Московский экономический журнал 6/2020

УДК
659

DOI 10.24411/2413-046X-2020-10419

ВЛИЯНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ ГОСУДАРСТВА И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

INFLUENCE OF ALTERNATIVE POWER ENGINEERING ON THE DEVELOPMENT OF THE STATE'S ECONOMY AND THE ENVIRONMENT

Сайфудинова Назиля Зарифовна, старший преподаватель кафедры «Менеджмент», Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, E-mail: nazilya_sf@mail.ru

Мамалимов Камиль Маратович, Казанский

государственныйэнергетический университет, г. Казань, E-mail: mamalimov.kamil91@gmail.com

Сабирзянов Адель Ирекович, Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, E-mail: adel.sabirzyanov.00@mail.ru

Байгутлин Айдар Ильгизович, Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, E-mail: dhuddhd@gmail.com

Петунин Егор Игоревич, Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, E-mail: egorpetunin1999@gmail.com

Saifudinova Nazilya Zarifovna, senior lecturer of the Department of management, Kazan state power engineering university, city of Kazan, E-mail: nazilya_sf@mail.ru

Mamalimov Kamil Maratovich, Kazan state power engineering university, city of Kazan, E-mail: mamalimov.kamil91@gmail.com

Sabirzyanov Adel Irekovich, Kazan state power engineering university, city of Kazan, E-mail: adel.sabirzyanov.00@mail.ru

Baigutlin Aidar Ilgizovich, Kazan state power engineering university, city of Kazan, E-mail: dhuddhd@gmail.com

Petunin Egor Igorevich, Kazan state power engineering university, city of Kazan, E-mail: egorpetunin1999@gmail.com

Аннотация.
Статья направлена на общее понимание того, как внедрение альтернативной энергетики влияет на развитие экономики государства и в первую очередь на
окружающую среду. Подробно были рассмотрены такие нетрадиционные виды
электрических станций, как ГЭС, СЭС и ВЭС. В статье рассмотрены такие отрасли
экономики, которые затрагивает альтернативная энергетика. Кроме того, затронута
проблема ограниченности таких важных ресурсов как нефть, газ и уголь. Показана
проблема влияния нетрадиционных видов электрических станций на окружающую
среду, а именно: какой вред может нанести их строительство и функционирование
на экологию. В результате работы был выявлен наиболее оптимальный
на сегодняшний день альтернативный вид выработки электрической энергии.

Summary. The article is aimed at a General understanding of how the introduction of alternative energy affects the development of the state's economy and, first of all, the environment. Such non-traditional types of power plants as hydroelectric power stations, SES and wind farms were considered in detail. The article deals with such sectors of the economy that are affected by alternative energy. In addition, the issue of the limited availability of such important resources as oil, gas and coal was raised. The problem of the impact of non-traditional types of power plants on the environment is shown, namely: what harm can their construction and operation cause to the environment. As a result of the work, the most optimal alternative type of electric power generation has been identified to date.

Ключевые слова: гидроэнергетика; солнечная энергетика; ветровая
энергетика; место энергетики в государстве, в экономике, в окружающей

среде;
альтернативный источник энергии, альтернативная энергетика.

Keywords: hydropower industry; solar power engineering; wind power engineering;
the importance of energy in the state, in the economy, in the environment;
alternative energy source; alternative power engineering.

Экономика любого государства в
преобладающей степени зависит от топливно-энергетического комплекса (ТЭК).
Поскольку ТЭК является основным поставщиком как топлива и энергии, так и налоговых и денежных поступлений, поэтому необходима ориентация политики
государства в долгосрочной перспективе на ТЭК.

Топливно-энергетический комплекс
связывает отрасли по добыче и производству первичных
энергетических ресурсов, их переработке в другие виды топлива и преобразованию в другие виды энергии, а также осуществляет транспортировку и
распределение по потребителям. Это обеспечивает население
и экономику всеми видами энергии и обеспечивает бюджет страны за счёт экспорта
энергоресурсов, в первую очередь нефти и газа, от которых зависит главным образом экономика страны.

На
электростанции различных типов и электрические сети
приходится главный потенциал отрасли ввиду того, что электроэнергетика является
крупнейшим потребителем топлива, затрачивая около 27 процентов от внутреннего

потребления энергоресурсов.

