

УДК 692.827

В. С. Буравченко,

*к.т.н.,**Київський національний університет будівництва і архітектури*

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ СОНЦЕЗАХИСТУ ДЛЯ АРХІТЕКТУРИ В СПЕКОТНОМУ КЛІМАТІ

Анотація: у статті розглядається методика розробки рекомендацій для проектування сонцезахисних пристроїв для енергоефективних будівель, запропонована в випущеному в КНУБА методичному посібнику «Солнцезащита гражданских и промышленных зданий». Наведена методика дозволяє визначити оптимальний тип сонцезахисних пристроїв за положенням прямої їх затінюючих елементів в залежності від орієнтації світлопрозорої конструкції та кліматологічної інформації про район будівництва. Методика дозволяє виконувати розрахунок без складних обчислень і з використанням мінімальної необхідної інформації, яку можна знайти в загальнодоступних джерелах Всесвітньої мережі, що робить її зручною та корисною для широкого кола користувачів.

Ключові слова: сонцезахист, сонцезахисні пристрої, енергоефективність, енергетичний баланс.

АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ. Як показав досвід проектної практики останнього десятиріччя, проектування будівель з великими обсягами скління не тільки не втратило своєї популярності, але продовжує розвиватися швидкими темпами, як у середовищі студентів архітекторів, так і серед провідних фірм, що практикують великобюджетні проекти. При цьому створені проекти часто відрізняються підвищеними тепловтратами протягом опалювального сезону та надлишковим навантаженням на системи кондиціонування протягом періоду перегріву. При цьому світлопрозорі фасади хмарочосів влітку вкриваються різноманітними імпровізованими засобами сонцезахисту – шторами та плівками, практична ефективність яких є досить низькою. Не є панацеєю і тоноване сонцезахисне скло, що має іноді таку низьку прозорість, що примушує навіть вдень вмикати світло в приміщеннях, і це в будівлях з майже повністю скляними фасадами!

Одним з напрямків вирішення наведеної проблеми є запровадження геометричних сонцезахисних пристроїв (СЗП). Застосування та розрахунок ефективності останніх [3, 4, 9] вимагає попереднього вибору їх типу та геометричних параметрів, що ускладнюється тим, що архітектор, не завжди може правильно зробити попередній вибір зі свого досвіду. Особливо який

проектуює це характерно для архітектурних фірм, які розробляють проекти для будівництва в інших країнах. Так само студенти, що навчаються за кордоном, часто набувають досвід проектування у кліматичних умовах країни навчання [1], а викладачі не мають доступу до нормативних документів країни походження студента та без достатніх кліматичних даних не можуть допомогти йому з рекомендаціями для його майбутнього місця роботи.

В світлі останнього було запропоновано методичний посібник [7], який може бути корисним, як для учбового, так і для робочого проектування.

МАТЕРІАЛ І РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ. Особливість методики полягає в використанні мінімальної кількості кліматологічної інформації про район будівництва. В попередніх працях [2] автор намагався врахувати якомога більшу кількість параметрів стану погоди, як відносну вологість і щогодинні значення ефективної температури повітря тощо, для підвищення точності результатів. Як показав практичний досвід розробки рекомендацій, це не є необхідним. Врахування великої кількості параметрів підвищує складність розрахунку та збору інформації, проте не змінює суттєво отриманий результат. Таким чином, для виконання подальших розрахунків достатньо знати: географічну широту, щомісячні середні значення температури повітря та її добової амплітуди. В наведеному розрахунку використані кліматичні дані для м.Києва з Державного стандарту [1], а в розрахунках для міст інших країн, що виконувалися цього року на кафедрі архітектурних конструкцій КНУБА були використані дані Інтернет-сайту www.pogoda.ru.

Для району будівництва будується стереографічна сонячна карта із використанням метода подвійної проекції на основі моделі добового конусу сонячних променів [4] (рис. 1).

Дані про середньомісячний добовий хід температури повітря дозволяють знайти час початку і кінця періоду опалення ($<8^{\circ}\text{C}$) і перегріву ($>21^{\circ}\text{C}$), за умови наявності їх у місяці, та умови, що добовий хід температури перетинає означені межі (тобто місяць не належить повністю одному з означених періодів) [6,8].

Знайдені періоди наносяться на сонячну карту у вигляді зон опалення та перегріву відповідно. Отримана комплексна сонячна карта є цінним і наочним засобом для аналізу місцевих особливостей клімату [2, 6] (рис. 2).

