
Тема:
Проблемы и перспективы электроэнергетики Белгородской области

Автор: Ризничук Юлия Андреевна, 11 «Б» класс

**Научные руководители: учитель физики Юкляевская Ольга Алексеевна,
учитель географии Ансимова Любовь Александровна**

Место выполнения работы: Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 24 с углубленным изучением отдельных предметов», город Старый Оскол

2011

Содержание

Введение	3
Основная часть.....	6
Общие сведения о Белгородской области.....	6
История становления энергетической системы области.....	6
Поиск решения проблем энергоснабжения области.....	9
Практическая часть.....	13
Выводы и предложения.....	16
Теоретическая и практическая значимость исследования.....	18
Список использованной литературы.....	19
Приложения.....	20

Введение.

С момента появления на земле человек начал пытаться использовать энергию солнца и ветра. Недаром с глубокой древности им приписывались «божественные свойства», есть олицетворения в виде богов, духов. Так у славян почитали Стрибога — бога и повелителя ветра. Олицетворения ветра существуют и в других языческих культурах. Из глубины веков до нас дошли сведения, как ветер ловили парусами и путешествовали по морям и рекам. Тысячи ветряных мельниц вплоть до начала XX века трудились, перемалывая зерно в муку. Сервантес в своей книге о Дон Кихоте в одной из наиболее ярких картин представил мельницы могучими великанами, с которыми борется рыцарь «печального образа». Как же дела обстоят сейчас?

Энергетика - это отрасль производства, которая развивается невиданно быстрыми темпами. Если численность населения в условиях современного демографического взрыва удваивается за 40-50 лет, то в производстве и потреблении энергии это происходит через каждые 12-15 лет. При таком соотношении темпов роста населения и энергетики, энерговооруженность лавинообразно увеличивается не только в суммарном выражении, но и в расчете на душу населения.

Электроэнергетика – составная часть энергетики, задача которой – выработка электроэнергии на электростанциях и передача ее потребителям по линиям электропередач. Эта единственная отрасль промышленности, продукцию которой нельзя хранить, нельзя «запасать впрок». Существует специальное понятие — «опережающее развитие энергетики» это значит, что ни промышленное предприятие, ни новый город или просто дом нельзя построить до того, как будет определен источник энергии, которую они станут потреблять. Вот почему по количеству добываемой и используемой энергии можно судить о богатстве любого государства.

Однако в последнее время все человечество сталкивается с проблемой нехватки электроэнергии. Дефицит энергии и ограниченность топливных ресурсов с все нарастающей остротой показывают неизбежность перехода к нетрадиционным (альтернативным источникам энергии). Электроэнергетика Белгородской области развита относительно слабо. Суммарная установленная мощность электростанций -167 МВт (70 –е место в РФ) Область считается энергодефицитной. Потребности в энергетике покрываются только на 10%. Вместе с тем расходуется электроэнергии много. Недостающая часть поступает из энергосистем Курской и Воронежской областей. Среднегодовое потребление электроэнергии в Белгородской области 9-11 млрд. кВт.ч..

Актуальность темы состоит в том, что энергетика служит основой любых процессов во всех отраслях народного хозяйства, главным условием создания материальных благ,

повышения уровня жизни людей. С каждым годом на земле уменьшается запас природных ископаемых, используемых в качестве топлива на электростанциях. Человечество ищет альтернативные и в то же время экологически безопасные и возобновляемые источники для производства электрической энергии. Данная проблема послужила основой для моего проекта. **Объектом** моего исследования является электроэнергетика Белгородской области.

Цель моей работы изучить проблемы и перспективы электроэнергетики Белгородской области. Для выполнения цели мною были поставлены следующие задачи:

1 ознакомиться с основными аспектами энергетической проблемы в современном мире;

2 изучить историю развития электроэнергетики Белгородской области;

3 изучить виды использования нетрадиционной электроэнергетики Белгородской области;

4 сделать выводы, и предложения по использованию альтернативных источников электроэнергии на территории Белгородской области.

Для достижения данной цели необходимо выделить и рассмотреть основные причины, указывающие на важность скорейшего перехода к альтернативной электроэнергетики в мире и на территории Белгородской области. Это следующие причины:

1) неуклонное увеличение численности населения нашей планеты;

2) беспрецедентно быстрое развитие производства в период НТР;

3) нарастающее истощение запасов привычных источников энергии (угля хватит на 600 лет, нефти – на 90 лет, газа – на 50 лет, урана – на 27 – 80 лет),

4) требования к сохранению окружающей среды заставляют людей искать новые источники энергии, прежде всего, располагающие возобновимыми или малоисчерпываемыми запасами.

Человечество еще плохо использует возможности получения энергии из природных, практически неисчерпаемых источников: тепла земных недр и океана, энергии океанских и речных течений, приливов и волн, ветра. Потребляется огромное количество энергии. За год мы сжигаем от 9 до 20 млрд. тонн топлива. С экологической точки зрения сегодня общеизвестен и доказан факт пагубного влияния на окружающую среду традиционных энергодобывающих технологий (в частности атомных электростанций – Чернобыльская АЭС, Фукусима-1), их применение неизбежно ведет к катастрофическому изменению климата уже в первых десятилетиях XXI века. Та страна, которая первой в полной мере освоит альтернативную электроэнергетику, способна претендовать на мировое первенство и фактически диктовать цены на топливные ресурсы.

