателя переменного тока.  
Он использовал две пары катушек и медный цилиндр в качестве якоря, на первую пару он подал переменный ток, а на вторую пару подал этот же ток, со смещённой на  $90^\circ$  фазой.  
То есть, вторую фазу он получал искусственно, смещая ток по фазе с помощью дросселя и реостата.  
Делал он так потому, что у него не было двухфазного генератора переменного тока.

Рис.5 Двухфазный асинхронный двигатель Феррариса 1885 года.



1888.03.18 Феррарис Г. опубликует статью о работе этого двигателя и передаст её в Туринскую академию наук.

Рис.6 Схема двигателя итальянского электротехника Галилео Феррариса, 1888 год.

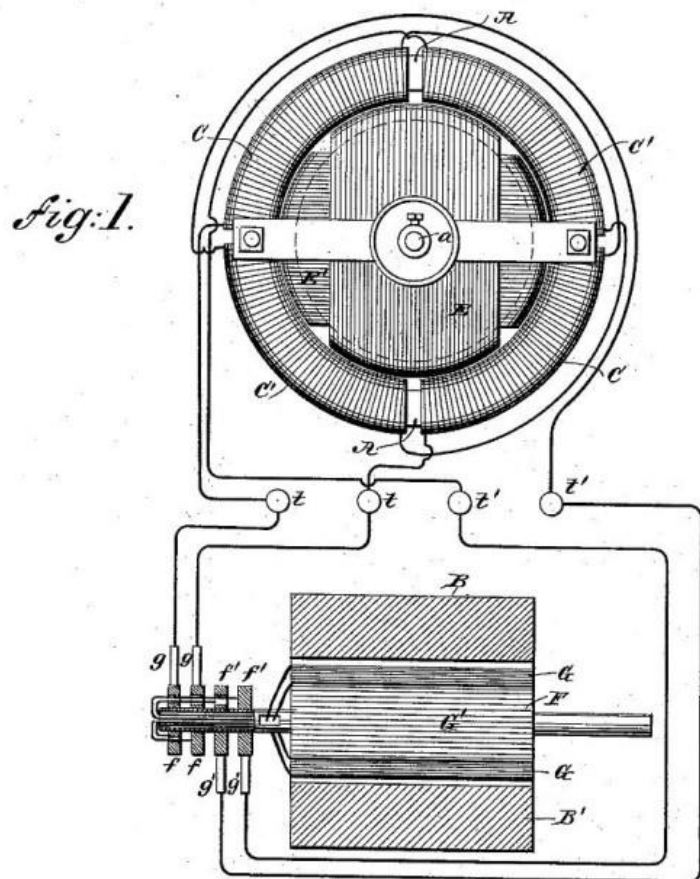




## Николай Тесла (1856-1943), сербский электротехник

1888.05.01 Николай Тесла получил патенты на многофазные двигатели переменного тока, в том числе и асинхронный двухфазный двигатель. Патент был получен через два месяца после публикации Феррариса Г.

Рис.7 Схема асинхронного двигателя из патента Николая Тесла, 1888 года.



Двигатель Теслы повторял идею двухфазного двигателя Галилео Феррариса, он тоже был двухфазным. Единственное отличие, Тесла использовал вместо медного цилиндра железный, на который были намотаны две обмотки под углом 90°. Феррарис обвинил Теслу в воровстве его идеи и конструкции асинхронного двигателя.

Тесла Н. будет утверждать, что заявку на патент он подал в 1887 году, то есть, до публикации Феррариса Г.

В своих дневниках [5] Тесла Н. напишет, что асинхронный двигатель он открыл в 1882 г. в Будапеште, гуляя по парку, а первую модель сделал в 1883 году в Страсбурге.

Свою модель он демонстрировал в мэрии Страсбурга, где выполнял проект по освещению железнодорожного вокзала.