Для подальшого дослідження використовується набір тінювих кутомірів - шаблонів тінювих масок для горизонтальних, вертикальних сонцезахисних пристроїв та СЗП загального положення, наведений в додатках до посібника. Тінюві кутоміри для перших двох груп СЗП вже давно використовуються в учбовому процесі в КНУБА та були запроваджені в нормативну базу

України [4]. Тіньові кутоміри для останнього типу СЗП були розроблені на кафедрі архітектурних конструкцій КНУБА і вперше запроваджені при розрахунку сонцезахисту офісної будівлі в Києві в 2009р. [5]

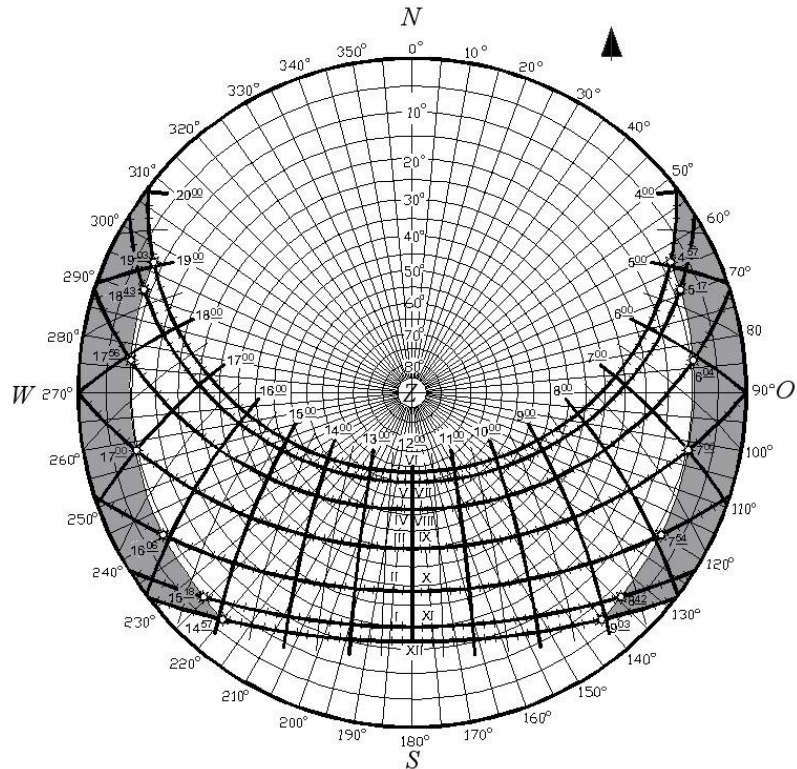


Рисунок 1 – Сонячна карта для 50° с.ш. (м. Київ)

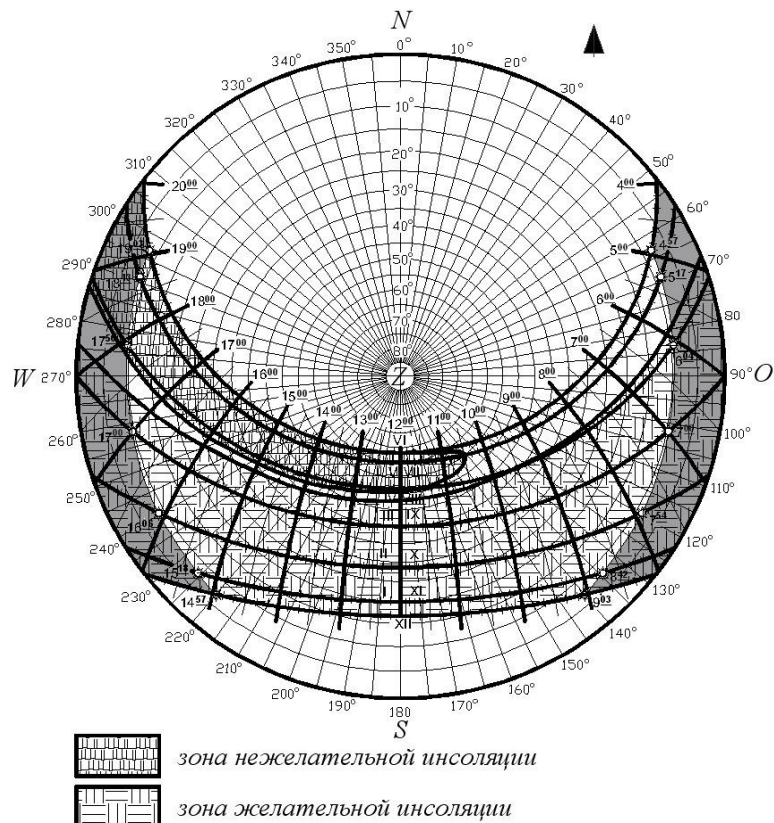


Рисунок 2 – Комплексна сонячна карта для м.Києва

Прикладаючи шаблони до комплексної сонячної карти, користувач може перевірити, чи виникає для світлопрозорих конструкцій заданої орієнтації потреба в сонцезахисті з метою захисту від перегріву, та СЗП якою конфігурації здатні ефективно виконати поставлену задачу (захистити приміщення від інсоляції протягом періоду перегріву, мінімально впливаючи на неї протягом іншого часу) (рис. 3).

