

АНАЛИЗ НА ТЕХНИЧЕСКИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ШЕСТ БРОЯ "СЛЪНЧЕВИ КЪЩИ" ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИ ВЪНШНИ ПАРАМЕТРИ / ГЕОГРАФСКА ШИРИНА, НАКЛОН НА КОЛЕКТОРИТЕ, КОЛЕКТОРНА ПЛОЩ, ТОПЛОНОСИТЕЛ / И КОНКРЕТНИ ВЪТРЕШНИ ПАРАМЕТРИ / ПЛОЩ НА ПОДА, ВИД И ОБЕМ НА АКУМУЛАТОРИТЕ-ВОДНИ И СУХИ/

Архитект Людмила Григориевна Александрова

*Abstract.*

Solar houses were built in the period of 1959-1974 on 40 degrees geographical attitudes in USA. The external parameters (geographical attitude, the slope of the collectors, the collector's area, heat-carrier) and concrete internal parameters (floor's area, kind and volume of the accumulators – dry and liquid) are shown in table 1. The aerial collectors are under slope of 45 and 90 degrees (houses – numbers 1 and 2). The water collectors are under slope of 45 degrees (house № 6) and 60 degrees (house № 5) and 60 and 45 degrees (houses № 3 and № 4). The ratio between the area of the collectors and the area of the floor of the houses is of significance for the designing of volume-space composition solution of the whole building. The collector's area can be located in the plane of the slope of the house, (house in Fort Collins) or to be built into and located in the slope of southern façade wall, (Thomason's house II and III). The are and locations on the roof, (Denver's house). In the Princeton's house the collectors are assembled on the flat roof. The accumulators are of combine type – aquatic and dry, of stone type (Thomason's house I, II and III) and only aquatic (Fort Collins).

**Key words:** 'solar' houses, geographic attitude, collectors, accumulators.

*Въведение.*

Анализът на къщите, построени на 40° географска ширина в САЩ, по някои основни технически параметри ще позволи да се направят някои важни изводи, необходими за проектирането на "слънчеви" къщи у нас.

*Описание и анализ на външните и вътрешните параметри на шестте броя "слънчеви" къщи.*

Външни параметри са : географската ширина, наклона на колекторите, колекторната площ, топлоносителя. Вътрешните параметри са : площта на пода, вида и обема на акумулаторите-водни и сухи. Важен критерий от гледна точка на проектирането е съотношението между колекторната площ и площта на пода на сградата.

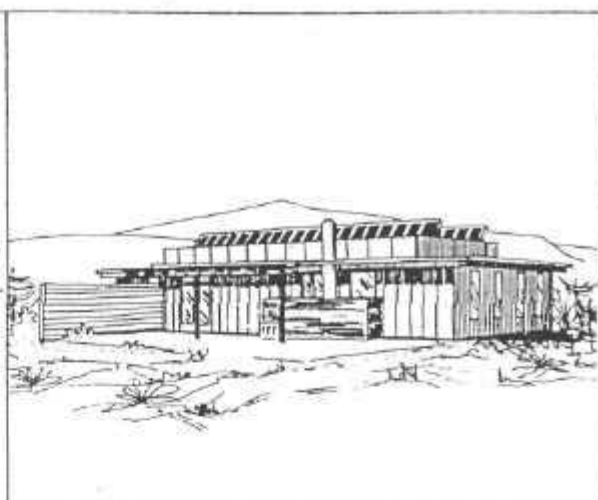
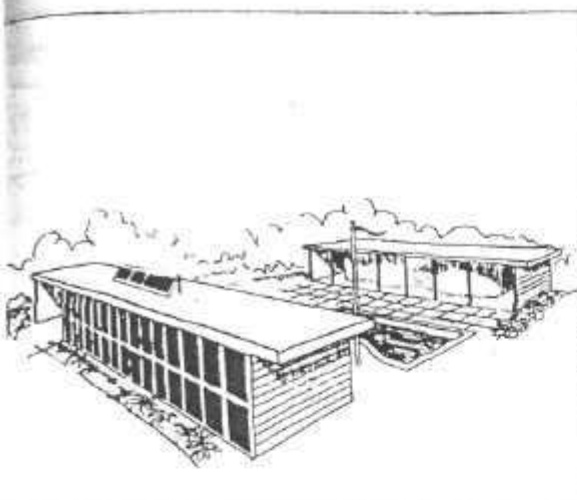
1. Принстънският дом е построен в Принстън, Ню Джърси през 1956 г. Колекторите са въздушни и са под наклон от 90°. Площта им е 56 м<sup>2</sup>. Акумулаторът е с обем от 7,8 м<sup>3</sup>.