Велико экономическое значение нетрадиционных источников. Переход на альтернативные технологии в энергетике позволит сохранить топливные ресурсы страны для переработки в химической и других отраслях промышленности. Кроме того, стоимость энергии, производимой многими альтернативными источниками, уже сегодня ниже стоимости энергии из традиционных источников, да и сроки окупаемости строительства альтернативных электростанций существенно короче. Цены на альтернативную энергию снижаются, а на традиционную постоянно растут. Численность и плотность населения постоянно растут. При этом трудно найти районы строительства атомных электростанций (АЭС) и гидроэлектростанций (ГРЭС), где производство энергии было бы рентабельно и безопасно для окружающей нас среды. Общеизвестны факты роста онкологических и других тяжелых заболеваний в районах расположения АЭС, крупных ГРЭС, предприятий топливно-энергетического комплекса, хорошо известен вред, наносимый гигантскими равнинными ГЭС, - всё это увеличивает социальную напряженность.

В связи с ограниченностью топливных ресурсов на Земле, а также нарастанием катастрофических изменений в атмосфере и биосфере планеты существующая традиционная энергетика представляется тупиковой; для эволюционного развития общества необходимо немедленно начать постепенный переход на альтернативные источники энергии.

Основная часть.

Общие сведения о Белгородской области.

Белгородская область входит в состав Центрального федерального округа РФ и в Центрально-Черноземный экономический район. На юге и западе она граничит с Луганской, Харьковской и Сумской областями Украины, на севере и северо-западе — с Курской областью, на востоке — с Воронежской областью. Общая протяжённость границ составляет около 1150 км, из них 540 км — с Украиной. Площадь территории — 27,1 тыс. км². Население — 1 млн. 525 тыс. человек (01.01.2009 г.). Среди субъектов РФ регион Белгородская область занимает 71 место по территории, 30 и 15 места соответственно по численности и плотности населения. Климат на территории Белгородской области умеренно-континентальный. Зима в Белгородской области достаточно мягкая, лето – продолжительное. Продолжительность солнечного сияния на территории области составляет порядка 1800 часов в год. По данным многолетних наблюдений среднегодовая скорость ветра на территории Белгородской области составляет около 5-7 м/с.

Белгородчина — высокоразвитый индустриально-аграрный регион, экономика которого опирается на колоссальные богатства недр и уникальные чернозёмы. В регионе широко развиты горнодобывающая промышленность и производство стройматериалов. Самые крупные недропользователи — Лебединский и Стойленский горно-обогатительные комбинаты с открытым и комбинат «КМАруда» с подземным способами разработки. Действует Оскольский электрометаллургический комбинат. Доля разведанных запасов железных руд в балансе РФ превышает 40% (по добыче доходит до 35%), по бокситам — 15%. Кроме того, в Белгородской области находятся крупные месторождения качественного мела с утвержденными запасами порядка 1 миллиард т. В сельском хозяйстве области развиты мясомолочное животноводство, свиноводство, птицеводство, пчеловодство, растениеводство. Сельскохозяйственные угодья занимают более 70% площади территории. В агропромышленный комплекс входят 365 сельхозпредприятий и 1911 фермерских хозяйств. Переработкой сельхозпродукции занимаются предприятия различных форм собственности. На рубеже XIX-XX веков экономика Белгородской области носила аграрный характер: работало несколько сахарных, мелоизвестковых и кирпичных заводов. Однако именно в этот период было заложено начало электрификации крупных населенных пунктов региона.

История становления энергетической системы области.

В Белгороде первая городская станция, снабжавшая электроэнергией более 1000 абонентов, была построена в 1911 г. В 1912 г. в Валуйках появилась электрическая станция, обеспечивающая электрической энергией элеватор. Она была укомплектована локомотивом

в 70 л/с и двумя генераторами — 56 кВт и 75 кВт. К 1914 г. в Валуйках было построено сооружение для городской электрической станции. Однако дальнейшие события в стране и в мире на многие годы остановили развитие электрической энергетики края. Лишь пережив первую мировую войну, две революции 1917 г. и гражданскую войну, местные органы уже новой советской власти снова обратились к идее электрификации городов и уездов.

Дальнейшему развитию энергетики края способствовало принятие в 1920 г. плана Планом государственной электрификации РФ (ГОЭЛРО). В числе 30 станций, строительство которых предусматривалось Планом, значилась станция мощностью 110 тыс. кВт, необходимая для электрификации южного участка Курской железной дороги Малоархангельск — Белгород (станция №15, позже — Белгородская ЦЭС). 1938 г. стал для белгородских энергетиков г. ввода ЦЭС в эксплуатацию. В сентябре 1941 г., когда линия фронта приблизилась к Белгороду, оборудование и обслуживающий персонал ЦЭС были эвакуированы, а сооружение главного корпуса и вспомогательные сооружения взорваны. Восстановление электрической станции началось 5 августа 1943 г., после освобождения города от немецко-фашистских захватчиков. В 1956-57 годах в районе Белгорода строится газопровод Шебелинка—Москва, и к сентябрю 1958 г. котлы станции были переоборудованы для работы на газе.

