

Коми Республикаса йӧзӧс велӧдан министерство
Министерство образования Республики Коми
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сыктывкарский целлюлозно-бумажный техникум»

Студенческая научно-практическая конференция

Направление: «Инновации в отраслях промышленности»

Название проекта: «Энергосберегающая технология передачи электрической энергии на большие расстояния»

Автор: Михеев Артем Романович
студент четвертого курса ГПОУ «СЦБТ» группа: МЭ-41
по специальности:
«Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»
Руководитель проекта: Ксёنز Татьяна Дмитриевна
преподаватель спецдисциплин

г. Сыктывкар
2014 год

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ.

Сбережение энергии всех видов – эта задача все в большем объеме предстает перед человечеством. Дефицита энергии пока на планете нет, но вот последствия от процесса ее преобразования в электричество и тепло заставляют задуматься. Смог, озоновые дыры, превышение в атмосфере вредных металлов, зараженные осадки, загрязнение почвы и многое другое, — все это отражается в первую очередь на человеке, на его здоровье, на качестве и продолжительности жизни. Осознав это, люди начали использовать альтернативные ресурсы и энергосберегающие технологии, которые все шире начинают применяться в быту и в производственном процессе различных сфер экономики.

Энергосберегающие технологии признаны приоритетной задачей на уровне государственной внутренней политики во многих государствах и в России в частности. С каждым годом дефицит ресурсов ощущается все больше.

Добыча полезных ископаемых оттягивает огромное количество ресурсов – денег, времени, рабочих сил. И все вместе это крайне отрицательно сказывается на экологии. Именно поэтому энергию рационально получать из возобновляемых источников и полученные ресурсы расходовать экономно.

Энергосберегающие технологии разрабатываются на основе инновационных решений, они на данный момент являются выполнимыми технически и приносят экономическую выгоду. Эти технологии также должны быть экологически безопасны и не менять хода жизни общества в целом и привычного склада дел каждого человека в отдельности.

Особенно большие энергетические потери происходят при потреблении энергии, причем 10% теряется при доставке ее потребителю. Поэтому, если возникла цель экономии энергии, то надо искать моменты ее сбережения именно на объектах потребления – на предприятиях, в цехах, в офисах, в многоэтажных и частных домах и пр. Средство для достижения такой цели – использование энергосберегающих технологий.

Энергосберегающая технология передачи электрической энергии на большие расстояния.

Одной из наиболее актуальных проблем современной энергетики является обеспечение энергосбережения и снижение экономических затрат при решении задачи передачи электрической энергии на большие расстояния.

На практике для передачи электрической энергии на большие расстояния, как правило, используют трехфазные системы, для реализации которых требуется применение не менее 4-х проводов, которой присуще следующие существенные недостатки:

- большие потери электрической энергии в проводах, так называемые джоулевые потери;
- необходимость использования промежуточных трансформаторных подстанций, компенсирующих потери энергии в проводах;
- возникновение аварий вследствие короткого замыкания проводов, в том числе из-за опасных погодных явлений (сильный ветер, наледь на проводах и др.);
- большой расход цветных металлов;
- большие экономические затраты на прокладку трехфазных электрических сетей (несколько миллионов рублей на 1 км).

