

# НОВЫЙ ТИП ГЕЛИОГЕНЕРАТОРОВ

Владимир Клюев

Гелиогенераторами называют источники полезной энергии, использующие лучистую энергию Солнца. В мире применяются три типа технологий, использующих гелиогенераторы:

1. Ёмкости с зачернённой оболочкой, простейшие устройства, позволяющие практически бесплатно нагревать воду и тем самым экономить траты на другие источники энергии, чтобы эту воду нагревать там, где есть потребитель горячей воды, например, в домашнем хозяйстве или при нагреве воды для парового котла.
2. Гелиогенераторы, например, с паровым котлом, нагреваемым Солнцем, излучение которого предварительно сфокусировано при помощи зеркал. К этому же типу принадлежат высокотемпературные варианты этих гелиогенераторов, фокусирующие луч параболическим зеркалом в точке фокусирования, что позволяет получить нагрев до температур в  $1000^{\circ}\text{C}$ .
3. Фотоэлектрические гелиогенераторы, использующие т.н. «солнечные батареи».

Данное изобретение нового гелиогенератора относится ко второму типу технологий.

В известных конструкциях весьма затруднительно достигнуть большой концентрации солнечной энергии. Один из существующих проектов – т. н. «Солнечная башня», построенная Abengoa Solar:

[http://www.abengoasolar.com/corp/web/en/technologies/concentrated\\_solar\\_power/power\\_tower/index.html](http://www.abengoasolar.com/corp/web/en/technologies/concentrated_solar_power/power_tower/index.html)

Рис.1. иллюстрирует схему этого гелиогенератора.

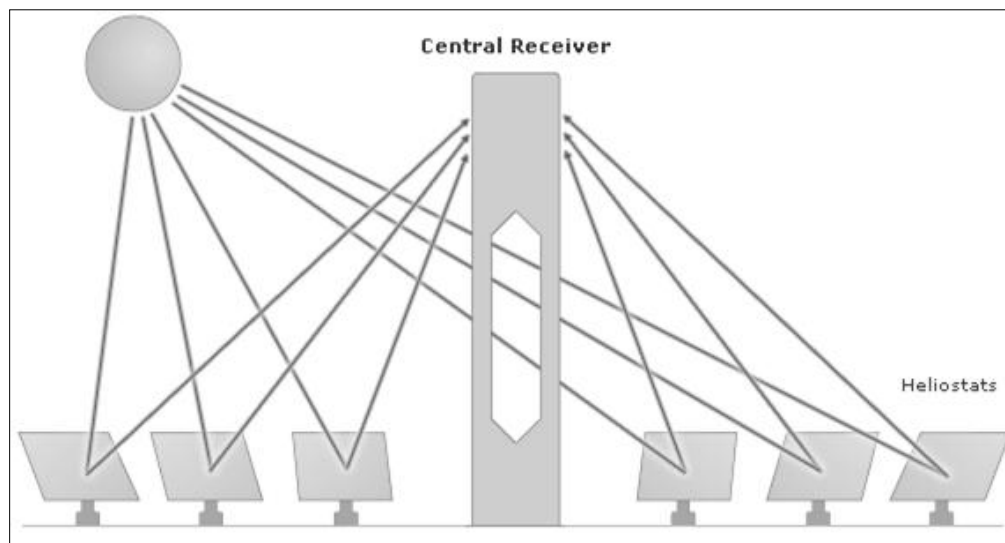
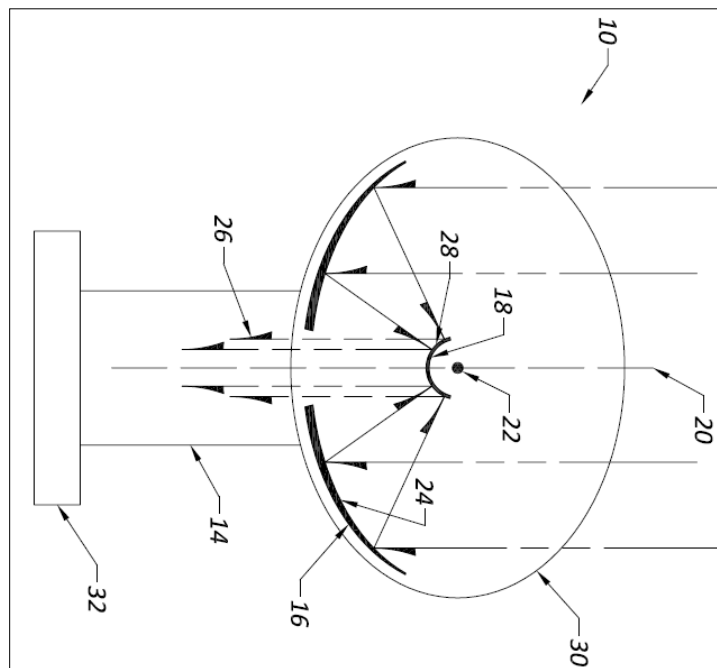


