

МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЛНЕЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ И В СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕПЛОФИЗИКЕ

Басок Б.И., Новиков В.Г., Давыденко Б.В.

Институт технической теплофизики НАН Украины

Работа посвящена методу оценки интенсивности солнечного излучения у земной поверхности. Цель исследования заключается в разработке математической модели солнечного излучения, необходимой при проектировании устройств для возобновляемой энергетики, а также при проектировании и строительстве зданий и сооружений.

В работе представлены результаты разработки математической модели солнечного излучения, падающего на плоскую принимающую поверхность, расположенную на поверхности земли. Принимающая поверхность может быть расположена в любой точке северного полушария, иметь произвольную ориентацию по сторонам света и произвольный угол наклона к поверхности земли.

Математическая модель солнечного излучения реализована в программном коде Python. Она учитывает относительную длину пути солнечного луча в земной атмосфере, влажность воздуха, наличие в атмосфере различных аэрозолей, облачность. Программный код позволяет рассчитывать, как интенсивность солнечного излучения, так и солнечную инсоляцию в любой день года. Модель верифицирована по результатам экспериментальных исследований солнечного излучения в Одесской области.

МОДЕЛЮВАННЯ СОНЯЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В ВІДНОВЛЮВАНІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ ТА В БУДІВЕЛЬНІЙ ТЕПЛОФІЗИЦІ

Басок Б.І., Новіков В.Г., Давиденко Б.В.

Інститут технічної теплофізики НАН України

Робота присвячена питанням оцінки інтенсивності сонячного випромінювання біля земної поверхні. Основна мета дослідження полягає в розробці математичної моделі сонячного випромінювання, необхідної при проектуванні пристроїв відновлюваної енергетики, а також при проектуванні і будівництві будівель та споруд.

В роботі представлені результати розробки математичної моделі сонячного випромінювання, що падає на плоску приймаючу поверхню, розташовану на поверхні землі. Приймаюча поверхня може бути розташована у будь-якій точці північної півкулі, мати довільну орієнтацію по сторонах світу та довільний кут нахилу до поверхні землі.

Математична модель сонячного випромінювання реалізована в програмному коді Python, враховує відносну довжину шляху сонячного

променя в земній атмосфері, вологість повітря, наявність в атмосфері різних аерозолів, хмарність. Програмний код дозволяє розраховувати, як інтенсивність сонячного випромінювання, так і сонячну інсоляцію в будь-який день року. Модель верифікована за результатами експериментальних досліджень сонячного випромінювання в Одеській області.

SIMULATION OF SOLAR RADIATION FOR USE IN RENEWABLE ENERGY AND IN CONSTRUCTION THERMAL PHYSICS

Basok B.I., Novikov V.G., Davydenko B.V.

Institute of Engineering Thermophysics NAS of Ukraine

The present work is devoted to the evaluation of the intensity of solar radiation at the earth's surface. The main goal of the study is to develop a mathematical model of solar radiation, necessary for the design of renewable energy devices, as well as in the design and construction of buildings and structures.

The paper presents the results of the development of a mathematical model of solar radiation incident on a flat receiving surface located on the surface of the earth. The receiving surface can be located anywhere in the northern hemisphere, have an arbitrary orientation along the sides of the light and an arbitrary angle of inclination to the surface of the earth.

The mathematical model of solar radiation is implemented in the Python code, takes into account the relative length of the path of the sun's rays in the earth's atmosphere, the humidity of the air, the presence of various aerosols in the atmosphere, cloudiness. The program code allows you to calculate both the intensity of solar radiation and solar insolation on any day of the year. The model is verified by the results of experimental studies of solar radiation in the Odessa region.