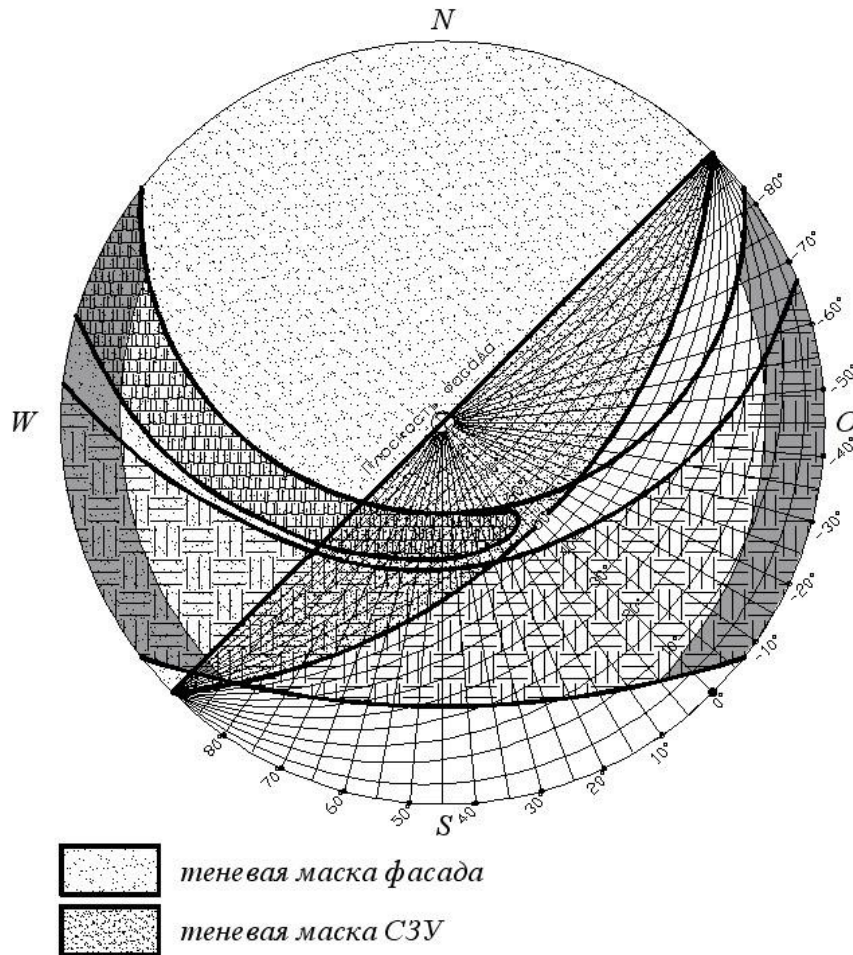


Рисунок 3 – Рішення для фасаду південно-східної орієнтації за допомогою горизонтальних сонцезахисних пристроїв

Дослідження проводиться для світлопрозорих конструкцій, орієнтованих на вісім сторін світу (рис. 4). При необхідності з метою уточнення рекомендацій, можна провести і для інших, проміжних напрямків.

ВИСНОВКИ. Подібним чином автором в найближчий час планується розробити приклади вирішення наведеної задачі для ряду міст не тільки на території України, але й інших країни та континентів, що стане корисним інструментом при навчанні вітчизняних та іноземних студентів.