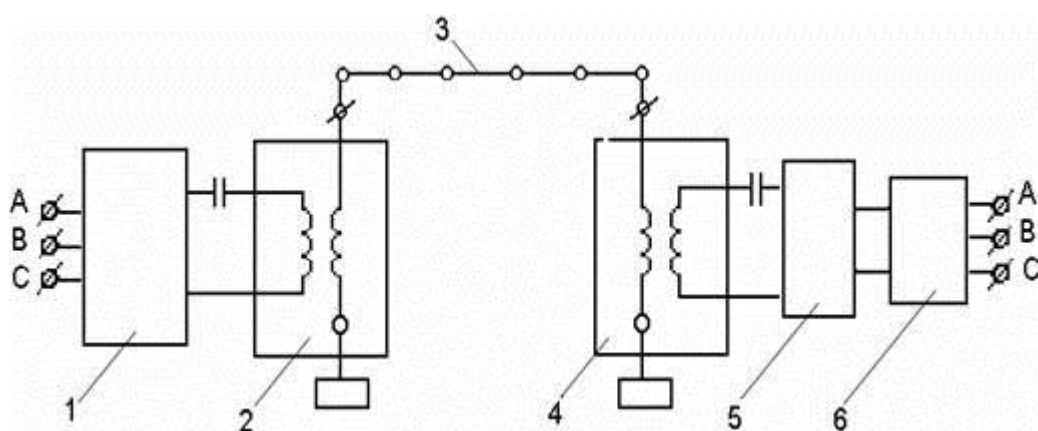
Отмеченные выше недостатки могут быть устранены за счет применения резонансной однопроводной системы передачи электрической энергии, основанной на идеях Никола Теслы, доработанной с учетом современного развития науки и техники.

В настоящее время технология резонансной однопроводной системы передачи электрической энергии начинает получать своё развитие.

Предлагаемая технология основана на использовании двух резонансных контуров с частотой 0,5-50 кГц и однопроводной линии между контурами с напряжением линии 1-100 кВ при работе в режиме резонанса напряжений.

Провод линии является направляющим каналом, вдоль которого движется электромагнитная энергия.

При таком способе передачи электрической энергии, омические потери в проводах крайне незначительны, что в конечном итоге позволяет обеспечить снижение себестоимости киловатт/часа электрической энергии.



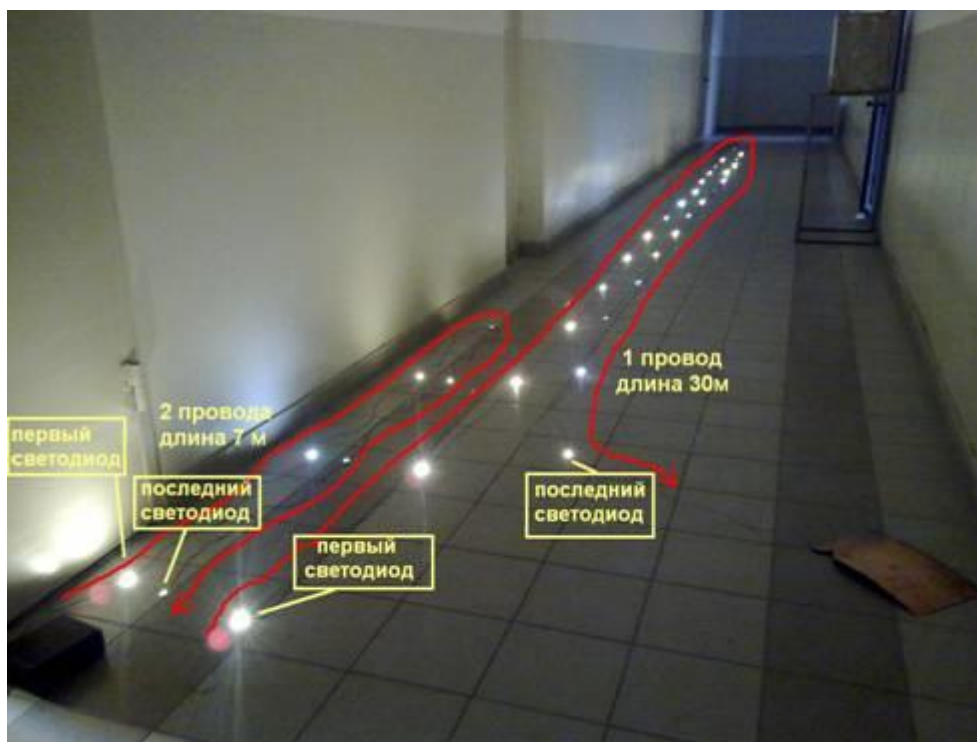
Электрическая схема однопроводной системы передачи электроэнергии.