Площта на пода на къщата е 110 м<sup>2</sup>. (фиг.1) Съотношението между колекторната площ на въздушните колектори и площта на пода на сградата е 0,509. (таблица 1)

2. Денвърският дом е построен през 1956-1957 г и се намира в Денвър, Колорадо. Колекторите са въздушни и са под наклон от 45 °. Площта им е 56 м<sup>2</sup>. Акумулаторът е чакълен ( 11 тона) , с обем от 7 м<sup>3</sup>. Площта на пода на къщата е 297 м<sup>2</sup>. (фиг.2)

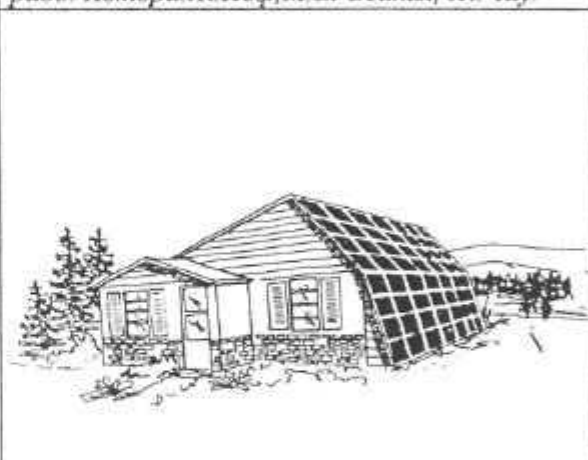
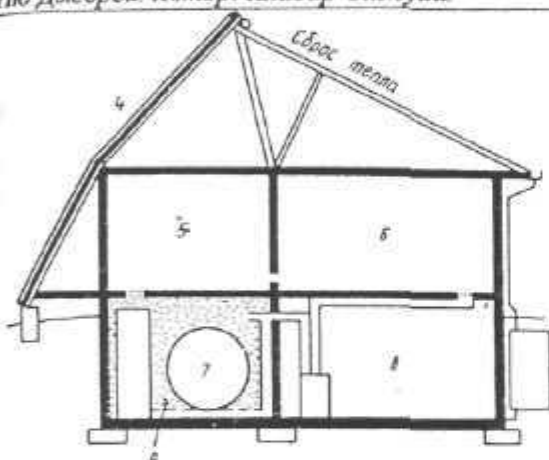
Съотношението между колекторната площ на въздушните колектори и площта на пода на сградата е 0,189. (таблица 1)

3. Томасоновският дом е построен през 1959 г и се намира във Вашингтон, Колумбия окръг. Колекторите са от "струен" тип-стичаща се вода. и са под наклон от 60 ° и 45 °. Площта им е 78 м<sup>2</sup>. Акумулаторът е воден и каменен (45 тона) , с воден обем от 6 м<sup>3</sup>. Площта на пода на къщата е 100 м<sup>2</sup>. (фиг.3) Съотношението между колекторната площ на водните колектори и площта на пода на сградата е 0,780. (таблица 1)



Фиг. 1. Принстонския дом, 1956, Принстон, Ню Джърси. Автор: Аладар Олжсуай.

Фиг. 2. Денвърския дом, 1956-5 г. Денвър, Колорадо. Автори: Ж. Леф, М. ел-Вейкил, Ж. Чу.



Фиг. 3. Томасоновския дом, 1959, Вашингтон, Колумбия окръг. Автор: Хари Томасон.

Фиг. 4. Томасоновски дом II, 1960 г., Вашингтон, Колумбия окръг. Автор: Хари Томасон.



Фиг. 5. Томасоновски дом III, 1963 г., Вашингтон, Колумбия окръг. Автор: Хари Томасон.

Фиг. 6. Дом във Форт Колъиз, 1974 г., до Денвър, щат Колорадо. Автори: Ж. Леф, С. Караки, Д. Уорд.

Таблица 2. Шест броя "слънчеви" къщи, построени в САЩ, в периода от 1956 г. до 1974 г.

таблица 1

| наименование и година на строителство                  | геогр. ширина | площ на пода | колектори                         |         |       | акумулатор               |                | средна ефективност на колектора | принос на слънчевата енергия | отношение между колекторната площ и площта на пода |
|--|---------------|--------------|-----------------------------------|---------|-------|--------------------------|----------------|---------------------------------|------------------------------|--|
|  |               |              | вид                               | наклон  | площ  | вид                      | обем           |                                 |                              |  |
|  | градуси       | кв.м.        |                                   | градуси | кв.м. |                          | куб.м.         | %                               | %                            |  |
| Принстонския дом, 1956, Принстон, Ню-Джърси.           | 40            | 110          | въздушен                          | 90      | 56    | с топлина от разтопяване | 7.8            | 46.5                            | -                            | 0.509  |
| Денвърския дом, 1956-57, Денвър, Колорадо.             | 40            | 297          | въздушен                          | 45      | 56    | чакълени (11 т.)         | 7              | 34.6                            | 26.5                         | 0.189  |
| Томасоновския дом, 1959, Вашингтон, Колумбия окръг.    | 40            | 100          | от "струен" тип - стичаща се вода | 60 и 45 | 78    | воден и каменен          | 6 куб.м. 45 т. | -                               | 95 (по оценки)               | 0.780  |
| Томасоновския дом II, 1960, Вашингтон, Колумбия окръг. | 40            | 64           | воден, стичащ се                  | 60 и 45 | 53    | воден и каменен          | 54 т.          | -                               | -                            | 0.828  |
| Томасоновския дом, 1963, Вашингтон, Колумбия окръг.    | 40            | 142          | воден, стичащ се                  | 60      | 85    | воден и каменен          | 6 куб.м. 45 т. | -                               | -                            | 0.599  |
| Дом във Форт Колинз, 1974, до Денвър, щат Колорадо.    | 40            | 284          | воден                             | 45      | 73    | воден                    | 4.18           | -                               | 75                           | 0.257  |

