

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ СЛЕЖЕНИЯ КАЖДОГО КОНЦЕНТРАТОРА (ГЕЛИОСТАТА) ЗА СОЛНЦЕМ БОЛЬШОЙ СОЛНЕЧНОЙ ПЕЧИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ НА ПОЛКЕ

*Орлов Сергей Александрович*

*Доктор философии и физико-математических наук*

*Старший научный сотрудник*

*Физико-технический институт*

*академии наук республики*

*Узбекистан*

*город Ташкент*

**Аннотация.** Используя измерения величины отклонения отраженного пятна на параболическом зеркале концентратора, определяется величина дефокусировки гелиостатов. Доказана необходимость различных точностных требований к каждому из гелиостатов, в зависимости от его расположения на полке или удалении от центрального параболического концентратора.

**Ключевые слова:** гелиостат, солнце, теплоэнергетические установки, система слежения.

Актуальность данного вопроса весьма очевидна, при рассмотрении системы слежения за солнцем на Большой солнечной печи расположенной в Узбекистане в Институте Материаловедения Академии наук Республики Узбекистан, а также эти данные будут востребованы при проектировании систем слежения для других теплоэнергетических и высокотемпературных установок.

Одним из основных параметров солнечных установок является сложность и внушительные размеры данных систем. Если посмотреть на ранее указанную Большую солнечную печь – то это сооружение имеющее огромный параболический зеркальный концентратор высотой 54 м и шириной 47 метров и расположенных на противоположном склоне 62 следящих гелиостата [1].



*Фото.1 Большая солнечная печь мощностью 1 МВт в Узбекистане.*

Одним из достаточно сложных вопросов при строительстве данной системы является монтаж, наладка и дальнейшее техническое обслуживание работы гелиостатов. А особенно

ее системы слежения. В связи с достаточно сложной механической конструкцией вращения и наклона гелиостатов.



Фото.2 Конструкция управления гелиостата.

Установка, а затем регулировка гелиостатов не всегда приводит к получению заложенных в проекте вертикалей азимутальных осей и горизонталей зенитальных осей. А также в процессе эксплуатации приводит к осадки фундаментов и износу механизмов. Тем самым возникает необходимость определения неvertикальностей и негоризонтальностей осей гелиостата. И затем компенсации этих отклонений программным способом.

В процессе определения данных не соответствий расположению осей и вводу

необходимых корректировок в программу управления гелиостатом, возникает последующая необходимость определения точности работы гелиостатов с учетом введения персональных компенсирующих мер. И тем самым приведению к соответствию заявленных характеристик Солнечной установки.

Определив отклонение отраженного пятна по вертикали, левая часть рисунка и по горизонтали, правая часть рисунка, получаем возможность допустимого отклонения.

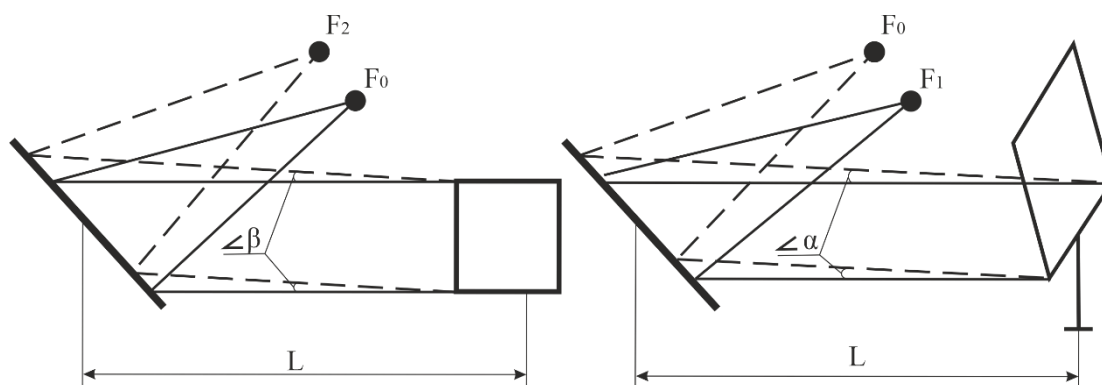


Рис.3 определение углов дефокусировки по вертикали и горизонтали.

$\alpha = \arcsin(\Delta h/L)$ , где  $\alpha$ -угол дефокусировки гелиостата по вертикали,  $\Delta h$ -величина отклонения отраженного пятна по вертикали зафиксированное в процессе проверок,  $L$ - расстояние от гелиостата до места отражения в концентраторе.

А  $\beta = \arcsin(\Delta s/L)$ , где  $\beta$ -угол дефокусировки гелиостата по горизонтали.  $\Delta s$ -величина отклонения отраженного пятна по

горизонтали,  $L$ -расстояние от гелиостата до концентратора.

Исходя из этих двух формул, видна обратная зависимость расстояния  $L$  от угла дефокусировки гелиостата. А именно, что если мы рассмотрим диапазон отклонения пятна отраженного на Центральном концентраторе гелиостата находящегося на первой полке и оно составит  $\Delta h$ -отклонение по вертикале и  $\Delta s$ -

отклонение по горизонтале и данные  $\Delta h_1$ -отклонение по вертикале и  $\Delta s_1$ -отклонение по горизонтале гелиостата находящегося на восьмой полке, то углы этих дефокусировке этих двух гелиостатов будут разные. Так как расстояние от

гелиостата на восьмой полке до концентратора в полтора раза длиннее, чем расстояние гелиостата на первой.

