

Ա.Տ. ՏԱՃԿԱՄՅԱՆ, Ն.Ա. ՏԱՃԿԱՄՅԱՆ, Լ.Կ. ԲԵԳՅԱՆ

ՓՐԵՕԲՐԱԶՈՎԱԾԵԼ ԾԻՖՐՈՎՈԳՈ ՔՈԴԱ Վ ԺԼԻԹԵԼՅՈՒՆԻ ՄԻՆԵՐՎԱԼԱ ՎՐԵՄԵՆԻ

Փրեժոժեժոն սխեժոն լիժրոանալոգոժո ՓրեժոժոժոժեԼեԼ (ՇԱՓ), ժլիԹեԼՅՈՒՆ ՎՃՈՒԴՆԻՅ իժՓՅՈՒՆՆԻ ՏԻԳՆԱԼՈՒ ՔՈԴՈՒ լիժրոՎՈՒ ՔՈԴՈՒ: Րասժոժոն սխեժոն ՇԱՓ ս լիժոնայի ո ՆեԼիժոնայի ՏԻԿԵՏԻԿԻ ՄԻԿԱՐԻՏԻԿԱՄԻ:

Կլոչեժոժե սլոժո: լիժրոանալոգոժո ՓրեժոժոժեԼեԼ, լիժոժիկ իժՓՅՈՒՆՆԻ ՏԻԳՆԱԼՈՒ, անՓրոքսիժոնայի ՆեԼիժոնայի ՏԻԿԵՏԻԿԻ ՄԻԿԱՐԻՏԻԿԱՄԻ:

A.S. SHAGHGAMYAN, N.A. SHAGHGAMYAN, L.K. BEGOYAN

A DIGITAL-TO-ANALOG CONVERTER FOR TIME LAPSE DURATION

Schems of DACs are proposed in which the duration of the output pulse signals correspond to the digital input code. DAC schems with linear and non-linear statistical charactereshes are considered.

Keywords: digital-to-analog converter, pulse signal counter, approximation of non – linear statistical characteristics.

ՀՏԴ 621.384.3

Վ.Կ. ԴԱԼԼԱՔՅԱՆ

ՀԱՐԹ ՀԱՅԵԼԱՅԻՆ ԱՐԵՎԱՅԻՆ ԿՈՒՏԱԿԻՉ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԲՆՈՒԹԱԳՐԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Մշակվել են հարթ հայելային արևային կուտակիչ համակարգերի մաթեմատիկական մոդելը և այդ համակարգերի բնութագրերի հետազոտության ու նախագծման համար քումփյութերային ծրագրային միջոցը: Հետազոտվել են հարթ կուտակիչ համակարգերի կոնցենտրացիայի աստիճանի կախվածությունները համակարգի պարամետրերից:

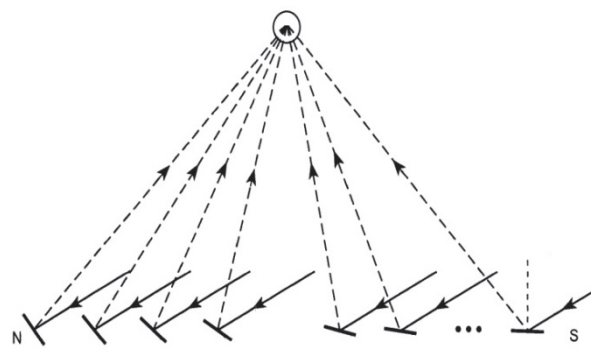
Առանցքային բառեր. հարթ, հայելի, համակարգ, արևային, ճառագայթ, կուտակիչ, կիզակետ:

Ներածություն: Արեգակնային ճառագայթների կուտակումը արևային էներգիայի օգտագործման նախընտրելի տարբերակներից է: Կուտակիչ համակարգերը հիմնականում լինում են կետային (պարաբոլային) և գծային կիզակետող տիպերի: Գծային կիզակետմամբ համակարգերը, իրենց հերթին, լինում են պարաբոլազանային կամ հարթ հայելային (Ֆրենելային) տիպերի: Հարթ հայելային համակարգերը մի քանի առավելություններ ունեն՝ համեմատած պարաբոլա-