Новый этап в развитии энергетики края начался с образованием Белгородской области — 6 января 1954 г. Бурный рост промышленности, вызванный освоением богатств Курской магнитной аномалии, дал толчок строительству еще одной теплоэлектростанции. Первая очередь Губкинской ТЭЦ мощностью 12 Мегаватт была введена в работу 31 декабря 1954 г. И уже в 1955 г. была сооружена первая линия электропередачи 35 киловольт от Губкинской ТЭЦ к Скороднянскому райцентру, что стало отправной точкой в развитии электросетевого хозяйства области. По окончании строительства станции – в 1959 г. – ее общая мощность достигла 61 Мегаватт. В это же время начинается активная электрификация сельского хозяйства и освоение высоковольтного напряжения. В 1959-1960 годах в области построены мощные высоковольтные подстанции, линии электропередачи 110 киловольт для снабжения Белгородского энергоузла, электрификации железной дороги Харьков – Белгород – Курск и прилегающих сельскохозяйственных районов. Организовано хозрасчетное районное энергетическое управление «Белгородэнерго», в состав которого вошли: Белгородская ЦЭС мощностью 30 Мегаватт, Губкинская ТЭЦ мощностью 61 Мегаватт; электроремонтные мастерские; предприятие высоковольтных электрических сетей в составе семи ПС 110 киловольт общей мощностью 195 МВА. Протяженность сетей напряжением 110 киловольт составляла 751 км, максимум нагрузки — 114 Мегаватт, полезный отпуск электрической энергии — 743 млн кВтч. В это время на карте области четко просматриваются три энергетических узла:

центральный — в Белгороде, северо-восточный — в Губкине и юго-восточный — в Валуйках. С 1 апреля 1964 г. в связи с интенсивным развитием электросетевого хозяйства предприятие высоковольтных электрических сетей было реорганизовано, на его базе образовались три электросетевых предприятия: Белгородские, Губкинские и Валуйские электрические сети (с 1970 г. — Южные, Северные и Восточные электрические сети соответственно). С 1961 по 1985 г. энергетика развивалась опережающими темпами, обеспечивая электроэнергией население, сельское хозяйство, промышленные предприятия области, крупнейшие из которых — Оскольский электрометаллургический комбинат, Стойленский и Лебединский горно-обогатительные комбинаты. Были построены линии электропередачи и подстанции всех уровней напряжения: 750-500-330-220-110-35-10 килоВ. В июле 1969 г. включением в параллельную работу энергосистем Юга и Центра страны по сетям «Белгородэнерго» напряжением 110 — 330 килоВ было завершено создание Единой энергосистемы Европейской части СССР. В «Белгородэнерго» создается стройная вертикаль диспетчерского управления электростанциями и электрическими сетями. К началу 1970-х годов «Белгородэнерго» стало первой энергосистемой в стране, внедрившей каналы телемеханики и связи: в Черноземье впервые был создан диспетчерский пункт с мостом радиорелейной связи и выходом в Оперативно-диспетчерское управление ЕЭС.

В начале 1990-х годов темпы развития электрификации Белгородской области заметно снизились, однако, несмотря на уменьшение инвестиций в отрасль, «Белгородэнерго» продолжало внедрять новые технологии. Внедряемая в области с 2007 г. автоматизированная система управления уличным освещением «Гелиос» дает возможность дистанционно контролировать состояние сетей, управлять режимами освещения. В процессе строительства ЛЭП. 110 кВ применяются многогранные металлические опоры, которые значительно надёжнее, особенно в сложных гололёдно-ветровых условиях. Внедряется современное коммутационное оборудование, системы диспетчерского и технологического управления на основе цифровых устройств, взамен устаревших на подстанциях устанавливаются современные, элегазовые и вакуумные выключатели. Помимо модернизации энергооборудования компания реконструирует производственные базы районов электрических сетей с использованием новейшего инженерно-телекоммуникационного оборудования. В 2009 г. произошло важное для белгородской энергетической системы событие. Подписано Соглашение о взаимодействии правительства Белгородской области и ОАО «Холдинг МРСК» по развитию распределительного электросетевого комплекса региона и обеспечению надежного электрического снабжения потребителей. В соответствии с Соглашением компания стала участником энергосберегающего проекта «Умный город». Инфраструктура такого города должны быть

построена на новых технологиях, позволяющих рационально использовать источники энергии. Благодаря новому методу тарифорегулирования, компания в 2009 г. построила современную ПС 110 килоВ «Майская», которая обеспечила электроэнергией более 26 тысяч жителей региона.

Белгородская область, не обладая собственными топливными ресурсами, используя выгодное географическое положение, потребляет в основном электроэнергию Курской и Нововоронежской АЭС. ПС-750 кВ «Металлургическая» является крупнейшей подстанцией Центрального региона России. Энергообъект обеспечивает электроснабжение Оскольского электрометаллургического комбината, предприятий Старооскольского горнорудного региона металлургического комплекса. Основной питающей артерией является ВЛ-750 «КАЭС» от Курской АЭС. ПС «Металлургическая-750 кВ» (приложение 1) имеет также линию связи ВЛ-500 кВ с подстанцией «Старый Оскол — 500», питающейся по ВЛ-500 кВ от Нововоронежской АЭС. Таким образом, осуществляется связь между крупнейшими атомными станциями России. Линия электропередачи 500 кВ Нововоронежская АЭС – Старый Оскол введена в эксплуатацию в 1976 году. Она обеспечивает передачу электроэнергии с Нововоронежской АЭС потребителям города Старый Оскол, в числе которых – Оскольский электрометаллургический комбинат и Стойленский горно-обогатительный комбинат.

Поиск решения проблем энергоснабжения области.

Дефицит в области топливных ресурсов, а также отрицательное воздействие на экологию окружающей среды традиционной энергетики (Приложение 2 таблица 1), привел к поиску путей решения данной проблемы. Кроме традиционных источников энергии, нужно использовать по возможности нетрадиционные (альтернативные) источники:

- использование солнечной энергии, исходя из среднегодовой продолжительности солнечного сияния, составляющей 1800 часов в год, имеет смысл, если использовать это способ выработки энергии в сочетании с другими способами получения энергии. На широте Белгородской области энергия Солнца не так уж велика, чтобы конкурировать с иными источниками энергии. Однако в тех частях области, где нет иных источников, или существующие источники также не гарантируют постоянного энергоснабжения, использование солнечной энергии можно считать оправданным.