1 - генератор повышенной частоты; 2 - резонансный контур повышающего трансформатора; 3 - однопроводная линия; 4 - резонансный контур понижающего трансформатора; 5 - выпрямитель; 6 – преобразователь.

Как показывают расчеты и проведенные эксперименты при таком способе передачи электрической энергии, потери в проводах практически отсутствуют (в сотни раз меньше, чем при традиционном способе передачи электрической энергии) и данная технология безопасна для окружающей природной среды и человека.

Приведённая ниже фотография наглядно иллюстрирует преимущества однопроводной резонансной системы по сравнению с традиционной трехфазной системой передачи электроэнергии. На этой фотографии представлены две светодиодные линии освещения. Слева семи метровая

двухпроводная, справа тридцати метровая однопроводная. Как видно из снимка при применении семи метровой двухпроводной линии имеются существенные потери в проводах - последний светодиод светит значительно тусклее, чем первый. В однопроводной резонансной тридцати метровой линии передачи электрической энергии такого эффекта не наблюдается - первый и последний светодиоды светят практически с одинаковой яркостью.



Другим важным преимуществом однопроводной резонансной системы передачи электрической энергии является существенная экономия цветных металлов.

На снимке представлены два образца линий электропередач мощностью 50 кВт. Левый образец предназначен для применения в традиционной трехфазной системе передачи электрической энергии. Правый образец для применения в однопроводной резонансной системе передачи электрической энергии. Расход цветного металла (меди) в правом образце в 20 раз меньше, чем в левом образце.



При прокладке кабельных линий электропередач преимущества однопроводной резонансной системы заключаются, прежде всего, в том, что сечение кабеля в 3-5 раз меньше сечений традиционной трехфазной системы передачи электроэнергии, а это в свою очередь позволяет:

- значительно уменьшить радиусы поворота линий, что является весьма важным при прокладке кабелей в городских условиях;
- значительно (до 10 раз) снизить затраты на прокладку кабелей.

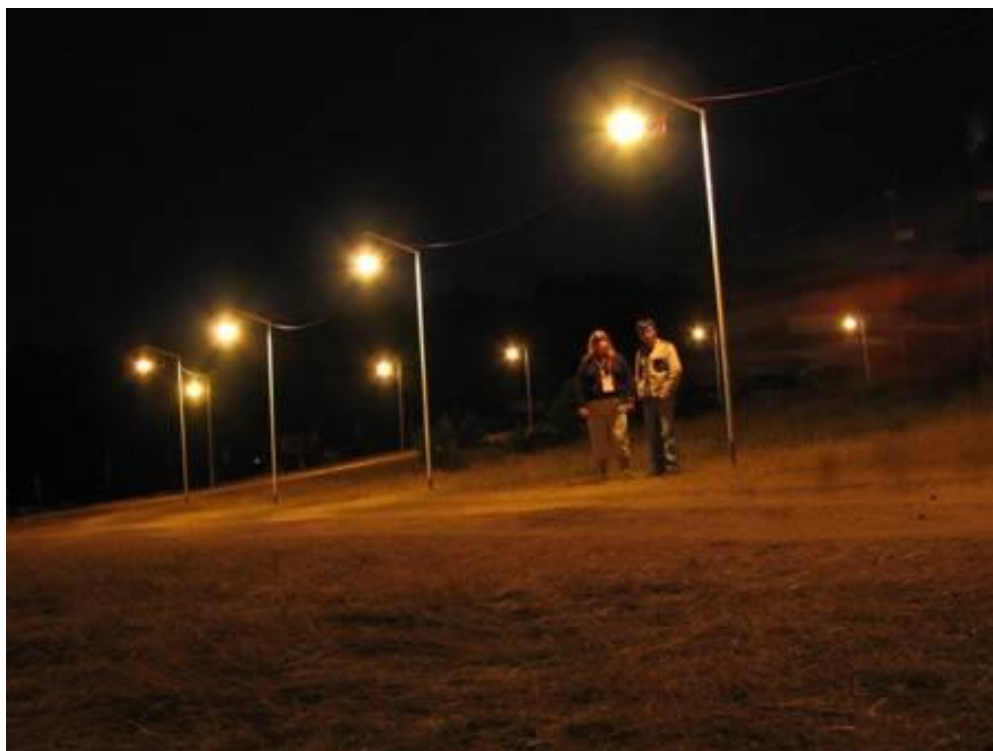
Кроме того, в случае реализации однопроводной резонансной системы электропередачи отсутствует межфазное короткое замыкание и обеспечивается высокий уровень электробезопасности.

