

**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.

## **МЕТОД ОПТИМІЗАЦІЇ СТРУКТУРИ ПОСІВНИХ ПЛОЩ ДЛЯ АДАПТАЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН<sup>1</sup>**

**Анотація.** Розглянуто проблему адаптації рослинництва до кліматичних змін. Досліджено задачу пошуку оптимальної структури посівної площі в майбутньому з урахуванням можливого сценарію зміни клімату. Її суть полягає в пошуку такого розподілу посівної площі під різні групи сільськогосподарських культур, за якого максимізується середньорічна врожайність за умови обмеження на ризик недобору врожаю внаслідок реалізації несприятливого сценарію погодних умов. Для розв'язання цієї задачі розроблено математичну модель, за якою проведено розрахунки.

**Ключові слова:** адаптація до кліматичних змін, рослинництво, структура посівної площі, ризик, оптимізація, врожайність.

### **ВСТУП**

Понад одну третину поточної мінливості врожайності сільськогосподарських культур можна пояснити коливаннями погодних умов [1]. За даними продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO) кількість кліматичних явищ, несприятливих для вирощування сільськогосподарських культур, на всіх континентах з початку 90-х років минулого століття зростає вдвічі [2, 3]. У результаті збитки і втрати в рослинництві та тваринництві у 2006–2016 рр. тільки внаслідок посухи в середньому становили понад 80 % від загальних обсягів відповідних показників у сільському господарстві в цілому. В рослинництві частка цих збитків сягнула майже 50 %, а у тваринництві — понад 35 %. У [4] продемонстровано, що майбутні глобальні ціни на сільськогосподарську продукцію будуть дуже чутливими до ступеня впливу зміни клімату на врожайність. Зростання цін на продукти харчування негативно позначиться на стані продовольчої безпеки в Україні [5–7]. Тому проблема адаптації аграрного сектору України до кліматичних змін набула особливої актуальності.

Одним із напрямків розв'язання цієї комплексної проблеми є пошук оптимального розподілу посівної площі між різними групами сільськогосподарських культур у майбутньому, який забезпечує максимум середньорічної врожайності за наявності обмеження на ризик недобору врожаю внаслідок реалізації несприятливих погодних умов [8, 9]. Для цього потрібно насамперед здійснити моделювання впливу майбутнього клімату на врожайність різних сільськогосподарських культур. Після цього слід скористатися побудованою моделлю врожайності для розв'язання задачі пошуку оптимального розподілу посівної площі між сільськогосподарськими культурами. Ефективним інструментарієм для реалізації цього підходу є математичні методи оцінювання ризику втрат та оптимізації надійності, розроблені в [10–19].

<sup>1</sup> Роботу частково виконано в межах наукового проекту РК № 0122U000552 «Комплексний аналіз робастних профілактичних та адаптивних заходів управління продовольством, енергією, водою та соціальною сферою в умовах системних ризиків та наслідків COVID-19».