## Михаил Осипович Доливо-Добровольский (1861-1919), русский электротехник

- 1888 Доливо-Добровольский М.О. прочитал статью Феррариса Г. о двухфазном асинхронном двигателе.  
Он работал в это время над разработкой генераторов переменного тока для завода АЕГ(Берлин) и систем торможения синхронных машин.  
Михаил Осипович знал, что в синхронных машинах, при замыкании якоря машина резко останавливается, создавая значительный ток. Феррарис Г. сделал несколько ошибок, которые М.О. сразу понял:
1. Феррарис Г. неправильно рассчитал КПД двигателя (50%), с таким КПД двигатели были не нужны, то есть Галилео Феррарис сам отказался от своего двигателя. Доливо-Добровольский М.О. доказал, что КПД 50% получается только при условии согласования генератора и двигателя на максимальную передачу мощности. То есть, Феррарис Г. указал коэффициент скольжения 0,5, но если коэффициент скольжение (запаздывания якоря) сделать маленьким, то КПД будет близким к 100%  
Это возможно, при условии, что генератор должен быть значительно мощнее двигателя.  
У Феррариса Г. был слабый генератор переменного тока, поэтому он и получил такой низкий КПД.
  2. Якорь двигателя должен иметь минимальное сопротивление и большую индукционную поверхность, то есть, иметь форму "Беличьего колеса". "Беличье колесо"(медные стержни) может находится внутри массивного железного якоря без изоляции, так как при малом скольжении потери в железе почти отсутствуют. Это упростило конструкцию и сделало её гениальной.
  3. Вращающее поле двигателя Феррариса было не равномерным, поэтому следовало сделать его симметричным и равномерным.
- Михаил Осипович вначале сделал многофазную систему из 24 и 25 полюсов, но потом понял, что минимальное число фаз, при котором ещё сохраняется равномерность, равно трём.  
И он создал свой гениальный трёхфазный асинхронный двигатель, который уже улучшить невозможно.  
Этот двигатель в неизменном виде работает уже более 120 лет во всём мире, создавая основные блага нашей цивилизации.  
Подобное можно сказать и про автомат Калашникова, и про ракетный двигатель РД-180, конструкцию которых никому не удалось превзойти.
- 1889.03.08 Доливо-Добровольский М.О. получает патент Германии №51083 «Anker für Wechselstrommotoren», а затем Швейцарии, и др. стран, который он передаст заводу АЕГ.
- 1890 Понимая, что двигатель получился уникальным, М.О. разрабатывает для него трёхфазные генераторы и трёхфазные трансформаторы, патентуя их через завод АЕГ.  
Тем самым, Михаил Осипович Доливо-Добровольский создал все три части электрификации.
- 1891 На международной выставке во Франкфурте –на- Майне была продемонстрирована первая в мире рабочая трёхфазная сеть переменного тока.

На реке Некар близ города Лауфен была построена небольшая ГЭС с трёхфазным генератором переменного тока.

В линию передачи тока были установлены трансформаторы, которые повышали напряжение до 25000 вольт для передачи энергии по трём проводам воздушной линии на расстояние в 170 км.

На выставке во Франкфурте-на-Майне был сделан искусственный водопад, насос которого вращался асинхронным двигателем в 100 лошадиных сил.

Так была создана система низкочастотной волновой энергетики современной цивилизации.

Рис.8 Генератор трёхфазного тока на реке Некар близ города Лауфен (1891).