4. Томасоновският дом II е построен през 1960 г и се намира във Вашингтон, Колумбия окръг. Колекторите са от воден тип-стичаща се вода, и са под наклон от  $60^\circ$  и  $45^\circ$ . Площта им е  $53 \text{ м}^2$ . Акумулаторът е воден и каменен (54 тона). Площта на пода на къщата е  $64 \text{ м}^2$ . (фиг.4) Съотношението между колекторната площ на въздушните колектори и площта на пода на сградата е 0,828. (таблица 1)

5. Томасоновският дом III е построен през 1963 г и се намира във Вашингтон, Колумбия окръг. Колекторите са от воден тип-стичаща се вода, и са под наклон от  $60^\circ$ . Площта им е  $85 \text{ м}^2$ . Акумулаторът е воден и каменен (45 тона), с обем  $6 \text{ м}^3$ . Площта на пода на къщата е  $142 \text{ м}^2$ . (фиг.5) Съотношението между колекторната площ на въздушните колектори и площта на пода на сградата е 0,599. (таблица 1)

6. Дом във Форт Колинз. Той е построен през 1974 г и се намира до Денвър, щат Колорадо. Колекторите са от воден тип и са под наклон от  $45^\circ$ . Площта им е  $73 \text{ м}^2$ . Акумулаторът е воден и каменен (54 тона). Площта на пода на къщата е  $284 \text{ м}^2$ . (фиг.6) Съотношението между колекторната площ на въздушните колектори и площта на пода на сградата е 0,257. (таблица 1)

#### *Основни резултати.*

Данните дават възможности да се обобщат характерните съотношения между колекторната площ и отопляемата разгъната площ на къщите. Относително най-големи са съотношенията при Томасоновския дом I, - (0,780) и при Томасоновския дом II, - (0,828). При тези две къщи разгънатата колекторна площ обхваща ската на покрива и стига до основата на южната фасадна стена. (фиг.3 и 4).

При Томасоновския дом III, (фиг.5) съотношението е 0,599, а при дома във Форт Колинз-0,257. (фиг.6). И в двата случая колекторната площ на водните колектори е разположена само върху южния скат на покрива.

Въздушните колектори на Денвърския дом са разположени на плоския покрив на сградата.(фиг.2), а съотношението е от 0,189.

#### *Приноси на изследването.*

Големите стойности на съотношението (близко до единица) показва тенденция към изравняване на колекторните площи с тези на разгънатите отопляеми площи, което от своя страна изисква проектиране на къщи с по-стръмни южни скатове, (фиг.5), или скатната наклонена повърхнина преминава в наклонена повърхнина пред южната фасада.(фиг.3,4)

От това следва, че може да се извършва проектиране на къщи с по-стръмни наклони по южните скатове, които в определени случаи могат да стигат до основата на южната фасада. Къщите в тези случаи нямат прозорци за директно южно осветление.

#### *Изводи.*

1. Въздушните колектори са с наклон от  $45^\circ$  и  $90^\circ$  (къщи под номера 1 и 2).

2. Водните колектори са с наклон от  $45^\circ$  (къща № 6) и  $60^\circ$  (къща № 5) и  $60^\circ$  и  $45^\circ$  (къщи под номера 3 и 4).

3. Съотношението между площта на колекторите и площта на пода на къщите е от значение при проектирането на обемно-пространственото композиционно решение на сградата като цяло.

4. Колекторната площ може да бъде разположена в равнината на ската на къщата, (Дом във Форт Колинз) или да бъде вградена и разположена в наклона на южната фасадна стена, (Томасоновски дом II и III). Има и разположения на покрива, (Денвърския дом). В Принстънския дом колекторите са монтирани върху плоския покрив.

5. Акумулаторите са от комбиниран тип- воден и сухи, от каменен тип, (Томасоновския дом I, II и III), само водни (Дом във Форт Колинз).

#### *Литература.*

1. Зоклей С. Солнечная энергия и строительство. Перевод с английского к.т.н. Г.А. Гухман. Под редакцией д.т.н. Ю.Н. Малевского. Москва. Стройиздат. 1979, стр.89-Денверский дом, стр. 91-Принстонский дом, стр.106-Томасоновский дом I, стр. 108-Томасоновский дом II, стр.109- Томасоновский дом III, стр.146- дом в Форт колинзе.