

ственно, 9.2. млрд. кВт/год. Общая мощность электростанций составит более 1 тыс. мВт или 200 пятимегаваттных станций.

Особенность биоэнергетики в отличие от других видов *возобновляемых источников энергии* состоит в том, она позволяет получать энергию из различных видов биомассы. В первую очередь, из многочисленных органических отходов растительного и животного происхождения наряду с топливом и энергией получать высокоэффективные органические вещества микробного происхождения. Полученную продукцию можно использовать в разных отраслях сельскохозяйственного производства: в растениеводстве – удобрения, в животноводстве и в птицеводстве – кормовые дрожжи, кормовой препарат витамина В-12, белково-витаминные кормовые препараты, ступенчато выделяемые из метано-генного консорциума [3].

Таким образом, развитие биоэнергетики может стать одним из способов решения энергетических проблем значительной части территории РФ. С одной стороны может сыграть главную роль в обеспечении замены традиционного моторного биотоплива на экологически безопасное, изготавливаемое на основе возобновляемого сырья, а с другой позволить сократить выбросы двуокиси углерода, способствовать обеспечению устойчивого развития энергетики и экономики в целом.

#### Литература:

1. Биоэнергетика России в XXI веке. Российское энергетическое агентство. Москва. 2012. 37 с.
2. Панцхава Е. С., Кошкин Н. Л., Пожарнов В. А. Биомасса реальный источник коммерческих топлив и энергии: Мировой опыт // Теплоэнергетика. 2001. №2. С. 21-25.
3. Панцхава Е.С., Беренгартен М.Г., Ванштейн С.И., Биогазовые технологии. Проблемы экологии, энергетики, сельскохозяйственного производства, Москва, 2008, МГУИЭ, ЗАО Центр «ЭКОРОС», 217 стр.
4. Федоров М.П., Окорков В.Р., Окорков Р. В. Энергетические технологии и мировое экономическое развитие: прошлое, настоящее, будущее / СПб.: Наука, 2010. 412 с.
5. Шлычков В.В. Электроэнергетика состояние, проблемы, перспективы развития // Энергетика Татарстана. 2011. № 1. С. 45-49.
6. Energy Technology Perspectives. Scenarios and Perspectives to 2050. OECD/ IEA. Paris, 2008. 644 p.p.
7. <http://novostienergetiki.ru/alternativnaya-elektroenergetika/>.

**Скакунов, И.А.**

**Генератор переменного тока**

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет.*

В настоящее время генератор переменного тока имеет важное значение не только в технической сфере, но и в повседневной жизни каждого человека. На данный момент эта тема является актуальной среди ученых и физиков, постоянно обсуждаются вопросы, которые в дальнейшем помогают прийти к единому выводу. В работе рассматривается демонстрационная модель "Генератора переменного тока" используемая как в традиционном, так и в углубленном курсе физики при изучении темы "Электромагнитная индукция". В проведенном нами исследовании было уделено осо-

бое внимание принципу работы генератора переменного тока. Основная задача исследования – рассмотреть пользу генератора переменного тока и его применение.

Генератор переменного тока служит для преобразования механической энергии в электрическую, необходимую для питания всех приборов электрооборудования автомобиля, кроме стартера, и для заряда аккумуляторной батареи. В настоящее время на автомобилях широко используются генераторы переменного тока, которые являются преимуществом для их конструкции над генераторами постоянного тока. К этим преимуществам мы можем отнести следующие факторы: меньшая масса, длительный срок службы, меньшее количество меди, требуемое для изготовления обмотки (в 2-2,5 раза), повышение передаточного числа от двигателя к генератору до 2,5-3,0. Увеличение передаточного числа от двигателя к генератору способствует отдача мощности от генератора к аккумуляторной батарее на автомобиле, что улучшает эффективность ее заряда, и следовательно, более длительный срок службы [1].

Принцип работы генератора переменного тока – это преобразование механической (кинетической) энергии в электроэнергию. В энергетике используются только вращающиеся электромашинные генераторы, основанные на электродвижущей силе (ЭДС) в проводнике, которая действует на изменяющееся магнитное поле. Индуктором называется часть генератора, предназначенная для создания магнитного тока, а часть, в которой индуцируется ЭДС – якорем. Вращающаяся часть машины называется ротором, а неподвижная часть – статором. Роль индуктора в машинах постоянного тока выполняет статор, а в синхронных машинах переменного тока – ротор. В этих случаях индуктор представляет собой двух-или многополюсную электромагнитную систему, снабженную обмоткой возбуждения, питаемой постоянным током (током возбуждения), но существуют и индукторы, состоящие из системы постоянных магнитов. В настоящее время в асинхронных (индукционных) генераторах переменного тока якорь и индуктор почти не отличаются друг от друга. Таким образом, можно предположить, что статор и ротор являются и якорем, и индуктором [2].