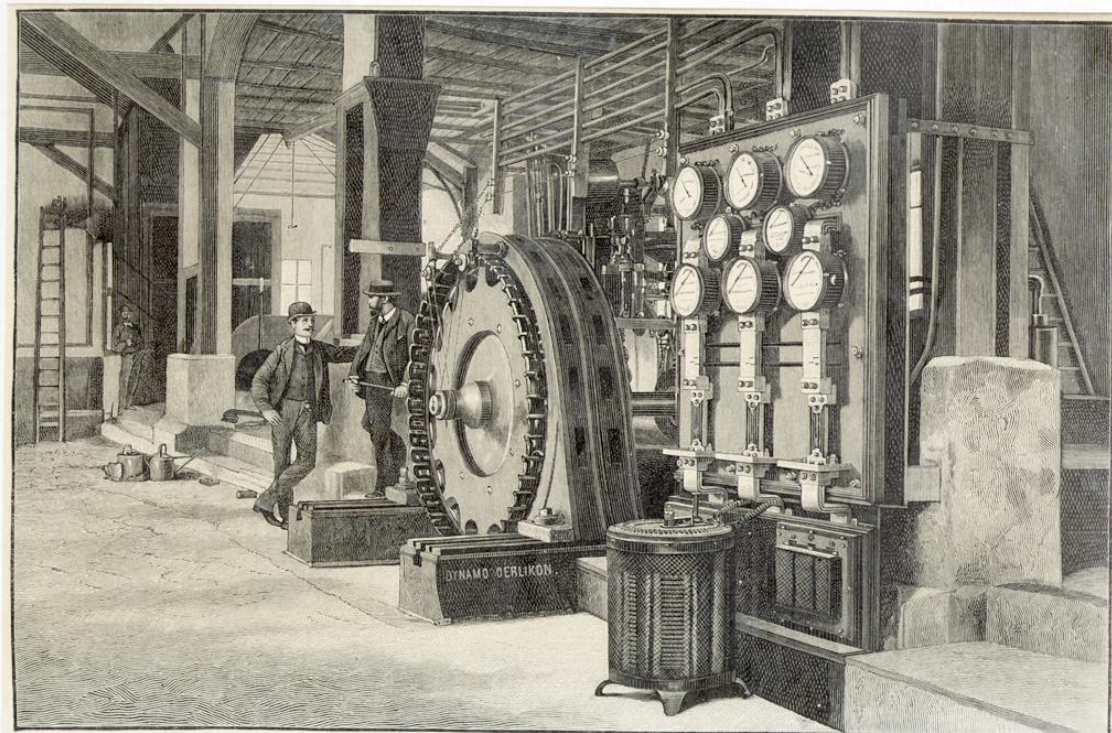


Рис.9 Асинхронный двигатель переменного тока, вращающий насос водопада на выставке во Франкфурте-на-Майне (1891)

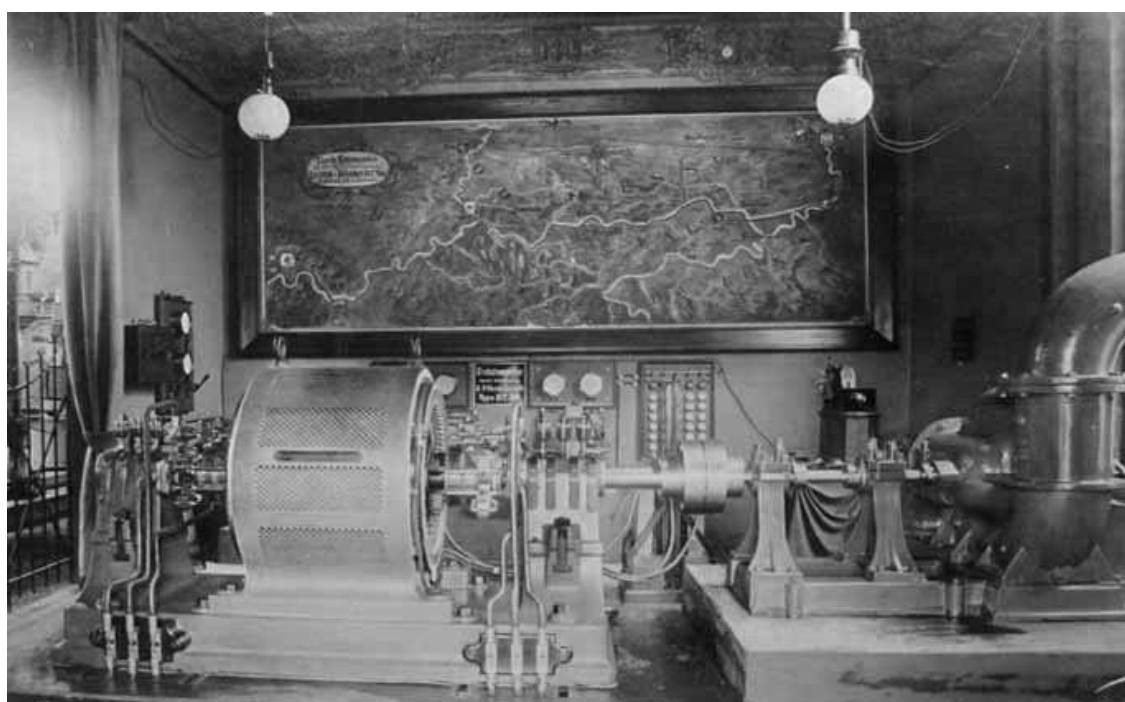


Рис.10 Искусственный водопад при входе на выставку во Франкфурте- на- Майне (1891)





### 3. Противостояние Николая Тесла и Галилео Феррариса.

Галилео Феррарис выступит с публичными обвинениями Николая Теслы, что он запатентовал его двигатель в США после публикации Феррариса Г.

На что Николай Тесла ответит, что он придумал двигатель в 1882 году и подал заявку на патент раньше, чем Феррарис Г. опубликовал свою статью.

Рис.11 Противостояние Феррариса Г. и Теслы Н.



Да, Феррарису Г. Было над чем возмущаться.

США построило свою страну на "лжи" и "обмане", это - современная "Империя лжи". Это прослеживается на всём цивилизационном пути их становления, как государства, доминировавшего любыми путями, в первую очередь враньём и деньгами.

Большинство географических открытий были ими сфальсифицированы.

Это хорошо видно по освоению Полярных областей Земли, в первую очередь Антарктиды, такими исследователями как Берд Ричард (1888 - 1957) и Чарльз Уилкес (1798 – 1877).