В эру индустриализации человечество не достаточно исследовала приносимый им урон экологии всего мира. Значительную долю вреда имеет производство электроэнергии и сопутствующие с ним отрасли, которые сейчас входят в состав ТЭК. Указанные ниже экологические проблемы альтернативной энергетики прямо или косвенно будут влиять на экономику государства, поэтому необходима ориентировка экономики на альтернативную энергетику, чтобы предотвратить масштабную экономическую и экологическую катастрофу. Однако использование альтернативных источников энергии не исключает нанесения ущерба окружающей среде, а иногда их вред даже больше, чем от традиционных методов выработки электроэнергии путем сжигания топлива. На сегодняшний день оценки того, на сколько лет хватит топливных ресурсов в мире, являются не утешительными: нефти осталось лет на 40, газа на 60 и более лет, а угля минимум на 270 лет при потреблении и добыче в настоящее время. Положение после их израсходования приведет к серьезнейшим экономическим последствиям даже раньше, чем количество энергетических запасов приблизится к нулю. Это послужило осознанию необходимости пересмотра эффективности использования традиционных источников энергии в настоящее и ближайшее время. Сильнее всего пострадает ТЭК, так как по факту перестанет выполнять свои функции, потеряв и рынок сбыта, и производственные мощности. В связи с тем,

что запасы угля превышают запасы нефти и газа и после их завершения потребление
угля в энергетике значительно возрастет, что приведет к резкому увеличению выбросов
углекислого газа, серы и сажевые соединения. Это серьезная
проблема в случае возникновения экологической катастрофы, решения которой
потребует огромных материальных и человеческих ресурсов, что способно
экономически дестабилизировать государство и экономически поставить его в
тупик. Развитие альтернативной энергетики позволит ТЭК и экономике государства
“выжить” в период, когда основные энергетические ресурсы такие как
газ, нефть и уголь начнут заканчиваться. Для этого ТЭК “должен выработать
иммунитет” для существования стабильной
экономики и человечества даже в условиях острой нехватки нефти, газа и угля.

Для
предотвращения проблем, а именно экономических, связанных с утратой ископаемых
энергетических ресурсов и ухудшением состояния окружающей среды, так как
последним останется уголь и его потребление увеличится, ТЭК должен начать
развивать направления энергетики, связанные с использованием альтернатив
традиционным способам выработки электроэнергии, осуществить переход к
отраслям с высокой долей передела и ориентацией на выпуск наукоёмкой
продукции. К тому же, тяжело восстановимая окружающая среда начнет
меньше получать вреда от деятельности человека. Необходимы поиск и развитие в
энергетике альтернатив привычным способам выработки электроэнергии. Направления
связанные с поиском, развитием, изучением, производством и внедрением способов

выработки электроэнергии с использованием возобновляемых ресурсов с наименьшим
вредом экологии получили название альтернативная энергетика.

На сегодняшний день существуют множество понятий альтернативной энергетики. Рассмотрим некоторые из них в таблице 1.

Таблица 1

Определение альтернативной энергетики

№	Автор	Определение
1	Алексеенко С. В.	Сектор энергетики, включающий разработку и использование для получения энергии перспективных установок, технологий и топлив, которые по экономическим и техническим причинам менее распространены, чем традиционные.
2	Кумановский Д.	Развиваемая совокупность технологий получения электроэнергии из нетрадиционных (альтернативных) возобновляемых источников энергии.
3	Татауров О.Л.	Область, занимающиеся решением проблем по использованию энергии солнца, ветра и реки.

Таким образом, альтернативная энергетика – это направление в
использовании видов энергии, которые не возможно каким-либо образом истощить и
их использование не вредит экологии.

Альтернативная энергетика во многих странах занимает значительное место в деятельности топливно-энергетического комплекса, которая затрагивает отрасли, связанные с добычей и производством первичных энергоресурсов, их переработкой в другие виды энергии (электрическая, тепловая энергия), а также распределением по потребителям. Благодаря этому ТЭК способен, развивая отрасль альтернативной энергетики, обеспечивать население и экономику всеми видами энергии. Необходимость развития альтернативной энергетики подтверждается тем фактом, что с нынешними темпами развития технического производства органическое топливо (нефть, уголь, газ, и торф) со временем не будет способно полностью обеспечить потребности мировой энергетики как в количестве, так и в качестве. Это также приоритетно в

плане выгодности их использования при низком риске причинения ущерба окружающей среде.