- использование ветровой энергии по большей части на территории Белгородской области является целесообразным. Среднегодовая скорость ветра на территории Белгородской области составляет около 5-7 м/с, что открывает перспективы к развитию этого направления развития альтернативной энергетики. В целом, в Белгородской области

целесообразно использование двух типов ветрогенераторов: первые – это мощные агрегаты промышленного назначения, вторые — маленькие компактные установки для частного пользования. Эти, последние, вполне могут обеспечить энергией фермы, малые предприятия, жилые дома и т.п. Единственным крупным недостатком этого способа обеспечения энергией является негарантируемость энергоснабжения в дни, когда скорость ветра будет низкой. Потому этот источник энергии лучше использовать в сочетании с другими источниками энергии.

- маловодность Белгородской области делает целесообразность использования энергии воды несколько сомнительной. Реки, расположенные на территории Белгородской области, по большей части немногочисленны. Таким образом говорить о повсеместном использовании, например, гидротаранов – нельзя. Целесообразность использования этого способа преобразования водной энергии следует рассматривать отдельно в каждом конкретном случае.

- следует отметить, что на всей территории Белгородской области оправдано использование тепловых насосов. Отбор накопленной тепловой энергии возможен как из воздуха, так и из грунта, а также рек и прочих водоемов. Леса являются возобновляемым источником энергии. Однако в Белгородской области лесов определенно недостаточно для того, чтобы считать древесину источником энергии, выгодным для использования в промышленных масштабах.

По совокупности полученных данных можно сделать вывод, что развитие энергетики Белгородской области должно идти по пути сочетания традиционных способов выработки энергии с альтернативными. Это будет способствовать быстрейшему развитию области по всем направлениям экономики.

Изучив литературу по данной теме, я выяснила, что оказывается, на территории Белгородской области уже работают несколько видов альтернативных источников энергии. **Ветрогенераторы, солнечные батареи и биогазовая установка являются первыми объектами по выработке альтернативной энергии в Белгородской области.** Электроэнергия, выработанная ветрогенераторами и солнечными батареями, будет поступать в сети филиала ОАО «МРСК Центра» — «Белгородэнерго» и распределяться между потребителями. Уже в октябре этого года начнется строительство еще одного альтернативного источника энергии — биогазовой установки, призванной утилизировать отходы мясоперерабатывающего завода «ГК «Агро-Белогорье» и близлежащих сельхозпредприятий. Ее мощность составит 2,4 МВт, при этом объем выработки электрической энергии — 19,6 млн кВтч, тепловой — 17,2 тыс. Гкал в год. В августе 2011 года объект планируется ввести в эксплуатацию.

Альтернативные источники практически не требуют затрат при эксплуатации и достаточно эффективны, в первую очередь с точки зрения экологии. Это далеко не последний проект по выработке альтернативной энергии, за ними будущее. И Белгородская область будет занимать лидирующее положение в развитии не только традиционной энергетики, но и альтернативной, как более перспективной.

Ветроустановки преобразуют в электричество кинетическую энергию ветра. Ветер раскручивает лопасти ветряка, приводя в движение вал электрогенератора. Выработанная электроэнергия подается на контроллер, где доводится до нормативных показателей напряжения и частоты.

Солнечная электростанция практически не требует обслуживания, не встает на ремонт и переоборудование, замена поврежденных или отслуживших солнечных панелей происходит в текущем режиме. В этом неоспоримое преимущество альтернативной энергетики перед тепловыми станциями. Современные солнечные панели, способны вырабатывать электроэнергию даже в условиях короткого светового дня, и малой солнечной активности. На территории Белгородской области наблюдается достаточно продолжительный период солнечного сияния (1900 часов в год). Продолжительность дня изменяется от 8 часов в декабре до 16,5 часов в июне. Солнечные батареи, или панели фотоэлектрических преобразователей, являются еще одним альтернативным источником энергии на Белгородчине. Эти устройства способны преобразовывать часть солнечного электромагнитного излучения в электрический ток. Так уже в Яковлевском районе установлены солнечные батареи двух типов: поликристаллические и аморфные.

В районе хутора Крапивенские Дворы перед взором предстаёт фантастическая по местным меркам картина: крутящиеся лопасти огромных серебристых ветрогенераторов и зеркальные панели солнечных батарей. Маленький кусочек Дании, ну, или любой другой европейской страны. Пока что эти ветряки и солнечные батареи на нашей белгородской земле выглядят чистой экзотикой, вызывая неподдельный интерес у обывателя - неужели всё это работает?

Работает! Ветрогенераторы и солнечные батареи установлены на одной площадке с новым комплексом по убою скота и транспортно - логистическим центром мясоперерабатывающего завода одного из крупнейших российских агропромышленных холдингов «Агро-Белогорье».

Солнечные батареи, или панели фотоэлектрических преобразователей, преобразовывают в электрический ток солнечное электромагнитное излучение. В Белгородской области установлены поликристаллические батареи российского производства и аморфные венгерской фирмы-производителя. После окончания пусконаладочных работ

предполагаемый совокупный объём выработки «зелёной» энергии составит более 20 млн кВтч электрической и 17,2 тыс. Гкал тепловой энергии в год. Вся выработанная электроэнергия будет поступать в сети филиала ОАО «МРСК Центра» - «Белгородэнерго» и распределяться между потребителями. Это довольно значимый проект для энергетики региона. Расчетная производительность новой электростанции составляет 133,4 тыс. кВт.ч в год. Половина солнечных панелей изготовлена на Рязанском заводе металлокерамических приборов, это единственное предприятие в России, солнечные панели которого сертифицированы и продаются в Европе.