Первый был разоблачен англичанами в 1926 году в его полёт на Северный полюс, второй в 1838 г. рисовал берега Антарктиды, с расстояния в 300 миль.

Также нам известен фальшивый полёт Ричарда Берда на Южный полюс в 1929 году и лунная афера США в середине прошлого века.

США не могло соперничать с Европой и Россией в научной сфере, и своё доминирование создала такими проектами как: Николай Тесла, Ричард Берд, Нил Армстронг и др.

Это был хорошо продуманный цивилизационный план на столетия.

Но, вернёмся к Николаю Тесла. Многое становится понятным из опубликованных в 2017 году дневников Николая Тесла. [5]

Ведь Тесла Н. был сербским инженером и, благодаря своему таланту, попал в США в компанию Эдисона(1884г), который нагло его обманул и обворовал, как писал Тесла Н.

Ну, или Эдисон выгнал Теслу Н., как негодного сотрудника.

Тесла Н. устроился в компанию по уличному освещению, откуда его тоже выгнали (1885г).

Ему пришлось потрудиться землекопом(1886г), прежде чем он понял, как делают дела и деньги в США. Он не мог оплачивать даже своё жильё.

Что помогло великому Николе Тесла стать знаменитым и богатым уже через год? Ответ на этот вопрос можно найти в дневниках Теслы, опубликованных в 2017 году его родственниками в Сербии.

Рис.12 Сообщение Теслы Н., что Эдисон получал свои патенты задним числом(обманом).

Никола Тесла: «Дневники. Я могу объяснить многое»

36

патентами, получая их задним числом. Это было правдой, но тогда я не верил ничему плохому, что слышал об Эдисоне.

Никола Тесла. Дневники. Я могу объяснить многое //пер.Стеван Йованович, Литрес, Москва, 2017

Рис.13 Сообщение Теслы Н., что в США принято воровать и патентовать чужие идеи.

Никола Тесла: «Дневники. Я могу объяснить многое»

38

Мое впечатление о Лейне существенно испортилось после того, как он предложил мне «порыться в чужих патентах». Оказывается, что и у него был свой человек в патентном бюро. Я возмущенно отказался, сказав, что привык читать статьи в научных журналах, а не патентную документацию. Мне стоило насторожиться еще в тот момент, но я предпочел объяснить случившееся не беспринципностью Лейна, а американской манерой вести дела. О, как же я ошибался! Фразой «здесь все так делают» можно оправдать любую низость. Нет, порядочный человек даже среди подлецов остается порядочным.

Никола Тесла. Дневники. Я могу объяснить многое //пер.Стеван Йованович, Литрес, Москва, 2017

Рис.14. Сообщение Теслы о механизме массового воровства патентов и идей в США.

Никола Тесла: «Дневники. Я могу объяснить многое»

44

Все действовали через своих людей в патентном бюро. Мне кажется, что там не было бы сотрудника, который не представлял чьих-то частных интересов. Как мне объяснил Паркер, воровство идей было поставлено на поток и осуществлялось весьма простым способом. Патент, сулящий большие прибыли, срочно копировался с кое-какими изменениями. Для этого при патентном бюро был неофициальный штат «бэдзеров»<sup>80</sup> – инженеров, делавших копии. Скопированный патент регистрировался раньше подлинного. Паркер подробно рассказал мне про фокус с подстановкой номеров, но я не вникал в детали, а только возмущался – как так можно? Уберечься от кражи можно было единственным способом – иметь в бюро своего человека, который станет «приглядывать» за документами. Паркер выразался откровенно и цинично: «Или они (сотрудники бюро) получают деньги от нас за то, чтобы наш патент не был скопирован, или же получают от других за копирование его, но они в любом случае должны что-то получить». Примечательно, что в странах Европы патентные бюро работали иначе. Когда я спросил у Паркера, кого он отправит в Европу для регистрации моих патентов там, Паркер ответил: «Мы отправим документы почтой и этого будет достаточно».

<sup>1</sup> Никола Тесла. Дневники. Я могу объяснить многое //пер.Стеван Йованович, Литрес, Москва, 2017

Как мы видим из дневников Николая Теслы, в США массово фальсифицировали патенты и это была государственная политика. Но, чтобы выглядеть честно в глазах европейцев, им нужен был инженер из Европы, в чью правдивость можно было бы поверить.

Таким образом, американцам удалось юридически оформить патенты на изобретения радиосвязи, переменного тока, асинхронного двигателя, трансформатора и других основополагающих технологий.

Поэтому, все патенты США, выданные с начала 19 века по сей день должны быть признаны "лживыми".

Я понимаю, что мы не можем сделать это юридически, но мы можем перестать учитывать эти патенты в истории электричества.

