УДК 621.31

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА СОЛНЕЧНОЙ ТЕПЛОВОЙ ВЕТРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Борисов Евгений Алексеевич

магистрант 2 курса, факультет «Политехнический институт»

Девятина Джамиля Шаяровна

магистрант 1 курса, факультет «Политехнический институт»

Лобынцева Ольга Алексеевна

магистрант 1 курса, факультет «Политехнический институт»

научный руководитель: **Бодров Андрей Сергеевич**

кандидат технических наук, доцент

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орел

Аннотация. Солнечная тепловая ветроэлектростанция (SFS) - низкотемпературная электростанция, имитирующая ветровой цикл в природе. Она состоит из плоского солнечного воздухосборника и центральной восходящей башни для производства теплового ветра, приводящего в движение турбины для выработки электроэнергии. Развитие систем производства электроэнергии в направлении устойчивого будущего должно осуществляться с учетом баланса между воздействием на окружающую среду и экономической целесообразностью.

Ключевые слова: стоимость электроэнергии, оценка воздействия на окружающую среду, экологический след, морская солнечная энергия, солнечный дымоход, тепловой ветер

Использование возобновляемых и устойчивых источников энергии в настоящее время привлекает больше внимания в связи с серьезным энергетическим кризисом наряду с глобальным призывом к устойчивому будущему. С этой интенсивностью, это исследование обращается к одной из перспективных технологий для применения возобновляемой энергии, которая реализуется за счёт солнечной термальной башни ветра (STWT, также обыкновенно известное как солнечная башня или солнечная печная труба). Она генерирует энергию, доступную для нашего потребления, используя солнце в качестве основного источника энергии и воздух в качестве рабочей жидкости.

Данное исследование оценивает генерирующие мощности электростанций с экологической и экономической точек зрения и сравнивает их с другими видами технологий производства электроэнергии [1].

Простота геометрии STWT привлекает это исследование для того чтобы пойти вперед и

обсудить вставку строить оффшорную систему STWT. Океан занимает 71% поверхности земли, и более 40% мирового населения живет в пределах 100 км от побережья, поэтому потенциал успеха такой морской платформы не дает нам предела роста.

В природе эффект восходящего потока вызывает ветер и ураганы. STWT имитирует цикл ветра природы использует солнце в качестве основного источника энергии и воздуха в качестве рабочей жидкости, с использованием плоской пластины и центральной башней, для производства тепловой ветер, который приводит в движение турбины для выработки электроэнергии. Воздух нагревается парниковым эффектом в солнечном коллекторе. Произведенный горячий воздух легче чем окружающий холодный воздух вверху башни, таким образом, горячий воздух поднимается вверх башни. Другими словами, разность плотностей воздуха, вызванная повышением температуры в коллекторе, преобразуется в разность давлений, генерируя поток жидкости (тепловой ветер) [2].

Предложена упрощенная аналитическая модель термодинамики STWT. В соответствии с предыдущей моделью в данном исследовании предполагается, что выходная электрическая мощность и общая производительность системы прямо пропорциональны площади коллектора и высоте башни, а также эффективности коллектора, башни и турбин.

В настоящем исследовании рассматриваются экологические недостатки путем проведения инвентаризационного анализа CO2 для жизненного цикла электростанции STWT. В анализе мы разделяем жизненный цикл на этапы производства, транспортировки, строительства, эксплуатации и технического обслуживания. На каждом этапе мы рассчитываем количество выбросов CO2 от различных процессов на каждом этапе, таких как использование материалов и энергии, использование земли и воды, и так далее [3].

Стоимость электроэнергии включает в себя первоначальные капитальные затраты, расходы на топливо и эксплуатацию и обслуживание.

Мощность	5 MW	50 MW	100 MW	200 MW
Высота башни (м)	550	750	1000	1000
Диаметр башни (м)	45	90	110	120
Диаметр коллектора (м)	1250	3750	4300	7000
Площадь коллектора (км2)	1.22	11.04	14.52	38.48
Вырабатываемая мощность (ГВт/год)	15	189	331	878
Кол-во питаемых хозяйств	2813	34,524	60,526	160,398
Эффективность системы (%)	0.815	1.111	1.482	1.482

Рис.1. Размеры и выходные данные производительности выбранных электростанций STWT.

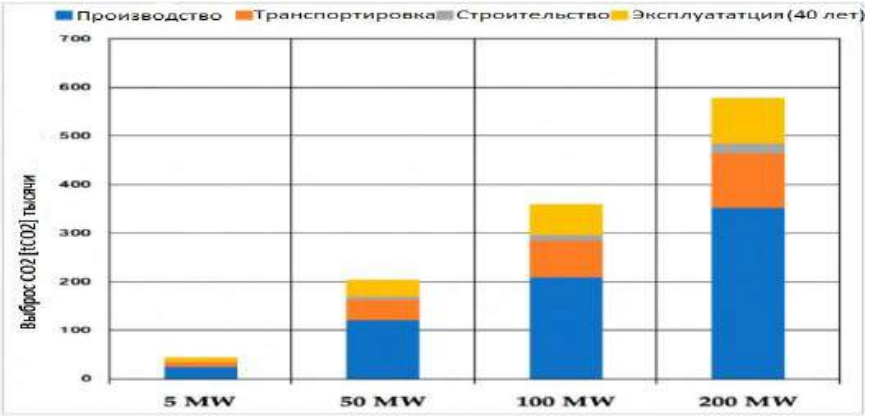

Рис.2. Выброс CO_2

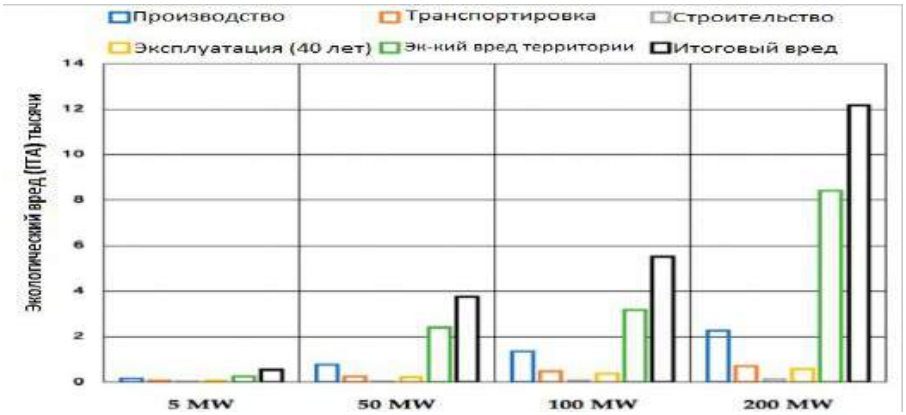

Рис.3. Экологический вред

Таким образом результаты показывают, что общая эффективность системы увеличилась за счет увеличения мощности, благодаря массовому увеличению выходной мощности за счет увеличения мощности системы.

Список литературы:

1. Загрядцкий, Владимир Иванович; Харитонова Л. Г. К Вопросу Создания Автономного Энергосберегающего Источника Энергии / Загрядцкий Владимир Иванович; Л. Г. Харитонова. - Москва: Гостехиздат, 2008. - 691 с.
2. Земсков, В. И. Возобновляемые источники энергии в АПК. Учебное пособие / В.И. Земсков. - М.: Лань, 2014. - 368 с.
3. Линн Священное пространство. Счастье и энергетика вашего дома / Линн, Денис. - М.: Вече, 2015. - 448 с.