В перспективе для государства переход на альтернативные источники энергии нужен по следующим причинам: это позволит сберечь привычные нам источники энергии и держать их в качестве запаса или отправлять их на экспорт в развивающиеся страны. Развитие науки в этой области сделает возможным повышение научного потенциала страны и ее значимость на мировой арене. Учитывая то, что доставить электричество в труднодоступные районы с небольшим населением не выгодно, можно сделать вывод, что экономически будет целесообразным, чтобы население имело возможность купить быстро возводимое и мобильное альтернативное устройство, генерирующее электрическую энергию. Благодаря мобильности ветровых установок и солнечных панелей их можно располагать в труднодоступных местах, тем самым выполняются требования, упомянутые до этого.

Альтернативная энергетика позволит перейти к малоотходным способам выработки электроэнергии, что важно для страны по капитальным затратам и экологическим соображениям. Это позволит в полной мере использовать имеющиеся ресурсы. Развитие альтернативной энергетики напрямую способно улучшить экономическую ситуацию как региона, так и страны в целом. Возрастет экологическая безопасность и качество окружающей среды. Все эти факторы при правильном их использовании способствуют региону в улучшении своей экономической способности. Однако, вследствие того, что альтернативные источники энергии получили относительно позднее развитие, они требуют больших капиталовложений. Это главная проблема, которая тормозит развитие альтернативной энергетики.

Размещение какого-либо производства требует детального изучения экономических ресурсов и возможностей регионов. Следовательно, целью региональной экономики является грамотное использование доступных экономических ресурсов для развития альтернативной энергетики. Этому препятствуют трудности с налаживанием серийного производства требуемых компонентов оборудования и профильным обучением требуемых кадров, низким КПД таких установок. Решение этих проблем способствует развитию инфраструктуры региона, путем повышения уровня жизни и занятости населения региона. Серийное производство необходимо для того, чтобы государство имело возможность приобрести по приемлемым ценам продукцию и использовать ее. Это особенно важно для регионов, которые разделяются по географическому положению и уровню урбанизации. Также внедрение альтернативных источников энергии в частном секторе позволит снизить нагрузку на общую электросеть и стоимость их обслуживания и ремонтных работ. Достоинством альтернативной энергетики является отсутствие необходимости в замене каких-либо механических деталей, то есть, в данной ситуации не применяется плановый ремонт, который требует вывода оборудования из эксплуатации.

В альтернативной энергетике выделяют множество направлений, среди которых есть как давно известные, так и развивающиеся. Указанные в статье виды представлены на рисунке 1.