В настоящее время в стадии реализации находятся ряд проектов, использующих резонансную однопроводную систему передачи электрической энергии: система светодиодного уличного освещения и система электропитания станций катодной защиты трубопроводов.

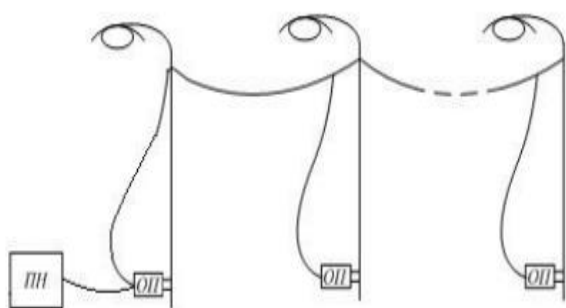
К настоящему моменту времени удалось реализовать несколько проектов с использованием однопроводной резонансной системы передачи электрической энергии.

К числу реализованных проектов относятся, например, следующий проект:

Двухсотметровая однопроводная линия уличного освещения на молодежном форуме «Селигер - 2007»



Работа этой линии показана на схеме модели электроснабжения уличного освещения на основе резонансной линии электропередачи:



ПН - передающий преобразователь
напряжения

ОП - обратный преобразователь
напряжения

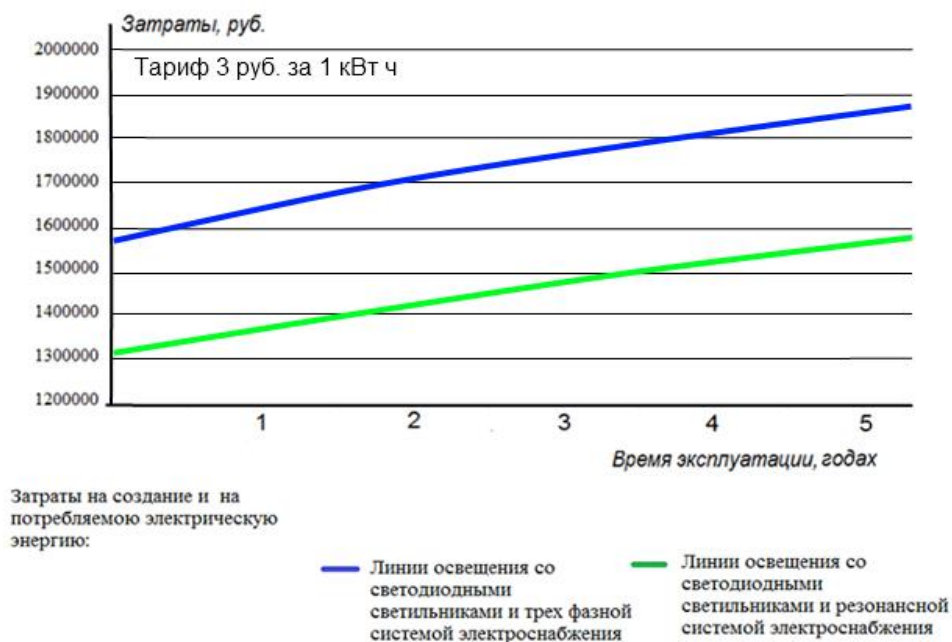
Перечень пилотных проектов

заказчик	наименование работы	Передаваемая мощность
ООО «Сургутгазпром»	Разработка комплекта оборудования для передачи электрической энергии по однопроводной линии станции катодной защиты и водозаборных сооружений	20 кВт
Молодежное движение «НАШИ» Форум «Селигер 2006»	Разработка комплекта резонансного оборудования для уличного освещения длиной 120 м Разработка комплекта резонансного оборудования для уличного освещения с питанием от солнечной батареи	0,21 кВт 0,033 кВт
Молодежное движение «НАШИ» Форум «Селигер 2007»	Разработка комплекта резонансного оборудования для уличного освещения длиной 200 м Разработка комплекта резонансного оборудования для уличного освещения с питанием от солнечной батареи	0,165 кВт 0,027 кВт
ГУП ППЗ «Птичное»	Разработка комплекта оборудования для светодиодного освещения птицеводческих помещений с резонансной системой электропитания	0,08 кВт
Научно - производственный центр автоматики и приборостроения имени академика Н. А. Пилюгина»	Разработка системы резонансного электропитания питания узлов автоматики ракеты-носителя	1,0 кВт
ЗАО «СевЕвродрайв»	Разработка модели	0.1 кВт

	беспроводного электроснабжения электромобиля	
Департамент науки и промышленной политики города Москвы	<p>Разработка и внедрение системы уличного светодиодного освещения на основе однопроводной резонансной системы передачи электроэнергии.</p> <p>Работа находится в стадии реализации(разработана конструкторская и техническая документация на систему).В 2011 г.планируется внедрить систему на территории г.Москвы.</p>	5 кВт
