

МОДЕЛЮВАННЯ ФАКТОРІВ ФОРМУВАННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

На сьогоднішній день Україна та світ переживають глибоку економічну кризу, що є наслідком прямої військової агресії російської федерації проти України. Розриви логістичних ланцюгів постачання, зупинка та знищення ряду нафтопереробних підприємств, сонячних електростанцій, масова втрата робочих місць, шалена міграція громадян України за кордон, недоотримання необхідної річної кількості об'ємів природного газу поставили під загрозу глобальну продовольчу безпеку. Найбільшого ризику зараз наражаються найбідніші, соціально та економічно вразливі жителі як України, так і планети. Криза також зачепила майже всі європейські країни. Тому, щоб не допустити потрапляння в злидні цілих регіонів країн, необхідно усіма силами забезпечити глобальну співпрацю для зміцнення продовольчої безпеки [1].

Продовольча безпека - це фундаментальна потреба людства, що гарантує доступність їжі, необхідної для здорового життя. Її забезпечення стає дедалі складнішим завданням через зростання населення, зміни клімату, політичну нестабільність та інші фактори. Тому моделювання факторів, які впливають на продовольчу безпеку, набуває вирішального значення для розробки ефективних стратегій та політик.

Концепція продовольчої безпеки ґрунтується на трьох ключових компонентах:

- доступність продовольства – фізична наявність достатньої кількості їжі для задоволення потреб населення;
- доступність продовольства – здатність людей придбавати, отримувати або виробляти їжу, необхідну для задоволення своїх потреб;
- використання продовольства – правильне вживання доступної їжі з метою задоволення харчових потреб та підтримки здорового способу життя.

Наразі відбувається розвиток нових методів моделювання продовольчої безпеки на основі штучного інтелекту та машинного навчання. Традиційні методи моделювання продовольчої безпеки, такі як статистичні моделі та системна динаміка, мають свої обмеження. Нові методи, засновані на штучному інтелекті (ШІ) і машинному навчанні (МО), пропонують низку переваг, таких як: здатність обробляти великі обсяги даних: ШІ та МО можуть аналізувати великі масиви даних, як-от супутникові знімки, дані про погоду, дані про сільське господарство і дані про ціни на продукти харчування, що дає змогу отримати глибше розуміння складних взаємозв'язків у продовольчих системах; можливість виявляти приховані закономірності: ШІ та МО можуть виявляти приховані закономірності в даних, які можуть бути непомітними для традиційних методів; здатність прогнозувати майбутні події: ШІ та МО можуть бути використані для прогнозування майбутніх подій, як-от врожайність

сільськогосподарських культур, ціни на продукти харчування та ризики стихійних лих; автоматизація завдань: ІІІ та МО можуть автоматизувати завдання, як-от моніторинг сільськогосподарських культур, прогнозування попиту на продукти харчування та оптимізація логістичних ланцюжків.

Наведемо приклади застосування ІІІ та МО в моделюванні продовольчої безпеки:

1. прогнозування врожайності: моделі ІІІ та МО можуть бути використані для прогнозування врожайності сільськогосподарських культур з високою точністю, з огляду на такі фактори, як погода, тип ґрунту, використання добрив і шкідники.

2. оцінка ризиків стихійних лих: моделі ІІІ та МО можуть бути використані для оцінки ризиків стихійних лих, таких як посухи, повені та урагани, і для розробки планів реагування на ці події.

3. моніторинг продовольчої безпеки: моделі ІІІ та МО можуть бути використані для моніторингу продовольчої безпеки в режимі реального часу, відстежуючи такі показники, як доступність продуктів харчування, ціни на продукти харчування і рівень недоїдання.

4. оптимізація логістичних ланцюжків: моделі ІІІ та МО можуть бути використані для оптимізації логістичних ланцюжків поставок продуктів харчування, що може допомогти скоротити втрати після збору врожаю і підвищити ефективність доставки продуктів харчування.

Існує багато переваг використання ІІІ та МО, таких як підвищена точність - моделі ІІІ та МО можуть бути більш точними, ніж традиційні методи, завдяки своїй здатності обробляти великі обсяги даних і виявляти приховані закономірності, підвищена ефективність - моделі ІІІ та МО можуть автоматизувати завдання, що може підвищити ефективність і скоротити витрати, нові можливості - моделі ІІІ та МО можуть відкривати нові можливості для моделювання продовольчої безпеки, які раніше були недоступні.

Існують спеціалізовані програмні пакети для моделювання продовольчої безпеки, такі як AgrosystMS, GLOBIOm, ІМРАСТ та інші. Програмні пакети для моделювання продовольчої безпеки - це цінні інструменти, що дають змогу дослідникам, аналітикам і політикам вивчати складні взаємозв'язки, які впливають на доступність і якість продовольства. Ці пакети надають набір функцій для створення, калібрування, запуску та аналізу моделей.

Наведемо приклади спеціалізованих програмних пакетів:

AgrosystMS: Розроблено Міжнародним інститутом прикладного системного аналізу (IIASA). Комплексна модель, що охоплює біофізичні, соціально-економічні та інституційні аспекти сільськогосподарських систем.

GLOBIOm: Розроблено Університетом Пурдью. Модель глобального землекористування та зміни клімату, що фокусується на взаємозв'язку між землекористуванням, продовольчою безпекою та біорізноманіттям.

ІМРАСТ: Розроблено Міжнародним дослідницьким інститутом продовольчої політики (IFPRI). Модель продовольчої торгівлі та політики, яка аналізує вплив торговельних політик на ціни на харчові продукти, доступність продовольства та глобальну продовольчу безпеку.

LPNM: Розроблено Університетом штату Айова. Модель лінійного програмування, що використовується для оптимізації розподілу ресурсів і прийняття рішень у продовольчих системах.

DYNAMO: Універсальна мова моделювання, що дає змогу створювати моделі різних систем, включно з продовольчими системами.

Вибір відповідного програмного пакета залежить від цілей дослідження, доступних даних, навичок моделювання та обчислювальних ресурсів [2].

Моделювання факторів формування продовольчої безпеки - це потужний інструмент для розуміння складних взаємозв'язків, що впливають на доступність їжі та харчування. Використання моделей може допомогти у розробці кращих стратегій та політик для забезпечення стійкої продовольчої безпеки для всіх.

Список використаних джерел

1. Горох О., Остапенко Р., & Тихий О. (2023). Продовольча безпека України і світу в контексті інноваційного підходу до сталого розвитку економіки. *Економіка та суспільство*, (58).

<https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-58-31>

2. Горох О. В., Остапенко Р. М. Забезпечення сталого розвитку та продовольчої безпеки на засадах інноваційності. *Фінансова архітектура та сценарії конкурентних моделей розвитку [електронний ресурс]* : тези доповідей Міжнар. наук.-практ. конф., 17 листопада 2023 р. / Держ. біотехнологічний ун-т. Хар-ків, 2023. С. 122-124.