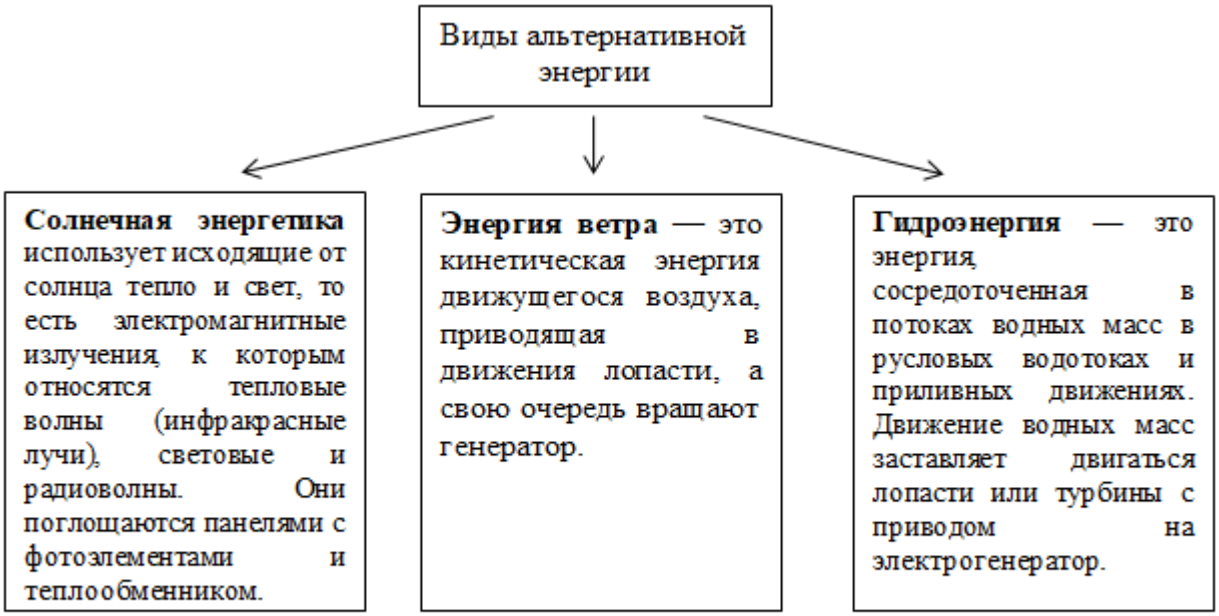

Рис.1. Виды альтернативной энергии

Солнечная энергия преобразуется в электрическую двумя способами: первый – это в основном с помощью фотоэффекта, то есть энергия фотонов передается электронам вещества, а те создают электрический ток, второй – это энергия фотонов превращается в потенциальную энергию расширения рабочего тела-пара, который поступает в турбину, вращающую генератор. Примерно такого же мнения Иванова А.Ю., Балабина Л.А., которые считают, что солнечная энергетика связана с преобразованием солнечного излучения в другие технологические виды энергии, используемые человеком для своих нужд.

Энергия ветра используется путем вращения винта генератора, тот в свою очередь расположен на некой мачте на высоте несколько десятков метров. Так же считает Говорушко С.М., что кинетическая энергия движущихся воздушных масс, преобразованная из энергии солнечного преобразуется в электрическую.

Энергия воды превращается в электрическую путем вращения винта только уже водяной турбины, в большинстве случаев винт с генератором расположены вместе в основании плотины. Именно так считают

Г. Г. Лапин и В. И. Лелеков, отмечая, что гидроэнергетика это раздел энергетики, связанный с использованием энергии воды, главным образом, для производства электрической энергии на гидроэлектростанциях.

Указанные способы превращения одного вида энергии в другой были выбраны, потому что так или иначе они являются следующей ступенью к снижению вредного влияния на окружающую среду. Еще одной причиной выбора альтернативных источников то, что гидро-, солнечная- и ветроэнергетика может применятся, как портативный источник энергии в малых масштабах для нужд единичного потребителя. Причем гидроэнергетика подразумевается как представитель “старой школы”, а солнечная и ветровая энергетика как современные способы получения энергии.
Гидроэнергетика не совсем является альтернативной и выбрана была, потому что она из всех ранее развитых вместе с традиционными способами выработки электроэнергии является самой экологически чистой.

Стоит отметить, что солнечная энергия является первоисточником всех видов энергии преобразуемой на земле. Течение рек обусловлено испарением воды с поверхности рек и выпадением осадков. Ветер вызван не равномерным нагревом воздушных масс.

Альтернативные источники энергии классифицируются по следующим признакам (классификация представлена в таблице 2). Мы провели анализ видов станций по разным пунктам и по каждому из них установили уровни:

например, высокий уровень ГЭС по времени работы объясняется тем, что данный вид станции может работать на максимальных нагрузках практически беспрерывно, а СЭС развивает пиковую мощность только в дневное время.

Таблица 2

Признаки классификации видов альтернативных источников энергии

Факторы влияния	ГЭС	ВЭС	СЭС
Степень влияния на окружающую среду	Средняя	Низкая	Низкая
Быстрота установки	Низкая	Средняя	Средняя
Сложность обслуживания	Высокая	Средняя	Средняя
Время работы	Высокая	Средняя	Низкий (только днём)
Место эксплуатации	Низкий (возле рек)	Средняя	Средняя
Экологичность	Средняя	Высокая	Высокая
Неисчерпаемость источника	Высокая	Высокая	Высокая
Доступность «сырья» по географии	Средняя	Средняя	Низкая
Стоимость	Высокая	Высокая	Высокая
Занимаемая площадь	Высокая	Средняя	Высокая
КПД	Средний	Низкий	Низкий
Шум	Высокий	Высокий	Низкий (нет)
Затраты	Высокие	Низкие	Средние
Потенциальные возможности	Средний	Средний	Высокий
Перспективность	Высокая	Средняя	Высокая
Возможность частного использования	Низкая	Средняя	Высокая
Мощность	Высокая	Низкая	Низкая

На основании таблицы 2 можно сделать вывод, что в экономическом плане со стороны мощности и постоянного характера работы в крупных масштабах гидроэнергетика более предпочтительна, однако в экологическом плане именно ГЭС уступает другим видам альтернативной энергетики. На сегодняшний день ветроэнергетика и солнечная энергетика уже отвечают экологическим требованиям и вопрос, связанный с малой мощностью и низким КПД должен решиться в ближайшем будущем и тогда они смогут в равной степени быть конкурентоспособными и востребованными.