На данный момент 95% электроэнергии производится с помощью синхронных генераторов переменного тока. Магнитное поле, наводящее в статорной трехфазной обмотке переменную ЭДС, с частотой, соответствующей частоте вращения ротора, создается при вращении индуктора. При этом ротор находится в синхронной частоте вращения индуктора, если в индукторе имеется два полюса, а частота вращения – 3000 r/min (50 r/s), то переменная ЭДС статорной обмотки индуцируется с частотой 50Hz.

Генераторы тока различаются по напряжению на его выходе, а также по нелинейной зависимости от внешних условий. К ним мы можем отнести реальные генераторы, создающие электрический ток в некотором диапазоне напряжения. В этом случае напряжение питания источника будет зависеть от верхнего порога.

Источники тока нашли широкое применение в аналоговой самотехнике. Например: питание электричеством измерительных мостов, каскадов дифференциальных усилителей. К электромеханическим источникам тока относятся: 1) источник тока, управляемый напряжением (ИТУН), 2) источник тока, управляемый током (ИТУТ) [3].

Особая необходимость в генераторах переменного тока возникла в 1876 году, когда работающий в то время в Париже русский электротехник Павел Яблочков разработал дуговые лампы, которые использовались для освещения городских улиц. Эти лампы переменного тока впоследствии называли "Свечами Яблочкова". Зеноб Теофиль Грам создал первые генераторы, предназначенные для обеспечения электричеством лампочек переменного тока. В 1879 году переменный ток потерял свое значение, в

связи с массовым производством ламп накаливания, но вновь обрел актуальность в середине 1880 года. В 1888–1890 годах сербский электротехник Никола Тесла и русский электротехник Михаил Доливо-Добровольский разработали трехфазную систему переменного тока. В результате создания трехфазной системы переменного тока началось производство все более мощных синхронных генераторов переменного тока, которые впоследствии были использованы в промышленности, на тепло- и гидроэлектростанциях.

Одним из главных этапов в развитии турбогенераторов может считаться разработка в 1898 году цилиндрического ротора Чарлзом Эженом Ланселотом Брауном. Первый генератор, основанный на водородном охлаждении (мощностью 25 MW), был создан в 1937 году американской фирмой Дженерал Электрик, а с внутрипроводным водяным охлаждением – в 1956 году английской фирмой Метрополитен Викакерс[4].

Современный генератор переменного тока – это внушительное сооружение из медных проводов и вставок, изоляционных материалов и стальных конструкций. Детали, которые в габаритах достигают несколько метров, изготавливаются в точности до миллиметров. В природе не встречается такое сочетание движущихся частей, которые могли бы порождать электрическую энергию столь же непрерывно и экономично.

В настоящее время потребление энергии и ее производство играет важную роль. Главная задача энергетики стоит в получении энергии в форме потребления. В процессе потребления энергия переходит во внутреннюю энергию (теплоту). Это является одним из важнейших показателей развития производственных сил общества.

Основную роль в обществе играет электричество – это самая универсальная и удобная форма энергии. Если за 25 лет потребление электричества в среднем увеличится в 2 раза, то потребление электрической энергии увеличится в 2 раза в среднем за 10 лет. Этот факт означает, что человек все больше и больше использует процессы, связанные с потреблением энергоресурсов в форме электричества.

#### Литература:

1. Е.В. Михайловский, К.Б.Серебряков, Е.Я.Тур, Устройство автомобиля, Учебник. М.: "Машиностроение" 1987. 350 с.
2. В.Л. Роговцев, «Устройство и эксплуатация автотранспортных средств», 391 с.
3. Автомобиль ГАЗ-24 «Волга», Учебник. М.: «Машиностроение» 1976г. 200 с.
2. Ю.И. Боровских, «Устройство автомобилей», 183 с.

#### **Старцев, Н.А.**

#### **Исследование влияния сотовых телефонов на организм человека**

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет.*

Вреден ли телефон для нашего здоровья? Существует множество исследований, выдвигаются и опровергаются различные предположения. Пользователей сотовой связи волнует этот вопрос, однако сколько-нибудь вразумительного ответа на него пока не дал никто: ни учёные, ни официальная медицина, ни производители сотовых телефонов. Одни специалисты говорят, что сотовый телефон опасен не более, чем любые бытовые приборы, а другие считают его одной из причин многих серьёзных заболеваний [1]. За последние 7-8 лет мобильный телефон стал неотъемлемой частью нашей жизни. Сегодня нам уже трудно представить, как это мы раньше обходились без такой нужной, удобной, просто необходимой вещи. Большинство людей, случай-