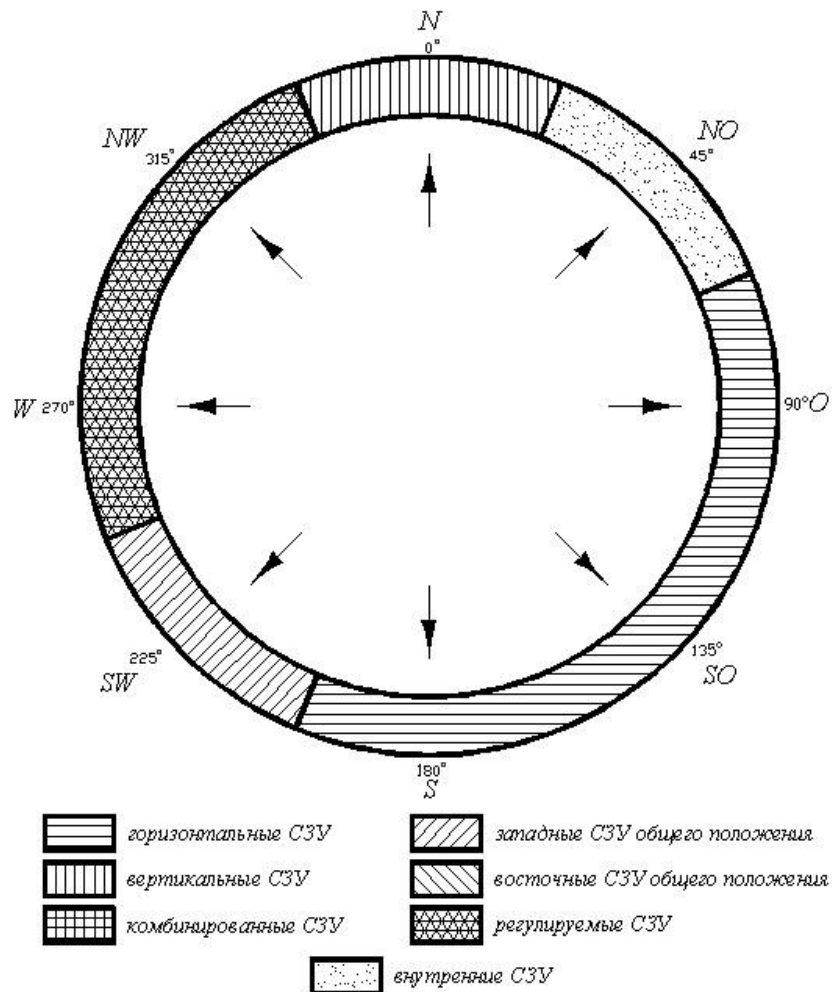


Рисунок 4 – Діаграма для вибору оптимального типу сонцезахисних пристроїв в залежності від орієнтації світлопрозорих конструкцій для м.Києва та Київської області

ЛІТЕРАТУРА

1. Будівельна кліматологія: ДСТУ-Н Б В.1.1 – 27:2010. – [Чинний від 2011-11-01] / Мінрегіонбуд України. – К.: Укрархбудінформ, 2011. – 123 с. – (Національний стандарт України).
2. Буравченко В.С. Комплексні сонячні карти // Прикладна геометрія та інженерна графіка №76. – К: УАПГ, 2006, – С.147-152.
3. Зоколей С.В. Архитектурное проектирование, эксплуатация объектов, их связь с окружающей средой - М.: Стройиздат, 1984. – 670 с.
4. Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення : ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010. – [Чинні від 2011-01-01] / Мінрегіонбуд України. – К.: Укрархбудінформ, 2010. – 90 с. – (Національний стандарт України).
5. Сергейчук О. В., Буравченко В. С. Особенности врахування сонцезахисних пристроїв при проведенні енергетичної паспортизації будівель //

Праці Тавр. держ. агротехнол. ун-ту. – Вип. 4. Прикл. геом. та інж. графіка, т. 47. – Мелітополь: ТДАТА, 2010. – С. 164-170.

6. Сергейчук О.В. Мартинов В.Л. Побудова комплексних сонячних карт за нормативними кліматичними даними // Сучасні проблеми моделювання.- Мелітополь: МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014. – С. 149-153.

7. Сергейчук О.В., Буравченко В.С. Солнцезащита гражданских и промышленных зданий. Методичні вказівки для студентів-іноземців. – К.: КНУБА, 2015 р. – 40с.

8. Сергейчук О.В. Энергетические солнечные карты для расчёта эффективности солнцезащиты // Строительство и техногенная безопасность. – Симферополь: НАПКС. – Вып. 50. – С. 5-9

9. Харкнесс Е., Мехта М. Регулирование солнечной энергии в зданиях – М: Стройиздат, 1984. – 176 с.

Аннотация

В статье рассматривается методика разработки рекомендаций для проектирования солнцезащитных устройств для энергоэффективных зданий, предложенная в выпущенном в КНУСА методическом пособии «Солнцезащита гражданских и промышленных зданий». Приведенная методика позволяет определить оптимальный тип солнцезащитных устройств по положению направляющей их затеняющих элементов в зависимости от ориентации светопрозрачной конструкции и климатологической информации о районе строительства. Методика позволяет выполнить расчёт без сложных вычислений и с использованием минимальной необходимой информации, которую можно получить в общедоступных источниках Интернета, что делает её удобной и полезной для широкого круга пользователей.

Ключевые слова: солнцезащита, солнцезащитные устройства, энергоэффективность, энергетический баланс.

Annotation

The article discusses the technique of working out recommendations for the design of solar protection devices for energy-efficient buildings proposed in manual "Solar protection of civil and industrial buildings" issued in KNUCA. The above method allows to determine the best type of solar protection devices according to the allignment of shading elements, depending on the orientation of the glazing and local climatological information of the construction area. The technique allows to work out the recommendations without complex calculations and using the minimum necessary information, which is available in the public domain of the Internet, which makes it convenient and useful for a wide range of users.

Keywords: solar control, solar protection devices, energy efficiency, energy balance.