В любом производстве может возникнуть ряд определенных проблем и нештатные ситуации-аварии, последняя из которых способна оказывать неблаготворное влияние на окружающую среду и наносить экономический ущерб. Более того выход из строя электрических станций может привести к авариям на требующих надежного и стабильного электроснабжения производствах.

Рассмотрев понятия альтернативных видов источников электрической энергии, можно привести примеры того, как процесс производства электроэнергии на станциях способно влиять на окружающую среду и экономику в целом.

1. Солнечные электростанции являются экологически благоприятными со стороны их функционирования, но само наличие станции требует больших площадей, что приводит к деградации территории, которая является естественным местообитанием многих видов животных и насекомых, поддерживающих дикую природу. Частым явлением является гибель птиц от сконцентрированных солнечных лучей. При производстве солнечных модулей используются опасные для живых организмов химические вещества: токсичные газы, взрывоопасные летучие вещества, коррозийные жидкости и канцерогены, которые могут вызвать раковые заболевания.

Также велик риск утечки и увеличения концентрации в воздухе, земле и воде
реагентов, которые используются для утилизации отработавших модулей. Это
касается станций, использующих явление фотоэффекта.

В
Калифорнии 23 мая 2016 года на Ivanpah Solar Electric Generating System (ISEGS)
произошла авария только уже тепловой солнечной электростанции, где вместо
солнечных модулей установлены зеркала, направляющие свет на бойлерную вышку.
Из-за сбоя компьютера солнечный свет сфокусировался на арматуре и
вспомогательном оборудовании и расплавило его, что вывело из строя станцию.
Следствием этой аварии был дефицит мощности и резкий рост цен на
электроэнергию. Подобные аварии не желательны для любой станции, так как они
подключены к потребителям, требующим постоянного энергоснабжения.

- Ветровые
электрические станции устанавливают в местах, где имеется постоянное движение
воздушных масс. Изъятие части кинетической энергии приводит замедлению воздушных
масс, вследствие которого происходит изменение климата: летом становится жарче,
а зимой – холоднее.

Функционирование
станции приводит к возникновению шума и гибели птиц от вращения лопастей.
Например, часто гибнут летучие мыши из-за разрыва капилляров в области

низкого
давления вращающихся лопастей. Кроме обычного шума лопасти издают инфразвук,
что также негативно сказывается на живых существах. Существует проблема визуального характера от мерцания тени лопастей, оказывая психологическое
воздействие на человека.

Хорошим
преимуществом ветровых установок является то, что они требуют относительно
малого места и не имеют проблемы с установкой. Изъяном этого вида станций
служит опасность обледенения лопастей и возникновения пожара. Пожар, случившийся в Нидерландах 29 октября в 2013 году на ветровой установке свидетельствует этому. Часто такие установки окружены таким хорошо горящим
биологическим материалом, как трава или дерево. В случае возникновения пожара
оперативно потушить его проблематично.

- Использование
  гидроэнергетики в экологическом плане приоритетна ввиду отсутствия вредных
  выбросов при ее функционировании. Только наличие самой плотины негативно
  сказывается на экологической обстановке. Это связано с затоплением больших
  территорий и их заболачиванием, которая связана со снижением проточности.
  Происходит эвтрофикация, связанная с повышенной продуктивностью водоема за счет
  роста биомассы фитопланктонов. Гниение ведет к снижению содержания свободного
  кислорода, выделению органических кислот, фенолов, меркаптанов.

Это снижает
биологическое разнообразие водоемов, то есть приводит к гибели рыбы и
исчезновению биологических видов, которым эта воды жизненно необходима. Плотина
перегораживает реку, препятствуя уходу рыбы на нерест. Из-за плотины повышается
уровень воды и грунтовых вод, что приводит к подтоплению, заболачиванию, а
также к эрозии берегов и оползням.

Постройка
Саяно-Шушенская ГЭС привела к значительной трансформации окружающей природной
среды. Произошла смена хвойных пород на лиственные, смена пород в свою очередь
может привести к нарушению лесного фитоценоза, а далее массовое заражение
насаждений короедами и гибели леса. Создание водохранилища привело к изменению
ландшафта, разрушению и выветриванию открывшихся горных пород в Шагонарском плёсе.
Из-за этого произошло засоление земли, которое привело к снижению плодородности
земли.