Таким образом, спор между Теслой Н. и Феррарисом Г., выиграл Галилео Феррарис, так как он опубликовал своё изобретение в публичном журнале, и он с 1885 года постоянно работал над этим в лаборатории. Тесла Н. сделал открытие сразу, так как до этого он был землекопом или выгнанным инженером, и никогда не имел лаборатории.

У Теслы не было публичных публикаций до 1888 года, где бы он смог подтвердить свой приоритет, его имя вообще не упоминалось нигде до 1888 года (он возник из ниоткуда), кроме патента в 1886 г. по доработке дуговой лампы Яблочкова.

Он был простым инженером-иммигрантом, которого всегда выгоняли с работы в течении года: 1882(Будапешт, телеграфная компания), 1883(Париж), 1884(Нью-Йорк, Эдисон), 1885(компания уличного освещения, Нью-Йорк), 1886(землекоп по найму).

В 1888 г. он вдруг стал великим американским электротехником, изобрел радио, трансформатор, двигатель переменного тока и стал ездить по всему миру с лекциями (Лондон, Париж, и др.) по электричеству с 1886 по 1911 г, а затем исчезнет из электричества до конца жизни на 32 года.

А американские боссы получили прибыль, купив у него эти патенты.

Европейцы долго сопротивлялись, но вы знаете, чем это закончилось - оккупационными американскими войсками в Европе (2МВ).

В результате этого многолетнего спора забыли о главном, что ни Феррарис Г. ни Тесла Н. не сделали в 1888 г окончательной рабочей модели асинхронного двигателя.

Они не имели полного правильного представления о работе этого двигателя.

Это смог сделать в 1888 г. Доливо-Добровольский М.О., а берлинская фирма AEG запатентовала этот двигатель.

Вестингауз Дж. привезет двигатели Теслы, которые уже начали выпускать в США, по патенту Н. Тесла в Париж на международную выставку.

Здесь обнаружится, что двигатели Теслы-Феррариса никому уже не нужны, так как немцы(AEG) предлагали современные асинхронные двигатели, разработанные Доливо-Добровольским М.О.

Вестингауз Дж. попытается отсудить у немцев право на их двигатель, американцы проведут более 25 судебных процессов против AEG, Г. Феррариса, М.Депре и др. ученых занимавшихся переменным током.

Самое противное в этой истории, что изобрёл и сделал трёхфазный мир нашей цивилизации Михаил Осипович Доливо-Добровольский, а вся слава досталась промежуточным изобретателям Феррарису Г. и Тесла Н.

Таким образом, начало асинхронному двигателю положил Вильям Гильберт (1600), а закончил его Доливо-Добровольский М.О. (1888).

В промежутке между 1600-1888 годами было много людей, которые двигали этот путь электрификации в мире, в том числе и Феррарис Г. и Тесла Н.

Итальянцы в честь Галилео Феррариса переименовали город в котором он родился в Феррарис. Главный проспект в Милане носит его имя.

Многие учебные заведения носят его имя, и ему поставлены многие памятники.

Николая Тесла тоже преподносят до небес во всем мире.

И только скромному инженеру, родившемуся в Санкт-Петербурге, Доливо-Добровольскому М.О. нет должной памяти.

Немцы считали его русским, так как он всегда оставался подданным России и не изменял своей родине.

Во время первой мировой войны он уехал из Германии в Швейцарию, чтобы не работать на врагов России.

И вернуться в России ему не удалось, хотя очень хотелось, он умер от гриппа "испанки" в 1919 году.

Я предлагаю восстановить правду, хотя бы в России, и поставить этому человеку памятник, и назвать в его честь электротехнические университеты, и сообщить всему миру, что Санкт-Петербург является родиной современной энергетической цивилизации.

#### Литература:

1. Из истории трехфазного тока.// ETZ(Elektrotechnische Zeitschrift),1917
2. Доливо-Добровольский М.О. Избранные труды (о трехфазном токе).//Государственное энергетическое издательство, Москва-Ленинград, 1948
3. GVILIELVI GILBERTY COLCESTRENSIS, MEDICI LONDINENSIS, DE MAGNETE, MAGNETICISQUE CORPORIBVS, ET DE MAGNO magnete tellure, Plyphiologia nona//EXCVDEBAT Petrus Short ANNO MDC, LONDINI
4. Гильберт В. О магните, магнитных телах и большом магните — Земле.//изд-7е, перевод на русский с издания 1600 г, АН СССР, М., 1956
5. Бранко Ковачевич. Никола Тесла. Дневники. Я могу объяснить многое.//ООО Яуза-пресс, Москва, 2017