

В.А. ПЕПЕЛЯЄВ

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: *pepelaev@yahoo.com*.

О.М. ГОЛОДНІКОВ

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна.

Н.О. ГОЛОДНІКОВА

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна.

ОГЛЯД МЕТОДІВ МОДЕЛЮВАННЯ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Анотація. Наведено огляд основних підходів до вивчення кліматичних змін. Головним методом дослідження є математичне моделювання. Кліматичні моделі ґрунтуються на фізичних законах і враховують сценарії емісій парникових газів. Їх використовують для дослідження процесів, які відбуваються у кліматичній системі, та прогнозування можливого кліматичного майбутнього. Особливу увагу приділено взаємозв'язку між глобальними кліматичними моделями (GCM), регіональними кліматичними моделями (RCM) і методами зменшення масштабу. Розглянуто підхід до аналізу та відтворення кліматичних змін, який полягає у порівнянні результатів багаторазового моделювання між собою та з даними спостережень.

Ключові слова: зміна клімату, глобальна кліматична модель, регіональна кліматична модель, статистичний даунскейлінг, сценарії викидів парникових газів.

ВСТУП

Однією з найбільш чутливих до змін клімату галузей є сільське господарство. Залежно від напрямку цих змін може зростати ризик значних втрат врожайності. Вони призводять до суттєвого зростання цін на продукти харчування, що є значною загрозою продовольчій безпеці в Україні [1, 2]. Проблему мінімізації ризику втрат врожайності за поточних кліматичних умов розглянуто у [3, 4]. У цих роботах мінімізацію ризику втрат забезпечено шляхом вибору оптимальної структури посівних площ з використанням інформації про погодні умови за минулі роки. Деякі методи мінімізації ризику втрат описано в роботах [5–8]. Ці методи можна використовувати для адаптації рослинництва до майбутніх змін клімату за умови наявності достатньої інформації про характер цих змін. Нині цю інформацію можна отримати лише шляхом кількісного моделювання кліматичних змін з використанням кліматичних моделей. У цій роботі наведено огляд сучасних підходів та методів моделювання кліматичних змін.

1. КЛІМАТИЧНІ МОДЕЛІ

Кліматичні моделі є основними інструментами, доступними для дослідження реакції кліматичної системи на викиди парникових газів. Вони ґрунтуються на фізичних законах і враховують сценарії емісій парникових газів. Для дослідження процесів, які відбуваються у кліматичній системі, та прогнозування можливого кліматичного майбутнього, використовують глобальні кліматичні моделі (GCM). Незважаючи на те, що GCM є важливим інструментом генерування великомасштабної статистики у просторовому і часовому вимірах, обчислювальні обмеження нині не дають GCM змоги виконувати глобальне моделювання з високою просторовою роздільною здатністю, необхідною для отримання корисної кліматичної інформації в регіональному чи локальному масштабах.