Технические характеристики применяемых в нашей области ветрогенераторов и солнечных батарей можно сравнить в приложении 4.

По расчётам специалистов, весь проект по альтернативной энергетике должен окупиться примерно за пять с лишним лет.

Практическая часть.

Изучив виды альтернативных источников энергии Белгородской области и большие перспективы их развития я со своими руководителями убедилась в том, что можно широко использовать в нашей местности, например, ветрогенераторы. Современные ветрогенераторы стоят дороже дизельных или бензиновых агрегатов аналогичной мощности, но у них есть один большой плюс – за используемое для их питания «топливо» не нужно платить, т.к. ветер пока еще никто не додумался продавать, в отличие от продуктов нефтепереработки.

В ходе выполнения работы у меня возникло желание собрать модель ветрогенератора своими руками. Мы попробовали сделать миниатюрный ветрогенератор из того, что нашли у себя дома (приложения 5-8). Для этого из проволоки и металлической пластинки сделала каркас модели вышки ветрогенератора, наверху закрепила шаговый двигатель постоянного тока с закрепленным на валу винтом. Далее с помощью проводов собрала схему, в состав которой вошли: переключатель на три положения (вкл./выкл.), вольтметр, инвертор, светодиод, светодиодный фонарь и лампочка накаливания. В движение винт приводится потоком воздуха из фена.

С помощью этого генератора можно вырабатывать небольшую мощность электроэнергии, он скорее служит наглядным пособием.

Наиболее же легко осуществимым и полезным нам кажется возможность жителям удаленных деревень, а также членам садоводческих кооперативов установка на каждом участке пусть небольшого, но своего ветрячка.

Попробуем описать, как самому можно построить самодельный ветрогенератор с вертикальной осью вращения. Один из основных элементов ветрогенератора – это его лопасти, которые можно сделать, например, из алюминиевой бочки, имеющей хорошую жесткость, или из более дешевого материала – пластиковой бочки (приложения 9-11). Соединять их можно на винтах - саморезах, болтиках или заклепках. Нагрузки на детали в небольшом ветрогенераторе незначительны. Наличие сварочного аппарата делает возможности в резке формы лопастей ветрогенератора неограниченными. Из фрагментов бочки можно построить все известные и новые виды ветряных роторов. Емкость такой бочки должна быть примерно 100 литров (+50 литров), в зависимости от того, какая мощность ветрогенератора вам необходима, т.к. мощность напрямую зависит от диаметра и высоты бочки.

Выбрав металлическую или пластиковую бочку, нужно будет вырезать из нее ветряное колесо, что мы легко сделаем за несколько минут с помощью обыкновенной болгарки. Вначале сделаем прорези на боковой поверхности бочки, а после этого отогнем

осторожно передние и задние кромки лопастей на нужный нам угол. Количество лопастей ветряного колеса может быть различным (2 и более). В качестве оси ветряного колеса можно использовать, например, отрезок трубы или арматуры. Снять энергию с вертикального ветряного колеса не представляет особых проблем, даже без применения сварки для соединения деталей. Для передачи энергии можно использовать, например, ремень, велоцепь или обрезиненный ролик.

В качестве генератора электроэнергии можно использовать, например, подходящий по мощности мини-электродвигатель на постоянных магнитах или велосипедный или мотоциклетный генератор. Можно также смонтировать простейший возбудитель генератора на постоянных магнитах прямо на днище бочки или на оси ветряного колеса.

Такой малогабаритный ветрогенератор можно применять для зарядки аккумуляторов, питания электронных приборов, работы осветительных приборов, подачи и подогрева воды, вентиляции помещений, сушки древесины. А так же в местах, удаленных от постоянных источников энергии (на пастбище, огороде, фермерском хозяйстве, на даче, пограничной заставе и т.п.).

Проведем анализ энергии, которую несет в себе ветер. Формула расчета энергии ветра:

$$P = 0,6 * S * V^3$$

где P - это мощность, в Вт; S - площадь (M²) на которую перпендикулярно дует ветер. V - скорость ветра, в метрах в секунду. Т.е. мощность, энергия, что несет в себе ветер прямо пропорционально обдуваемой им площади и кубу его скорости. Например, ветер, дующий на 1 кв. метр со скоростью 2 м/с «несет» в себе энергию 4,8 Ватт. Если скорость ветра увеличится до 8 метров в секунду, то мощность возрастет до 307 Ватт. На скорость ветра мы повлиять не можем, поэтому остается влиять только на площадь нашего ветряка.

Рассчитываем энергию, необходимую на обогрев дома от ветряка. Измерим площадь своего дома, умножим на коэффициент 100 (ватт на кв.м.), а получившуюся цифру умножим на 5 (КПД ветроустановок в целом 20-30%, не более). Вот такая энергия потребуется нам для отопления. Для примера: дом 100 кв.м., мощность ветра на отопление потребуется 50 кВт. достигается, при скорости ветра в 6 метров/сек, площадью ветряка 385 кв.м. (диаметр ветряка 22 метра). Если бы скорость ветра была 10 м/с, то площадь бы потребовалась 80 кв. м (диаметр ветряка 10 метров). При потреблении электроэнергии сети за обогрев дома придется платить около 140 рублей ежедневно, использование энергии ветра обходится дешевле. Если на участке нет электроэнергии вообще, и перспективы ее туда

провести нет, то постройка ветряка может оказаться весьма неплохим способом решения проблем электроснабжения.