գլանային համակարգերի հետ [1-2]: Հարթ հայելային համակարգերում ընդունիչն անշաժ է. օրվա ընթացքում, արևին հետևելու նպատակով, շարժվում են միայն հայելիները: Պարաբոլագլանային համակարգերում, արևին հետևելու ընթացքում, ընդունիչը շարժվում է: Այդ հանգամանքը ստեղծում է բարդություններ, քանի որ, որպես կանոն, ընդունիչը պարունակում է ջերմակիր հեղուկ, որի միջոցով կուտակված ջերմային էներգիան տեղափոխվում է հետագա՝ կիրառության նպատակով [3]:

Ներկայումս գոյություն ունեն հարթ հայելային կուտակչային համակարգերի հետազոտության տարբեր մոդելներ և մոտեցումներ [1-2]: Սակայն համեմատաբար քիչ են աշխատանքները՝ նվիրված կուտակիչների հիմնական պարամետրի՝ կոնցենտրացիայի աստիճանի հետազոտություններին: Աշխատանքում կատարվում է գծային կիզակետով հարթ ֆրենելային կուտակիչ համակարգի ամբողջական վերլուծություն, և ուսումնասիրվում են կոնցենտրացիայի աստիճանի կախվածությունները տարբեր կոնստրուկտիվ պարամետրերից:

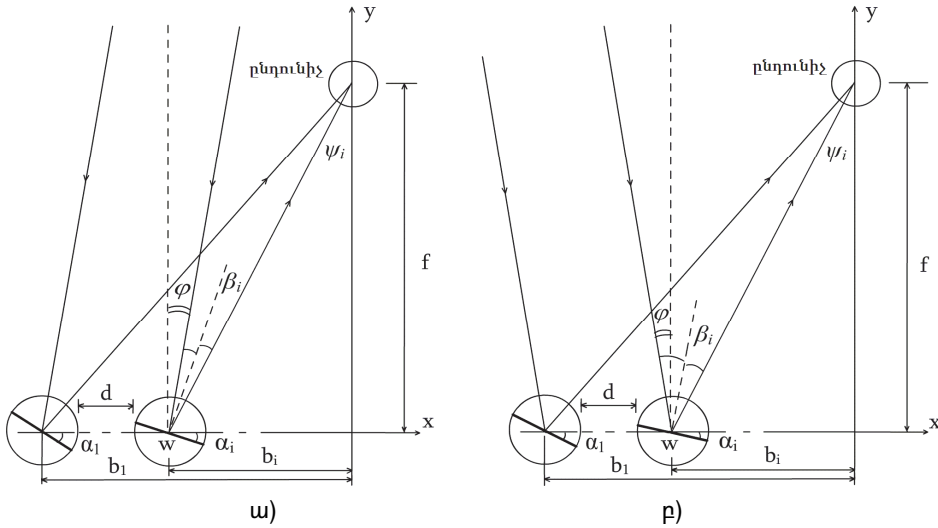
Համակարգի մաթեմատիկական մոդելը: Հարթ հայելային արևային կուտակիչ համակարգը բաղկացած է հարթ հայելիներից և գծային ընդունիչից, որը տեղադրված է կուտակիչի կիզակետում (նկ. 1): Յուրաքանչյուր հայելի թեքված է այնպիսի անկյան տակ, որ արևի ճառագայթները անդրադարձվեն ընդունիչի վրա: Հայելիների լայնությունը և միջհայելային տարածությունը հաստատուն են: Ընդունիչն անշաժ է, իսկ հայելիները հետևում են արևի ընթացքին՝ պտտվելով իրենց առանցքի շուրջը:



Նկ. 1. Կուտակիչ համակարգի ընդհանուր տեսքը

Պարզության համար դիտարկենք կուտակիչ համակարգի միայն մի կեսը և հայելիները համարակալենք ձախից աջ, ինչպես պատկերված է նկ. 2-ում:

Հայելիների քանակը նշանակենք n -ով: x -երի առանցքը տանենք հայելիների կենտրոնով, իսկ y -ների առանցքը՝ ընդունիչի կենտրոնով:



Նկ. 2. Կուրակիչ համակարգի կոնստրուկցիոն գծագիրը. ա) Արևի ճառագայթների և x -երի առանցքի կազմած անկյունը՝ α սուր է, ρ բութ է

Առաջին հայելու կենտրոնի x կոորդինատը կարելի է որոշել հետևյալ արտահայտությամբ՝

$$b_1 = -0.5 * [(n - 1) * (w + d)],$$

որտեղ w -ը հայելու լայնությունն է, d -ն՝ միջհայելային հեռավորությունը: Երկրորդ հայելու կենտրոնի x կոորդինատը կլինի՝

$$b_2 = b_1 + (w + d):$$

Այսպես կարող ենք հաշվել յուրաքանչյուր հայելու կենտրոնի x կոորդինատը՝

$$b_i = b_{i-1} + w + d, \quad (1)$$

որտեղ i -ին կամայական հայելու համարն է, իսկ b_{i-1} -ը՝ դրա նախորդ համարով հայելու կենտրոնի x կոորդինատը:

Հայելու թեքման α անկյունը գտնելու համար դիտարկենք հետևյալ երկու դեպքերը.

ա) երբ արևի ճառագայթների և x -երի առանցքի կազմած անկյունը սուր է (նկ. 2.ա).

$$\begin{cases} \alpha_i = \beta_i + \varphi \\ \alpha_i = \psi_i - \beta_i \end{cases} \Rightarrow 2\alpha_i = \psi_i + \varphi \Rightarrow \alpha_i = \frac{1}{2} \left(\arctg \left(\frac{b_i}{f} \right) + \varphi \right),$$

բ) երբ արևի ճառագայթների և x-երի առանցքի կազմած անկյունը բուօ է (նկ. 2.բ).

$$\begin{cases} \alpha_i = \beta_i - \varphi \\ \alpha_i = \psi_i - \beta_i \end{cases} \Rightarrow 2\alpha_i = \psi_i - \varphi \Rightarrow \alpha_i = \frac{1}{2} \left(\arctg \left(\frac{b_i}{f} \right) - \varphi \right):$$

Այս երկու դեպքերը ընդհանրացնելով՝ կստանանք՝

$$\alpha_i = \frac{1}{2} \left[\arctg \left(\frac{b_i}{f} \right) \pm \varphi \right]: \quad (2)$$

Այսպիսով, ունենալով հայելիների լայնությունը, ընդհանուր քանակը, միջ-հայելային հեռավորությունը, կիզակետման հեռավորությունը և արեգակի ճառագայթների անկման անկյունը, կարելի է գտնել յուրաքանչյուր հայելու դիրքը և թեքման անկյունը:

Հարթ հայելային արևային կուտակիչ համակարգի կարևոր պարամետր է կոնցենտրացիայի աստիճանը, որը ներկայացնում է բոլոր հայելիներից անդրադարձված արդյունավետ ճառագայթների փնջերի լայնությունների գումարային մեծության հարաբերությունը ընդունիչի տրամագծին՝

$$c = \sum_{i=1}^n W_{efi} / (2 * r), \quad (3)$$

որտեղ n-ը հայելիների ընդհանուր քանակն է:

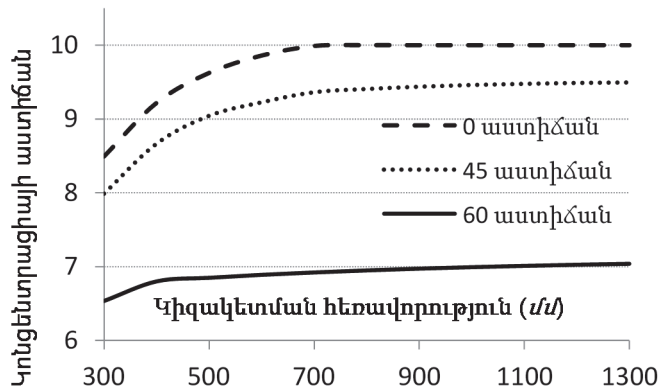
Արդյունավետ ճառագայթային փունջ համարենք անդրադարձած ճառագայթների այն մասը, որը հասնում է ընդունիչին: Արդյունավետ ճառագայթային փունջը և, հետևաբար, կոնցենտրացիայի աստիճանը էականորեն կախված են հայելիների դասավորությունից, քանի որ հայելիները միմյանց վրա կարող են ստվեր առաջացնել կամ խոչընդոտել անդրադարձող ճառագայթների ընթացքը դեպի ընդունիչ: Աշխատանքում այդ կորուստները հաշվի են առնվել:

Հետազոտության արդյունքները: Մշակվել է ծրագրային միջոց, որը թույլ է տալիս հետազոտել հարթ հայելային արևային կուտակիչ համակարգի կոնցենտրացիայի աստիճանի կախումը համակարգի պարամետրերից:

Ինչպես երևում է նկ. 4-ից, կոնցենտրացիայի աստիճանն աճում է կիզակետային հեռավորության աճին զուգընթաց:

Նկ.4-ում պատկերված է համակարգի կոնցենտրացիայի աստիճանի կախվածությունը կիզակետման հեռավորությունից՝ ճառագայթների անկման

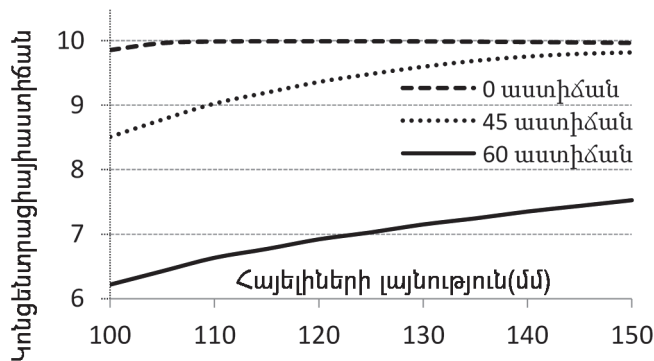
0°, 45° և 60° արժեքների դեպքում: Համակարգի մյուս պարամետրերի արժեքներն են. ընդունիչի շառավիղը՝ – 50 մմ, հայելիների լայնությունը՝ – 120 մմ, միջհայելային տարածությունը՝ – 20 մմ, հայելիների քանակը՝ – 10:



Նկ. 4. Կոնցենտրացիայի աստիճանի կախումը կիզակետման հեռավորությունից

Ինչպես երևում է նկ. 5-ից, կոնցենտրացիայի աստիճանն աճում է հայելիների լայնության աճին զուգընթաց: Որքան մեծ է ճառագայթների անկման անկյունը, այնքան արագ է աճում կոնցենտրացիայի աստիճանը, քանի որ ստվերման և խոչընդոտման երևույթներով պայմանավորված կորուստները ավելի են նվազում:

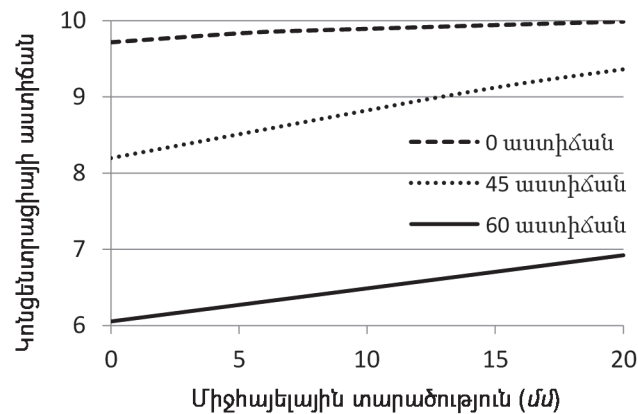
Նկ.5-ում պատկերված է կոնցենտրացիայի աստիճանի կախումը հայելիների լայնությունից՝ ճառագայթների անկման 0°, 45° և 60° արժեքների դեպքում: Համակարգի մյուս պարամետրերի արժեքներն են ընդունիչի շառավիղը՝ – 50 մմ, կիզակետման հեռավորությունը՝ – 700 մմ, միջհայելային տարածությունը՝ – 20 մմ, հայելիների քանակը՝ – 10:



Նկ. 5. Կոնցենտրացիայի աստիճանի կախումը հայելիների լայնությունից

Նկ. 6-ում պատկերված են կոնցենտրացիայի աստիճանի կախվածությունները միջհայելային տարածությունից ճառագայթների անկման 0° , 45° և 60° արժեքների դեպքում:

Համակարգի մյուս պարամետրերի արժեքներն են. ընդունիչի շառավիղը՝ – 50 մմ, կիզակետման հեռավորությունը՝ – 700 մմ, հայելիների լայնությունը՝ – 120 մմ, հայելիների քանակը՝ – 10: Ինչպես երևում է նկ. 6-ից կոնցենտրացիայի աստիճանը, նվազում է միջհայելային տարածության աճին զուգընթաց:



Նկ. 6. Կոնցենտրացիայի աստիճանի կախվածությունը միջհայելային տարածությունից

Նշենք, որ դիտարկված բոլոր երեք կախումների դեպքում էլ կոնցենտրացիայի աստիճանը այնքան ավելի մեծ է, որքան փոքր է ճառագայթների անկման անկյունը: Այսինքն՝ համակարգը ավելի լավ է կոնցենտրացնում արևի ճառագայթները, երբ դրանք ուղղահայաց են ընդունիչի մակերևույթին:

Եզրակացություն.

1. Մշակված մաթեմատիկական մոդելը հնարավորություն է տալիս ստանալու հարթ հայելային արևային կուտակիչ համակարգի յուրաքանչյուր հայելու դիրքը և թեքման անկյունը:

2. Մշակված մաթեմատիկական մոդելի հիման վրա ստեղծվել է ծրագրային միջոց, որը թույլ է տալիս գնահատել կոնցենտրացիայի աստիճանի կախվածությունը համակարգի պարամետրերից, ինչպիսիք են՝ կիզակետման հեռավորությունը, հայելիների լայնությունը և միջհայելային տարածությունը:

3. Ծրագրային միջոցը թույլ է տալիս նաև հետազոտել կոնցենտրացիայի աստիճանի կախվածությունը ճառագայթների անկման անկյունից:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Review of solar photovoltaic concentrators/ **M. Khamooshi, H. Salati, F. Egelioglu** et al. // International Journal of Photoenergy. - 2014.- Article ID 958521, 17 p. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/958521>,
2. **Feldhoff J.F.** Linear Fresnel Collectors. A Technology Overview / SFERA Sumer School June 28, Almeria, Spain, 2012.
3. Concentrating Solar Power (CSP) Systems: Market Shares, Strategies, and Forecasts, Worldwide 2014 to 2020. - Report 2014. - 436 p.

Վ.Կ. ԴԱԼԼԱԿՅԱՆ

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛОСКИХ ЗЕРКАЛЬНЫХ СОЛНЕЧНЫХ КОНЦЕНТРАТОРНЫХ СИСТЕМ

Разработаны математическая модель и компьютерная программа для исследования характеристик и проектирования плоских зеркальных солнечных концентраторных систем. Исследованы зависимости степени концентрации плоских концентраторных систем от параметров системы.

Ключевые слова: плоский, зеркало, система, солнечный, луч, концентратор, фокус.

V.K. DALLAKYAN

INVESTIGATING THE CHARACTERISTICS OF FLAT SOLAR MIRROR REFLECTING CONCENTRATING SYSTEMS

A mathematical model and a computer program for investigating the characteristics and design of flat solar mirror reflecting concentrating systems are developed. The dependences of the concentration rate of flat concentrating systems versus parameters of the system are investigated.

Keywords: flat, mirror, system, solar, ray, concentrator, focus.