ОАО «Газпром»	<p>Разработка технологических и нормативно-технических основ применения резонансной однопроводной системы передачи электроэнергии для электроснабжения оборудования систем электрохимической защиты трубопроводов»</p> <p>(п.34.Плана научных исследований Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина для ОАО "Газпром" на 2010-2013 годы, утвержденного Председателем Правления ОАО «Газпром» А.Б. Миллером от 08.12.2010 г. за № 01-126.).</p> <p>Договор находится в стадии подписания</p>	5кВт

Все работы были успешно выполнены и приняты заказчиком.

Оценка экономической эффективности применения линии освещения длиной 1,5 километра.



Рассматриваемая технология представляет большой экономический интерес для нашей Республики, учитывая обширность территории Республики Коми и необходимость передачи электроэнергии на большие расстояния. Расход электроэнергии на душу населения в Республике Коми возрос на 30%. Он значительно выше, чем в среднем по России. Это объясняется и необходимостью выработки большого количества тепловой энергии и разбросанностью и удалённостью сельских поселений. Поэтому снижение потерь при передаче электрической энергии на дальние расстояния для Республики Коми очень актуален.

Инновационная составляющая проекта.

При массовом внедрении данной технологии появляется возможность влияния на другие процессы: повышение надёжности электроснабжения, изменение суточных и сезонных графиков загрузки энергетического оборудования, изменение экономических показателей выработки и передачи электроэнергии, улучшение экологической обстановки, положительное влияние на здоровье людей.

Широкомасштабное внедрение предлагаемой технологии позволит сэкономить сотни миллиардов рублей, что является особенно важным в современных условиях. Результат повышения энергоэффективности при массовом внедрении заключается в снижении себестоимости киловатт/часа за счет снижения уровня невосполнимых потерь энергии в проводах.

Резонансная однопроводная система передачи электрической энергии является новой энергосберегающей и ресурсосберегающей технологией, позволяющая значительно снизить экономические затраты при решении задачи передачи электрической энергии на большие расстояния по сравнению с традиционной (трехфазной) системой электропередачи.

Представляется целесообразным обеспечить, прежде всего, информационную поддержку в СМИ (газеты, телевидение, Интернет) с наглядной демонстрацией экономических преимуществ, предлагаемой технологии по сравнению с традиционной трехфазной системой электроснабжения, особенно для удаленных от основных ЛЭП объектов (фермерских хозяйств, строительных площадок, телекоммуникационного оборудования, деревень и др.)

Используемая литература

1. www.energsovet.ru
2. www.ruscable.ru
3. eslatech.com.ua