.В нашей местности есть примеры использования ветровых двигателей с целью выработки электроэнергии. Так, в городе Старый Оскол на улице Энтузиастов д. 1 (Приложение 3) установлен ветрогенератор, который несколько лет позволяет использовать хозяину энергию ветра для освещения частного дома. Аналогичные ветрогенераторы нашли свое применение в фермерских хозяйствах Корочанского района Белгородской области.

Выводы и предложения

На основании анализа литературы по основным аспектам энергетической проблемы в современном мире мы пришли к выводу, что электроэнергетика в наше время является одной из ведущих отраслей эпохи. Во многом ее развитие определяет уровень развития экономики страны.

Изучив историю развития электроэнергетики Белгородской области, и источники электроэнергетики, а также проблемы и перспективы развития данной отрасли мы пришли к следующим выводам:

- в настоящее время система электроснабжения области работает на полную мощность, что связано с постоянно возрастающими энергетическими потребностями региона. Уже к концу будущего года максимальная мощность потребляемой в области электроэнергии может превысить 2000 МВт. Параллельно с неуклонным ростом потребления электроэнергии происходит неизбежный износ производственных мощностей и объектов Белгородской энергосистемы.

- чтобы не затормозить экономическое и социальное развитие региона, а также обеспечить реализацию приоритетных национальных проектов на его территории, разработана программа развития энергетики Белгородской области, рассчитанная до 2013 года. В данной программе большое внимание уделяется использованию нетрадиционных (альтернативных) источников энергии.

- ветроустановки преобразуют в электричество кинетическую энергию ветра, а современные солнечные панели, способны вырабатывать электроэнергию даже в условиях короткого светового дня, и малой солнечной активности.

Рассмотрев принципы работы альтернативных источников можно сделать вывод, что они практически не требуют затрат и достаточно эффективны, в первую очередь с точки зрения экологии, за ними будущее.

Для жителей частных домов при использовании ветрогенератора в домашнем хозяйстве наиболее экономически целесообразно получение с помощью ветрогенераторов не электрической энергии промышленного качества, а постоянного или переменного тока (переменной частоты) с последующим преобразованием его с помощью ТЭНов в тепло, для обогрева жилья и получения горячей воды. Эта схема имеет несколько преимуществ:

- * отопление является основным энергопотребителем любого дома;
- * схема ветрогенератора и управляющей автоматики кардинально упрощается;
- * схема автоматики может быть в самом простом случае построена на нескольких тепловых реле;

* в качестве аккумулятора энергии можно использовать обычный бойлер с водой для отопления и горячего водоснабжения;

* Потребление тепла не так требовательно к качеству и бесперебойности, температуру воздуха в помещении можно поддерживать в широком диапазоне: 19—25°C; в бойлерах горячего водоснабжения: 40—97°C, без ущерба для потребителей.

Теоретическая и практическая значимость исследования

Теоретическая и практическая значимость исследования заключается в том, что его основные положения и результаты могут быть использованы при преподавании школьного курса физики, экономической географии, экологии, на классных часах, при беседах с учениками и родителями для расширения кругозора.

Проблема использования альтернативной энергии очень актуальна и может быть изучена в последующих исследовательских работах.

Мы предлагаем в своем проекте, учитывая климатические условия нашей местности для решения проблемы в целях ресурсосбережения и охраны природы Белгородской области шире использовать альтернативные источники энергии в частности ветровые установки и солнечные электростанции.

С руководителями мы посетили собрание членов садоводческого кооператива «Цементник-2», расположенного недалеко от Старооскольского водохранилища. Рассказали людям, как можно самим сделать ветрогенераторов, в том числе и для подъема воды из скважин и попытались подвести к мысли, что установка на каждом участке пусть небольшого, но своего ветрячка – это замечательный выход из ситуации с перебоями в электроснабжении кооператива. Тем более экономическая выгода очевидна – огромные ветрогенераторы, по оценкам специалистов-энергетиков, окупятся в течение 5 лет. А собранные своими руками или купленные за небольшие деньги у мастера-соседа по кооперативу практически сразу.

Список использованной литературы:

1. В.Н. Андрианов, К.П. Вашкевич, Д.Н. Быстрицкий, В.Р. Секторов
Ветроэлектрические станции,
2. www.energystrategy.ru
3. www.solar-battery.narod.ru
4. "Энергия будущего" – информационный сайт по альтернативной энергетике
5. Д.Б.Вольфберг Теплоэнергетика. «Современное состояние и перспективы развития энергетике мира».
6. Володин В.В. Энергия, век двадцать первый. – М.: Детская литература, 2001.
7. А.Н. Петин География Белгородской области, издательство Московского университете, 2008
8. Официальный сайт Филиала ОАО "МРСК Центра" - "Белгородэнерго" - <http://www.belgorodenergo.mrsk-1.ru/>
9. Официальный сайт Филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - Черноземное ПМЭС - http://www.fsk-ees.ru/branches_cn_structure_chernozem.html.

