

# ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ВИРОБНИЧА УСТАНОВКА З ТЕРМОСИЛОВИМ ВПЛИВОМ І ТЕПЛОВОЮ ОБРОБКОЮ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

<sup>1</sup>Вінницький національний технічний університет

## Анотація

Розроблена модель експериментально-виробничої установки для реалізації термосилового впливу за допомогою геліоколекторів на бетонні вироби, яке має експлуатаційні і техніко-економічні характеристики, що перевищують показники відомих аналогів.

**Ключові слова:** установка, бетон, вироби, геліоколектори, термосилові впливи, сонячна енергія.

## Abstract

*Invented model of experimental industrial installation for the implementation of thermal power using heliosystems impact on concrete products, which has operational and technical and economic characteristics that exceed those known counterparts.*

**Keywords:** plant, concrete products, heliocollectors, thermal power influences, solar energy.

## Вступ

Бетон стає основним будівельним матеріалом, що використовують при будівництві житла, об'єктів соціальної інфраструктури, в промисловому будівництві, в ефективному освоєнні підземного простору, транспортному будівництві, при зведенні будівель і споруд, що визначають вигляд міської архітектури. Наочним і великим кроком сучасного розвитку монолітного будівництва є зведення висотних будівель.

В усіх індустріально розвинених країнах поширюється застосування бетону з підвищеними фізико-механічними показниками.

В будівельній індустрії гостро поставлена проблема економії ресурсів та енергозбереження. Застосування термосилового способу виробництва бетонних виробів з альтернативним джерелом енергії дозволить не лише підвищити показники міцності, морозостійкості та інших фізико-механічних властивостей бетону але й призведе до збереженню енергоресурсів.

## Результати досліджень

Україна розташована у Центрально-Східній Європі, у південно-східній частині Східноєвропейської рівнини, між 44° і 52° північної широти і 22° і 41° східної довготи [1].

Середньорічна кількість сумарної сонячної радіації, що поступає на 1 м поверхні, на території України знаходиться у межах від 1000 кВт год./м у північній частині України. Простіше, сонячна енергія, що реально надходить за три дні на територію України, перевищує енергію всього річного споживання електроенергії у нашій країні. А тривалість сонячних годин (не сонячної радіації, а прямого сонячного випромінювання) протягом року в північно-західній частині України становить 1600-1700 годин. У лісостеповій зоні вона зростає до 1900-2000 годин за рік. У степовій зоні, на морських узбережжях досягає 2300-2400 годин за рік [2].

В цілому середньорічний потенціал сонячної енергії в Україні (1235 кВт год./м) є достатньо високим і набагато вищим, ніж, скажімо, в Німеччині - 1000 кВт год./м, чи навіть у Польщі - 1080 кВт год./м. [2].

Отже, Україна має добрі можливості для ефективного використання теплоенергетичного обладнання на своїй території [1].

Отримання низькопотенціального тепла для побутових і промислових потреб з невисокими температурами здійснюють у найпростіших пристроях - плоских колекторах, які перетворюють в тепло пряму і розсіяну радіацію без застосування систем стеження за Сонцем.

Відомий пристрій для термосилової обробки бетонних і залізобетонних виробів з використання сонячної енергії, при якому сонячна енергія використовується для нагрівання повітря в теплоприймачі сонячної енергії є термосилова установка з геліосистемою [ див. UA №83714, F24H 3/00, бюл. №18, 2013 р.], яка містить термосилову установку з приєднаною геліосистемою яка включає повітропровід, камеру, форми, колектор сонячної енергії, електрокалорифер, вентилятор, заслінки .

Недоліками аналогу є мала швидкість нагрівання виробів та мала продуктивність.

В основу створення експериментально-виробничої установки поставлено задачу створення моделі, в якій за рахунок введення нових елементів досягається можливість зменшення енергозатрат та збільшення продуктивності.

Поставлена задача досягається тим, що в пакетній термосиловій установці, яка містить основу, рухому плиту, направляючі колонки, закріплені між основою і верхньою плитою, прес-форму, термоблоки, як пресувальне обладнання використаний шток з важелем, до штока прикріплена рухома плита, причому до термоблоків, поміщених в термос, за допомогою гнучких штанг та трубопроводу приєднані геліоколектор, насос та теплогенератор з ТЕНом. Сама термосилова установка розширена до трьох блоків, рис. 1.

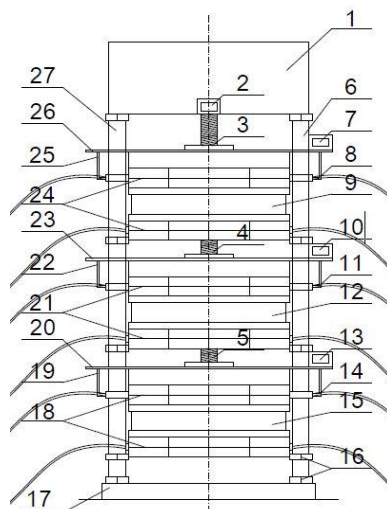


Рис. 1 Експериментально-виробнича усановка: 1-корпус, 2- основний динамометр, 3,4,5 – шток, 6 – динамометр №1, 7 – направляючі колонки, 8 – гнучкі штанжки першого блоку, 9-прес-форма першого блоку, 10 – динамометр №2, 11 – гнучкі штанжки другого блоку, 12 – прес-форма другого блоку, 13 – динамометр №3, 14 – гнучкі штанжки другого блоку, 15 – прес-форма третього блоку, 16 – гайки, 17 – основа, 18 – термоблоки третього блоку, 19,20 – арматура третього блоку, 21 – термоблоки третього блоку, 22,23 – арматура третього блоку, 24 – термоблоки першого блоку, 25,26 – арматура першого блоку, 27 – направляючі колонки.

## Висновки

Досягнення необхідних якісних показників бетону можливо лише при ретельному ущільненні бетонних сумішей. Нагрів прискорює хімічні реакції. Підвищення температури бетону активізує взаємодію води і цементу і прискорює твердіння бетону. Основною проблемою термосилової технології є затрати електроенергії. Запропонований новий спосіб виробництва бетонних виробів, в якому за рахунок сонячної енергії проводиться прогрів бетону. Розроблена схема термосилової установки з використанням сонячної енергії.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <http://www.agro-business.com.ua/zhyttieve-seredovysche/1268-suchasni-soniachni-tekhnologiii.html>
2. Український світлотехнічний журнал “Софіт”, шеф-редактор Д. М. Калініченко, головний редактор О. О. Мельнічук: Журнал № 3 (7), червень 2009. – С. 24–25.

**Яківчук Сергій Володимирович** – аспірант, факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницького національного технічного університету, SergejJakiwtchuk7@gmail.com.

**Гарнага Вікторія Леонідівна** – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри «Містобудування та архітектури» Вінницького національного технічного університету.

**Дудар Ігор Нікіфорович** – доктор технічних наук, професор, дійсний член Академії будівництва України, завідувач кафедри «Містобудування та архітектури» Вінницького національного технічного університету.

**Sergeii Yakivchuk** - graduate student, faculty building, power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University. SergejJakiwtchuk7@gmail.com.

**Viktoriya Garnaga** - P h.D., senior lecturer in "Urbanism and Architecture" Vinnytsia National Technical University.

**Igor Dudar** - doctor of technical sciences, professor, member of the Academy of Ukraine, Head of the "Urban Planning and Architecture" Vinnytsia National Technical University.