

Список использованных источников

1. Джексон К. «Мусорная» политика ЕС: инструменты контроля // Твердые бытовые отходы. 2013. №1. С. 54–54.
2. Тихоцкая И.С. Япония: Инновационный подход к управлению ТБО // Твердые бытовые отходы. 2013. №6. С. 52–57.
3. Adrados A., De Marco I., Lopez-Urionabarrenechea A. et al. Pyrolysis behavior of different type of materials contained in the rejects of packaging waste sorting plants // Waste Management. 2013. V. 33. P. 52–59.

**Ладько Р.И., магистрант, Андрианов В.М., д.ф.-м.н.
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», Минск, Республика Беларусь**

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ГЕЛИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ ФОКУСИРУЮЩИХ КОНЦЕНТРАТОРНЫХ СИСТЕМ

Ключевые слова: вакуумный солнечный коллектор, концентраторные системы, параболический рефлектор.

Аннотация: В статье рассматривается способ повышения эффективности солнечных установок с вакуумными коллекторами с помощью концентраторных параболоцилиндрических систем. Определены проблемы, связанные с данной тематикой и способ их решения.

Основная часть. В основе конструкции вакуумированного (вакуумный) трубчатого солнечного коллектора заложена трубчатая система изоляции медного абсорбера. Теплоизолирующим материалом в таком коллекторе служит вакуум, который сводит общие тепловые потери коллектора к минимуму и обеспечивает его высокий и стабильный коэффициент полезного действия (КПД) даже при слабом рассеянном солнечном излучении в облачный день, а также при отрицательной температуре наружного воздуха. К недостаткам таких коллекторов можно отнести низкую надежность, небольшую площадь абсорбера, а также большую массу и габаритные размеры.

Для повышения эффективности их работы возможно применение фокусирующих концентраторных систем. Одними из разновидностей таких систем являются параболоцилиндрические концентраторы, имеющие форму параболы, протянутую вдоль прямой. Параболоцилиндрический зеркальный концентратор фокусирует солнечное излучение в линию и может обеспечить его стократную концентрацию. Он обладает свойством фокусирования волнового фронта, проходящего в фазе параллельно основной оси, в одной фокальной точке, в которой установлен блок головки, облучающий зеркало. Любые волны, которые приходят под углами, отличающимися от направления, параллельного основной оси, или так назы-

ваемого равносигнального направления, отражаются таким образом, чтобы полностью миновать фокальную точку.

Параболические технологии зарекомендовали себя на практике надежными системами и показали низкую стоимость и быструю окупаемость проекта в сравнении с другими методами. Преимущества параболических концентраторов заключаются в том, что при правильном подборе ориентации и угла наклона возможно избежать использования систем слежения. Кроме того, они способны принимать рассеянное солнечное излучение.

Применение солнечного концентратора совместно с вакуумным коллектором позволяет в десятки раз увеличить количество солнечной энергии, которая попадает на вакуумную трубку, и, как результат, уменьшает их количество, а, следовательно, и вес, габаритные размеры и стоимость самой системы.

На рис.1 (а) показан ход лучей в конструкции симметричного концентратора, где поверхность покрыта отражающим материалом.

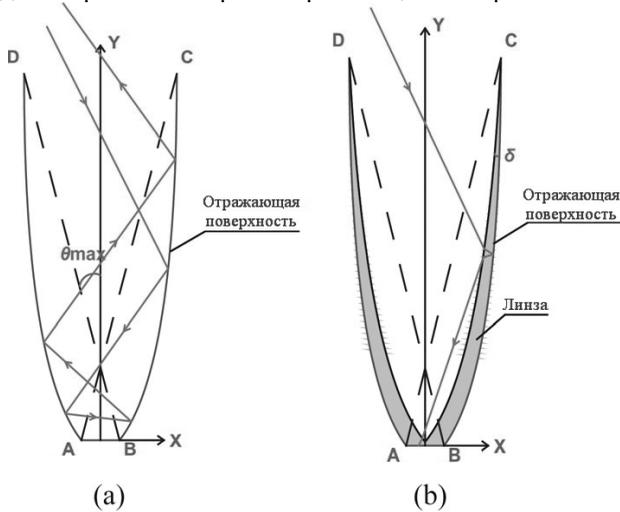


Рисунок 1 – Параболический концентратор:
а) симметричный, б) линзовый.

Исследования показывают, что солнечная радиация преимущественно лежит в пределах $\pm 35^\circ$ северно-южного проектируемого угла падения к нормальной апертуре концентратора и еще меньше для мест с более высокой широтой. Концентраторная система сможет собрать около 85%, а для мест с более высокими широтами – около 75% ежегодного солнечного излучения. Недостатком такой системы является более высокий уровень оптических потерь из-за отражения света, которое растет с углом падения света и увеличивается в утренние и вечерние часы. Кроме того, существуют и

другие общие для всех структур потери, такие как неидеальная отражательная способность зеркал, несовершенное поглощение света в поглотителе. Применение концентратора, покрытого диэлектриком, может дать больший апертурный угол, но он имеет большой вес и более подвержен старению.

В работе предлагается конструкция параболического концентратора со встроенной в ветви параболы (D, C) тонкой собирающей линзой (рис.1 (б)). Данная конструкция позволит увеличить концентрацию солнечной радиации на абсорбере. Это происходит из-за преломления луча в линзе и зеркального отражения отражающей поверхности. В результате свет направляется под увеличенным углом падения на теплоноситель (AB) у основания линзового параболического концентратора.

Заключение. Использование концентраторов в солнечных установках позволяет повысить в сотни раз плотность энергии солнечной радиации, а, следовательно, и температуру теплоносителя в случае теплового преобразования энергии. Применение линзового параболического концентратора позволит увеличить концентрацию солнечной радиации, что положительно скажется на производительности установки.

Таким образом, внедрение фокусирующих концентраторных систем позволяет улучшить технико-экономические показатели гелиоэнергетической системы.

Мирончук В.И., исследователь в области тех. наук,
Вельченко А.А., к.т.н., доцент, **Андрианов В.М.,** д.ф.-м.н.,
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь

АЛГОРИТМ РАСЧЕТА СОЛНЕЧНОЙ ТРАЕКТОРИИ В ТЕЧЕНИИ ДНЯ ДЛЯ НЕСКОЛЬКИХ ОБЛАСТНЫХ ЦЕНТРОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Ключевые слова: диаграмма солнечной траектории, солнечное склонение, азимут Солнца, угол положения Солнца над горизонтом

Аннотация: В работе рассматривается алгоритм расчета для анализа свойств Солнца в течении дня и построение диаграммы солнечной траектории для 4-х областных центров в Республике Беларусь.

Основная часть. Солнце является мощнейшим регенеративным источником энергии и центральным небесным телом нашей звездной системы. Значения интенсивности излучения на Земле обычно ниже значения в открытом космосе. Это связано с потерями излучения, которые происходят при прохождении через атмосферу. Для многочисленного вычисления интенсивности солнечного излучения большое значение имеет значение