Приложение 2 Таблица 1. Возможности энергетики по различным видам энергоносителя

Энергоноситель	Фактор использования	Перспективы выработки энергии	Экологическое воздействие
Атомный	Использование реакторов-размножителей (брудеров)	Неограниченная	Непредсказуемо, с элементами риска
Гидроресурсы	Использование турбин	Ограниченное количество водных ресурсов, пригодных для ГЭС	Нарушение экобаланса региона
Газ	Использование широкой сети трубопроводов от мест добычи до потребителя	Невозобновляемость	Нарушение экобаланса мест разработки
Уголь	Разработка месторождений	Невозобновляемость ресурсов	Нарушение экобаланса мест разработки и транспортировки
Нефтяной	Химическая промышленность	Невозобновляемость ресурсов	Нарушение экобаланса мест разработки и транспортировки
Солнце	Тепловой режим Земли сбалансирован с учетом солнечной энергии $1,5 \cdot 10^{24}$ Дж в год	Доступность, возобновляемость ресурсов	Отсутствует
Ветер	Кинетическая и ветровая энергия в приземном слое, с обеспечением мин. скорости ветра 4 м/с	Доступность, возобновляемость ресурсов	Отрицательное воздействие на орнитосферу (незначительное)



Приложение 3. Фото частного ветрогенератора, г. Старый Оскол.



АльтЭнерго

www.altenergo.org

ВЕТРОТУРБИННЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ

Номинальная пиковая мощность — 100 кВт
(номинальная мощность одного генератора — 20 кВт)

Высота мачты: 18 м

Размах лопастей: 10 м

Стартовая скорость ветра: 2,5 м/с

Номинальная скорость ветра: 10 м/с

Рабочая скорость ветра: 3,5–26 м/с

Оптимальная скорость ветра: 11,5 м/с

Номинальная скорость вращения лопастей
турбины: 90 оборотов в минуту

Номинальное напряжение: 380 +/- 10% В

Рабочий диапазон частоты: 50 +/- 1 Гц

Система наветривания — автоматическая

Механизм наветривания — гидросистема

Производство SkyWing (Гонконг).

000 «АльтЭнерго» +7 (4722) 24-55-65 alt-energo@mail.ru



АльтЭнерго

www.altenergo.org

СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Номинальная пиковая мощность — 100 кВт

- > поликристаллические — 46 кВт
- > аморфные — 54 кВт

*Всего установлено 1320 модулей с
активной поверхностью 1046 м²*

- > поликристаллические — 170 м²
- > аморфные — 876 м²

*Производители: поликристаллические модули - Рязанский
завод металлокерамических приборов; аморфные модули
- группа компаний Buda Solar (Венгрия).*

Мощность одного модуля:

- > поликристаллический — 213 Вт
- > аморфный — 50 Вт

Вес:

- > поликристаллический — 21,5 кг
- > аморфный — 13,5 кг

000 «АльтЭнерго» +7 (4722) 24-55-65 alt-energo@mail.ru

Приложение 4. Технические характеристики.



Приложение 5. Модель ветрогенератора.



Приложение 6. Модель ветрогенератора.



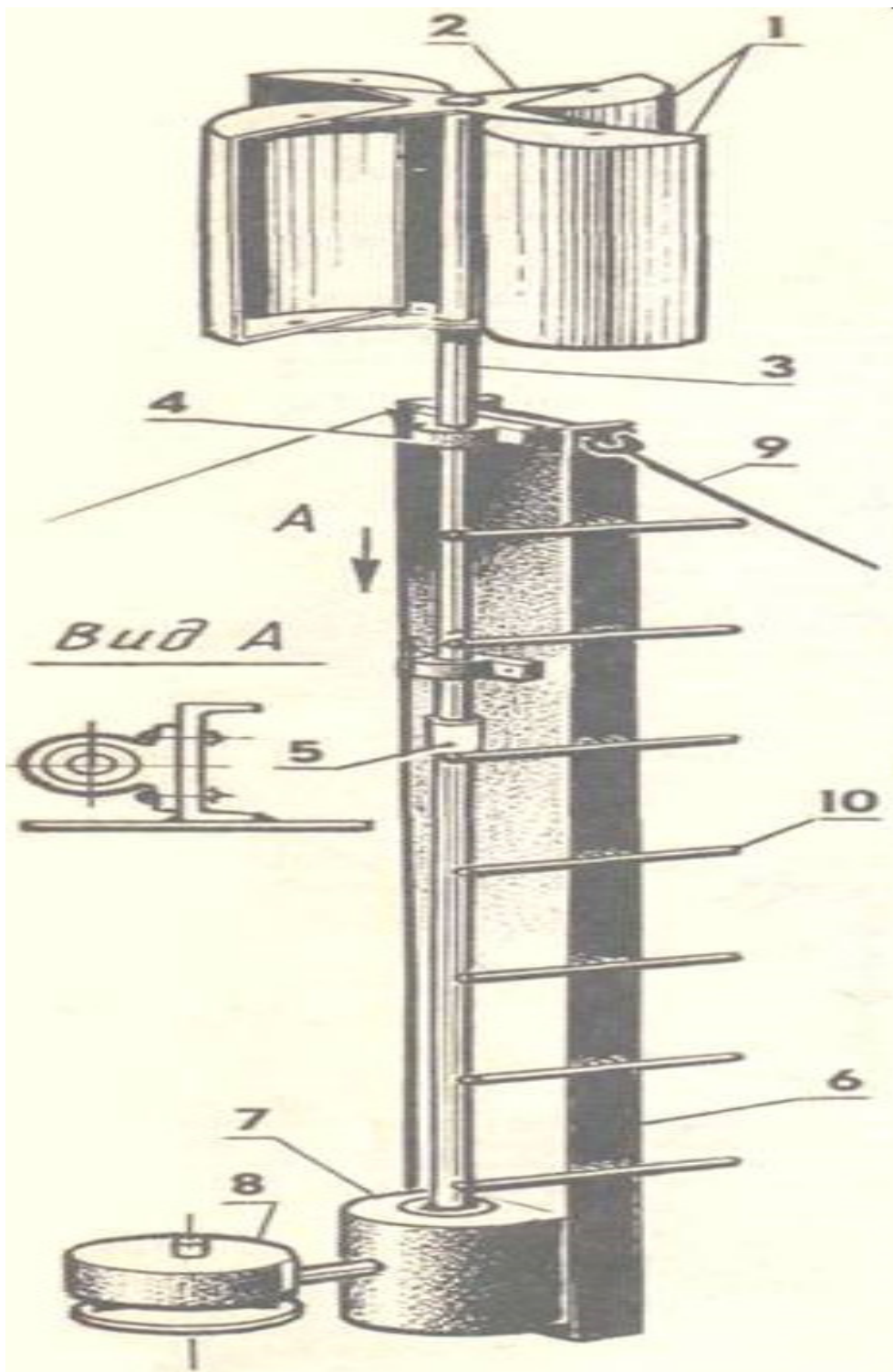
Приложение 7. Модель ветрогенератора.



