

УДК 519.6:621.315

## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ У НАУКОВИХ РОБОТАХ СЕКЦІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА

Назарова О. П., к.т.н.

[olha.nazarova@tsatu.edu.ua](mailto:olha.nazarova@tsatu.edu.ua)

Дьоміна Н. А., к.т.н.

[natalia.domina@tsatu.edu.ua](mailto:natalia.domina@tsatu.edu.ua)

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,  
м. Мелітополь

**Актуальність та постановка проблеми.** Математичне моделювання є основним розділом при написанні наукових робіт студентів. Знання і застосування математичних методів дає можливість отримати модель для прогнозу характеристик. Використання програмних пакетів MathCad, SPSS, Statistica істотно полегшує розрахунки. Як приклад розглянемо моделювання характеристик опалення теплиць. Процес теплообміну в наземних теплицях істотно відрізняється від теплообміну, що відбувається в теплиці, так як бічні стіни з ґрунтовою масою володіють великою інерційністю. Природно, це впливатиме на формування температурно-вологісного, радіаційного та режиму освітленості теплиці. Програмна реалізація розрахунків виконана в пакеті MathCad.

**Виклад основного матеріалу.** В даний час все більшого практичного значення набуває вирішення завдань, спрямованих на теплофізичну достовірність розрахунків, що характеризують процеси формування енергетичних режимів в сільськогосподарських виробничих будівлях, на поліпшення теплозахисних якостей огорожувальних конструкцій і вдосконалення систем опалення та вентиляції цих будівель [2,3] Обґрунтувати субстрат ґрунтових теплиць електричною енергією в залежності від кліматичної зони.

Розраховуючи математичну модель, умовно переміщуємо культивацийну споруда в різні кліматичні зони. Фізична картина процесу сонячної теплиці представлена на рис. 1.

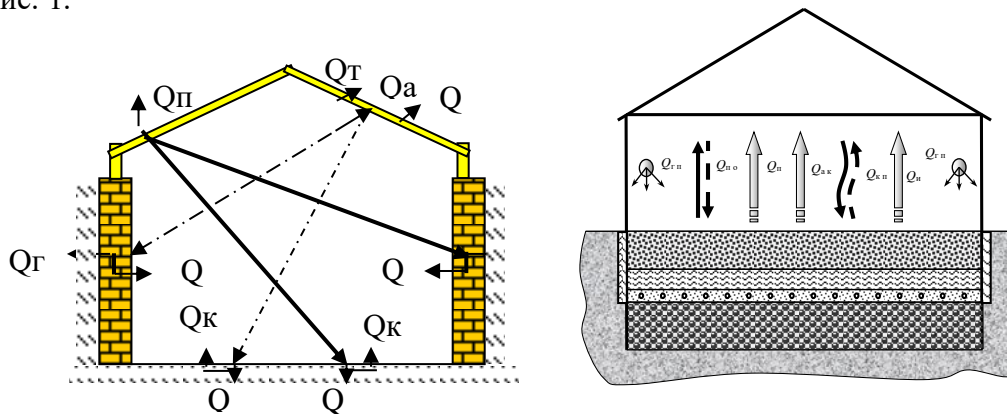


Рисунок 1. Схема перетворення надходження сонячної радіації та схема культивацийної споруди з енергетичними потоками

Енергетичний потік від підсистеми обігріву субстрату обчислюється за формулою (1):

$$Q_i = \frac{1.5\pi\lambda(t_{\hat{e}} - t_i)}{s \ln \left( \frac{2s}{\pi d_{\hat{e}}} \operatorname{sh} \frac{2h_{\hat{e}}}{s} \right)} \quad (1)$$

Характер протікання теплових процесів в траншейній теплиці відрізняється від характеру протікання процесів в наземній теплиці, вона володіє великою інерційністю. Це вимагає більш реального обліку інерційності й точного розв'язання рівнянь теплопровідності.

Уміння розраховувати температурний режим неопалюваних споруд необхідно і для визначення термінів включення і відключення обігріву культивацийних спорудах, що і призведе до економії енергоресурсів і отриманню високоякісних сільськогосподарських продуктів.

У роботі вирішується математична модель теплотехнічних розрахунків по регіонам країни протягом року з урахуванням зміни розподілу температури ґрунту по глибині, сонячної радіації, швидкості вітру, а також вводяться коефіцієнти теплиць і затіненості.

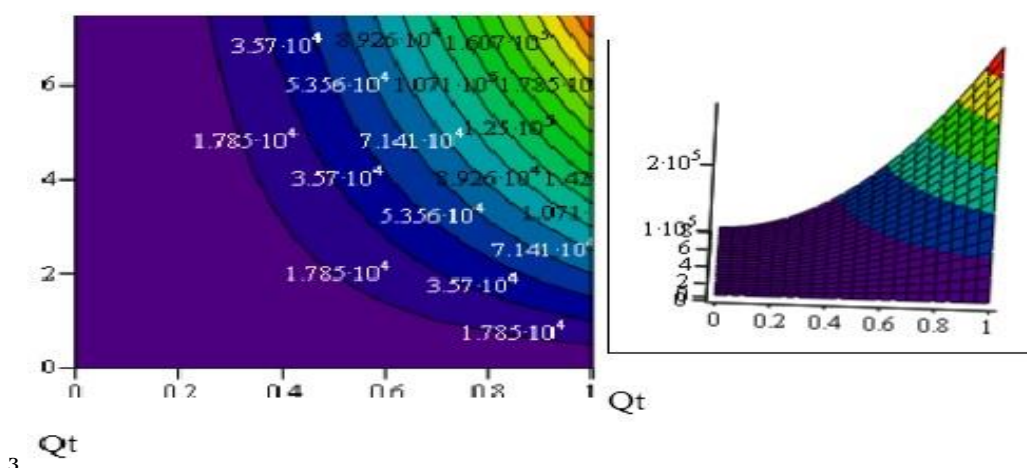


Рисунок 2. Залежність потужності ґрунтового підігріву від коефіцієнту тепловіддачі

В роботі розглядаються основи математичного моделювання мікроклімату теплиці траншейного типу. На основі математичної моделі розроблена номограма визначення температури повітря в теплиці в залежності від кількості сонячної радіації по регіонах країни.

**Висновок.** Процес обігріву ґрунту можна досліджувати та отримувати залежності енергомасообміну за допомогою сучасної комп'ютерної програми MathCad. Розроблена математична модель обігріву ґрунту електричним способом, зроблений розрахунок основних параметрів обігріву ґрунту. Таким чином, методи математичного моделювання забезпечують наукові дослідження студентів.

#### Список використаних джерел

1. Кочкин С. В. Математическое моделирование обогрева почвы грунтовых теплиц. *Сборник научных трудов НГТУ*. 2006. № 1 (43). С. 81-86.
2. Назарова О. П. Моделювання параметрів мікроклімату теплиць для ґрунтів Запорізької області. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації*: матеріали Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції. Переяслав, 2020. Вип. 65. С. 513-516.
3. Назарова О. П. Автоматизація економічних розрахунків трансформаторів. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації*: матеріали Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції. Переяслав, 2021. Вип. 67. С. 587-590.