Рис. 1.

Проблема состоит в том, что в случае отказа привода нескольких зеркал фокус концентрации этих зеркал будет смещаться. Необходимость одновременно управлять большим количеством зеркал значительно усложняет конструкцию сооружения, его настройку и обслуживание. Кроме того, поскольку нагрев производится с одной из боковых поверхностей, имеет место большая потеря тепла за счёт конвекции. Другой, ещё больший, недостаток подобной конструкции гелиогенератора состоит в том, что тепло аккумулируется наверху башни и в случае её разрушения последствия равносильны взрыву значительного количества взрывчатого вещества. В населённых местах по этой причине такие башни ставить нельзя из соображений техники безопасности.

Другой пример: гелиогенератор того же типа, в котором используется параболическое зеркало, следящее за Солнцем. Тепловая машина находится в фокусе. Проблема такого гелиогенератора состоит в том, что только маломощные конструкции подобного типа могут быть гарантированно стабильны. К тому же, они неудобны для отопления, поскольку размещение системы охлаждения представляет сложную конструкционную проблему.

Цель нашего изобретения – предложить более совершенную конструкцию гелиогенератора рассматриваемого типа. Эта конструкция отличается от известных тем, что лишена перечисленных выше недостатков, присущих известным конструкциям, является экологически чистой и удобной в эксплуатации, обеспечивает более высокий коэффициент использования энергии солнечных лучей по сравнению с многочисленными и разнообразными известными используемыми конструкциями.



**Рис. 2.**

На рис. 2 представлена схема одного из воплощений предлагаемого гелиогенератора для утилизации солнечной энергии (10).

Детальное описание. Настоящее изобретение представляет устройство, которое позволяет аккумулировать солнечную энергию. Конструкция предлагаемого изобретения использует комбинацию зеркального телескопа, гимбал<sup>1</sup> конструкции и зеркал, имеющих форму поверхностей вращения кривых второго порядка для фокусировки и направления солнечной энергии в аккумулирующий термостат.

Это устройство включает зеркальный телескоп, соединённый с накопителем тепла (14). В данном

и последующих вариантах предлагаемого гелиогенератора зеркальный телескоп состоит из двух зеркал: принимающего параболического зеркала (16) и отражающего параболического зеркала (18). Отличительная особенность конструкции состоит в использовании зеркального телескопа для концентрации световой энергии Солнца, собранной параболическими зеркалами. Эта концентрация солнечной энергии достигается тем, что поверхность, принимающая солнечные лучи параболического зеркала (16), многократно больше, чем отражающая поверхность малого параболического зеркала (18). Соответственно, во столько же раз увеличивается интенсивность параллельных лучей, направляемых зеркалом (18), концентрирующихся в узком пучке солнечной радиации, собранной поверхностью зеркала (16). Дополнительно важно отметить, что принимающее параболическое зеркало и отражающее параболическое зеркало размещены таким образом, чтобы их оси совпадали, образуя т.н. телескопическую ось. Фокус (22) является общим для принимающего и отражающего параболических зеркал. Параболическое

<sup>1</sup> Примечание: Гимбал – это устройство (см. Рис. 3), которое используется в мореходстве для удержания компаса в горизонтальном положении, в то время как судно подвергается бортовой и кормовой качке.