17
августа 2009 года на Саяно-Шушенской гидростанции произошла авария после чего
возник дефицит электроэнергии и были приостановлены несколько заводов, а также
возросла цена на электроэнергию. Ужаснее всего был с экологической точки зрения
выброс вниз по течению 324,2 тонны маслосодержащей
эмульсии, которая привела к поражению биологической структуры воды и

уменьшению рыбоводного качества воды.

На основе проведенного анализа подытожим экологическую и экономическую перспективу альтернативной энергетики (таблица 3).

Таблица 3

Экономическая и экологическая перспектива альтернативной энергетики

№	Вид станции	Вред, наносимый станцией экологии, при ее:		Экономическая целесообразность	Перспективность
		наличии	функционировании		
1	ГЭС	Средний	Низкий	Высокая	Высокая
2	СЭС	Низкий	Низкий	Около средней	Средняя
3	ВЭС	Низкий	Средний	Около средней	Ниже средней

По данным, приводимым в таблице 3, можно сделать вывод, что гидроэнергетика является более оптимальным выбором, если учитывать экологические и экономические аспекты вместе взятых. Это связано с тем, что ГЭС работают на больших мощностях круглосуточно почти на базовой нагрузке и их эксплуатация не имеет вредных выбросов в окружающую среду. Наиболее экологически безопасным можно назвать солнечную энергетику, которая при соблюдении определенных правил не наносит какого-либо вреда, так как ее функционирование не связано с каким-либо движением механизмов и работа осуществляется по принципу фотоэффекта. Экономически она целесообразна только как дополнение к основному электроснабжению ввиду малого КПД и временного периода работы. Ветроэнергетика малоперспективна, так как требует наличия постоянного ветра и сама по себе

ветровая установка громоздка. Как и солнечные панели, ветроустановки можно
использовать в качестве дополнительного источника питания.

В
заключение, целью нашего исследования являлось изучение влияния использования
альтернативной энергетики на развитие экономики государства и экологию.
Рассмотрев различные виды источников энергии, можно сделать вывод, что на
сегодняшний день наиболее выгодным для использования является гидроэнергетика.
Это объясняется большой мощностью, высоким КПД, постоянством работы и
приемлемыми экологическими показателями. Огромным потенциалом обладает
солнечная энергетика, но широкое применение солнечных электростанций является
перспективой только на будущее. Отметим также, что использование альтернативных
видов вместо традиционных не исключает негативного влияния на окружающую среду,
но существенно уменьшает нагрузку на экологию. Таким образом, полномасштабное
развитие альтернативной энергетики является важнейшей задачей
топливно-энергетического комплекса в рамках стратегического регионального
планирования на сегодняшний день.

Список литературы

1.
Некрасов А. С., Синяк Ю. В., Топливно-энергетический комплекс (ТЭК), Большая
российская энциклопедия, Москва, 2017.

2.
Alter220.ru, АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ – [Электронный ресурс]. URL:
https://alter220.ru/news/alternativnye-istochniki-energii.html (дата обращения: 08.05.2020)

3.
Суслов К. В., Уколова Ев. В., Уколова Ек. В., Экономика и возобновляемые источники энергии. Проблемы освоения минеральной базы Восточной Сибири: Сборник
научных трудов, с. 94-98. Вып. 15, Иркутск, 2015.

4.
Земков В. И., Возобновляемые источники энергии в АПК, учебное пособие, Санкт-Петербург, 2014.

5.
Алексеенко С. В., Нетрадиционная энергетика, Большая российская энциклопедия,
Москва, 2017.

6.
Сибикин Ю.Д., Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии, учебное
пособие, Москва, 2010

7.
Бубенчиков А.А., Нурахмет Е.Е., Молодых В.О., Руденко А.И., Солнечная энергия как
источник электрической энергии, Международный научно-исследовательский журнал –
[Электронный ресурс]. URL:

https://research-journal.org/technical/solnechnaya-energiya-kak-istochnik-elektricheskoj-energii/
(дата обращения: 08.05.2020)

8.
Серебряков Р.А., Доржиев С.С., Базаров Е.Г., Современное состояние, проблемы и
перспективы развития ветроэнергетики, научный журнал «Актуальные проблемы
гуманитарных и естественных наук», Москва, 2016.

9.
Говорушко С. М., Воздействие ветровых электростанций на окружающую среду,
научный журнал «Альтернативная энергетика и экология», Саров, 2011.

10.
Лукутин Б.В., Возобновляемые источники электроэнергии, учебное пособие, Томск,
2008