Приложение 8. Модель ветрогенератора.

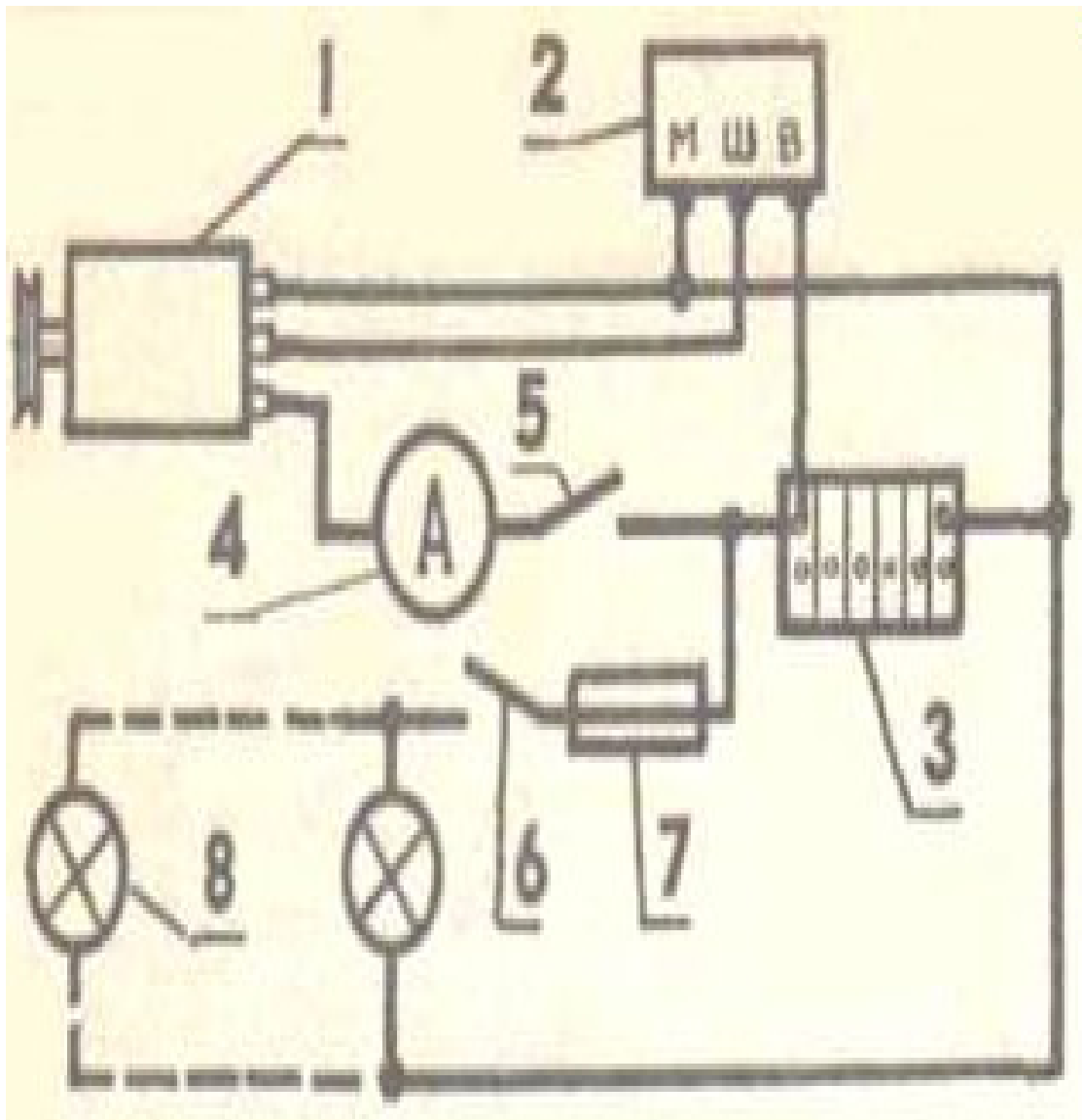


Приложение 9. Самодельный ветрогенератор.



Приложение 10. Схема роторной ветроэлектростанции:

1 — лопасти, 2 — крестовина, 3 — вал, 4 — подшипники с корпусами, 5 — соединительная муфта, 6 — силовая стойка (швеллер № 20), 7 — коробка передач, 8 — генератор, 9 — растяжки (4 шт.), 10 — ступени лестницы.



Приложение 11. **Схема электрооборудования ВЭУ, взятое от автомобильного генератора на 12 В:** 1 — генератор, 2 — реле-регулятор, 3 — аккумулятор, 4 — амперметр, 5 — выключатель генератора от разряда аккумулятора в безветренную погоду, 6 — выключатель освещения, 7 — предохранитель, 8 — лампочки освещения.