зеркало (18) превращает радиально направленную световую волну в плоскую сфокусированную волну, направленную в сторону центрального отверстия (26) в принимающем зеркале (16), т.е. сквозь него. Как показано на рис.2, телескоп может быть закреплён на аккумулирующем термостате (14). Конструкция может быть заключена в прозрачную оболочку (30). Кроме того, аккумулирующий термостат (14) может быть соединён с рабочим органом, потребителем световой энергии, например, термодинамической машиной<sup>2</sup> (32) (в частности, с паровым котлом), радиатор которой окажется в тени принимающего устройства.

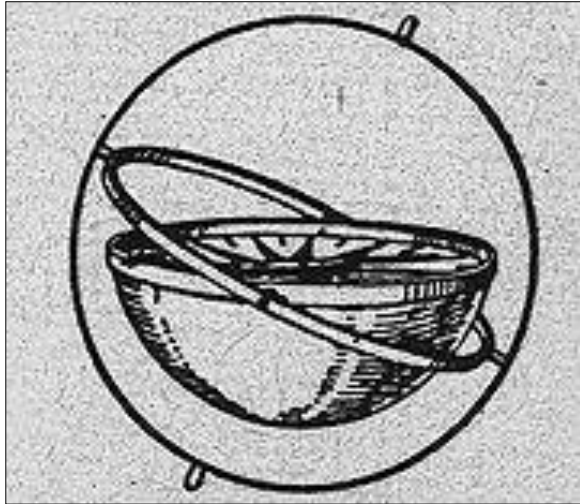


Рис. 3. Гимбал

**Предлагаемая конструкция гелиогенератора отличается от известных тем, что использует принцип зеркального телескопа в комбинации с гимбалконструкцией. Согласно этому принципу, фокус принимающего параболического зеркала совмещён с фокусом другого, отражающего, малого параболического зеркала. Фокус является общим для принимающего и отражающего параболических зеркал. Малое параболическое зеркало превращает радиально направленную световую волну в плоскую сфокусированную волну высокой световой концентрации. Этот световой пучок с помощью дополнительных зеркал может быть направлен на рабочий орган, потребляющий световую энергию, в любом направлении, удобном для рабочего органа. Эти два важных положительных качества нового гелиогенератора: концентрация световой энергии и возможность послать эту энергию в нужном направлении – доказывают полезность данного изобретения.**

Совмещение телескопа с гимбалом позволяет расположить принимающую часть таким образом, что она находится в тени. Это даёт возможность получить высокий КПД. Лёгкость управления обеспечивается за счёт совмещения центра тяжести конструкции с центром гимбала. Надёжность конструкции гарантируется наличием только одного подвижного элемента, в отличие от Солнечных башен. В данном воплощении теплоаккумулятор и другие устройства подвижны в гимбале. В более сложных конструкциях, описанных в патентном заявлении, тепло можно направить вертикально вниз. При этом появляется возможность установить конструкцию под землёй. Благодаря этому в случае непредвиденного разрушения, например, при стихийных бедствиях, выброс пара локализуется в вертикальном направлении, что существенно снижает уровень опасных последствий.

**Экономический эффект достигается за счёт того, что стоимость единицы площади зеркал, принимающих солнечные лучи, существенно ниже, чем стоимость единицы площади солнечной батареи, пропорциональной площади её поверхности, принимающей пучок сфокусированной волны.**

<sup>2</sup> Примечание: Вместо термодинамической машины могут быть установлены солнечные батареи, в этом случае мы будем иметь усовершенствованный гелиогенератор третьего типа.