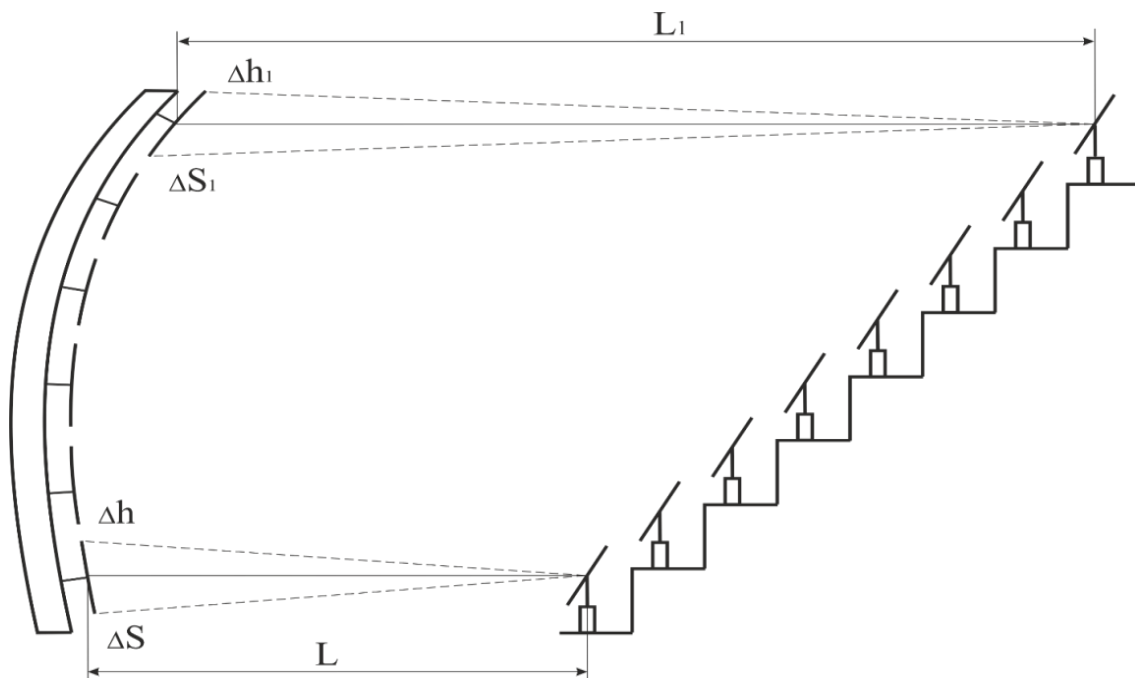


Рис 4 Схема расположения гелиостатов.

Отсюда делаем вывод что при расчете требуемых характеристик высокотемпературных и теплоэнергетических установок следует обращать внимание на требования к точности систем слежения, при учете расстояния от дальнего гелиостата, точностные характеристики к системе слежения гелиостатов могут быть разными в зависимости от их удаления от параболического концентратора,

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Гелиокомплекс «Солнце» (рус.) / журнал. Архитектура СССР — М., 1988. — Март (№ 2). — С. 37-43.
- [2] Michalsky J. J. The Astronomical Almanac's Algorithm For Approximate Solar Position (1950-2050). Solar Energy. 1988. V 40
- [3] A.A. Abdurachmanov, S.A.Orlov, S.A. Bahramov, A.V. Burbo, Sh.I. Klychev, Kh.K. Fazilov. On Sun Tracking Accuracy of Concentrators /APPLIED SOLAR ENERGY USA , 2010. Vol 46, №46-P.316-318. [05.00.00;№4]

#### ENVIRONMENT CO & CO2 EMISSIONS PROPOSED REDUCING MEASURES

**Taranin Aleksandr G.**

*Ex.technical superintendent for trouble shooting of worldwide trading and repairing company PT. Goltens (New York, USA, branch office – Jakarta, Indonesia), Chief engineer of worldwide shipping company International Tanker Management (Dubai, UAE), PhD, docent of F.F.Ushakov State Maritime University «Ship Power Plant Operation» department (F.F.Ushakov State Maritime University, Novorossiysk, Russia).  
Tel: +7 962 861 2522*

**Annotation.** The Diesel Engines (ICE) exhaust gas atmosphere noxious emissions reducing measures were introduced by the different editions and engine manufacturer publications already 25 years ago. Many of that have used up to present depend of its installation, usage and maintenance costs. For the mentioned above 25 years of emissions decreasing ways practical using on the vessels has identified it further usage consistency and profitability (efficiency). The atmosphere  $SO_x$  noxious emissions proposed decreasing way is directly connected with using fuel oil, i.e. at the fuel oil sulphur content decreasing the  $SO_x$  emission has decreasing too, that is task not for ship owners, but for petroleum-refining manufactures and bunkering companies. CO and  $CO_2$  emissions decreasing is a corner task, as a fuel oil quality and lower calorific value are identified by the carbon & hydrogen content. Thus the fuel oil carbon and hydrogen content decreasing will bring to the decreasing of a quality and lower calorific value. Therefore all of this 25 years for the vessels diesel engines (ICE) exhaust gases CO &  $CO_2$