

Григор'єва О.В.
здобувач третього (освітньо-наукового)
рівня вищої освіти
Національного університету «Запорізька політехніка»
м. Запоріжжя, Україна

ФОРМУВАННЯ АДАПТАЦІЙНОЇ СТРАТЕГІЇ ПІДПРИЄМСТВ АГРОБІЗНЕСУ НА ОСНОВІ ПРЕДИКТИВНОЇ АНАЛІТИКИ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Кліматичні зміни є одним із ключових факторів, що формують сучасне середовище функціонування аграрного бізнесу. Підвищення середньорічних температур, зростання частоти посух, паводків та інших екстремальних погодних явищ створюють суттєві загрози для стабільності агровиробництва [1]. За прогнозами міжнародних організацій [2], коливання кліматичних умов у найближчі десятиліття призведуть до зниження врожайності основних культур у традиційних регіонах землеробства та до необхідності зміщення виробничих зон. За таких умов здатність аграрних підприємств адаптуватися до кліматичних змін визначає не лише їхню економічну ефективність, а й продовольчу безпеку держави в цілому.

Управління кліматичними ризиками вимагає переходу від реактивних до проактивних стратегій, що передбачають використання аналітичних інструментів прогнозування. Одним із найбільш перспективних напрямів є застосування предиктивної аналітики, яка поєднує статистичні, математичні та алгоритмічні методи для передбачення майбутніх кліматичних сценаріїв і їхнього впливу на виробничі процеси [3]. Для аграрних підприємств це відкриває можливості своєчасного прийняття рішень щодо вибору сортів, планування посівних площ, управління зрошенням, оптимізації використання ресурсів та мінімізації збитків від несприятливих погодних умов.

Предиктивна аналітика в агробізнесі має базуватися на використанні великих обсягів даних — метеорологічних спостережень, супутникових знімків, ґрунтових показників, даних про урожайність, водний баланс та енергоспоживання. На основі цих даних мають формуватися прогностичні моделі, які дозволять визначити можливі траєкторії зміни кліматичних параметрів і оцінити їхній вплив на конкретні технологічні процеси. Для підвищення точності прогнозів доцільно використовувати сучасні методи машинного навчання та штучного інтелекту — нейронні мережі, регресійні дерева, ансамблеві алгоритми (XGBoost, Random Forest), а також моделі часових рядів (ARIMA, Prophet, LSTM).

Формування адаптаційної стратегії на основі предиктивного аналізу має передбачати поетапний підхід: від збору та обробки даних до розроблення сценаріїв і вибору оптимальних рішень [4]. На першому етапі має здійснюватися збір і уніфікація метеорологічних, супутникових, ґрунтових та агровиробничих даних, що відображають динаміку кліматичних і біофізичних процесів. Ці дані мають проходити очищення, нормалізацію та агрегацію і лише потім наповнювати єдину аналітичну систему. Тобто, на даному етапі має бути сформована єдина аналітична база, що відображатиме взаємозв'язок кліматичних і виробничих показників у довгостроковій динаміці.

Наступним кроком є побудова системи ознак, яка враховує сезонні, часові та просторові закономірності. До таких ознак належать кумулятивні опади, середньомісячні температури, індекси вегетації (NDVI, EVI), індекси посухи (SPI, SPEI), кількість днів із критичними температурами тощо. Перелічені ознаки мають стати підґрунтям побудови прогнозних моделей, здатних оцінювати ризики, пов'язані з дефіцитом вологи, зниженням урожайності чи необхідністю корекції технологічних карт, а отже, і фундаментальною основою для виявлення прихованих залежностей між кліматичними змінами й агрономічними результатами. Побудову прогнозних моделей варто здійснювати із застосуванням методів машинного навчання, нейронних мереж або класичних статистичних алгоритмів часових рядів. Зокрема, завдяки застосуванню ARIMA, Prophet, XGBoost, LSTM

або їх комбінації. Втім, вибір конкретного інструменту залежатиме від обсягу даних, складності взаємозв'язків і тривалості прогнозного горизонту.

Особливу увагу слід приділити інтеграції прогнозних моделей у систему стратегічного управління підприємством. Створення «аналітично керованої» моделі бізнесу забезпечить можливість постійного моніторингу кліматичних ризиків, оновлення прогнозів у реальному часі та оперативного коригування виробничих планів. Проте, для підвищення достовірності рішень варто застосовувати ансамблевий підхід, який поєднує результати декількох моделей та формує імовірнісні сценарії розвитку подій (базовий, оптимістичний, песимістичний).

Застосування ансамблевих моделей дозволить формувати стратегії адаптації на різних рівнях планування — від окремих технологічних операцій до стратегічних рішень на рівні підприємства чи регіону. Такий підхід створить умови для оптимізації ресурсів, зменшення втрат врожайності та підвищення економічної ефективності агробізнесу навіть у разі несприятливих кліматичних коливань.

Водночас використання предиктивної аналітики сприятиме переходу аграрного бізнесу до концепції кліматично розумного землеробства (Climate-Smart Agriculture), яка поєднує підвищення продуктивності, адаптацію до кліматичних змін та скорочення негативного впливу на довкілля. На практичному рівні це означає можливість створення адаптаційних стратегій, що базуються не на реагуванні на події, а на випереджальному управлінні — коли аграрні підприємства використовують прогностичну інформацію для забезпечення своєї конкурентоспроможності, екологічної відповідальності та економічної стійкості. Відтак, адаптаційна стратегія, побудована на прогнозованому аналізі, дозволить не лише реагувати на зміни, а й випереджати їх, формуючи конкурентні переваги за рахунок гнучкості, інноваційності та екологічної відповідальності. Тож, використання предиктивних моделей у стратегічному плануванні агробізнесу має стати обов'язковим елементом процесу адаптації до кліматичних ризиків. На практиці це означає включення результатів прогнозного аналізу до розроблення виробничих програм, системи управління ризиками, планування ресурсів і бюджетування, що потребує на формування нової управлінської культури, орієнтованої на аналітичне мислення, стратегічне прогнозування та інтеграцію даних у процес прийняття рішень.

Таким чином, предиктивну аналітику слід визнати потужним інструментом формування адаптаційної стратегії аграрних підприємств до кліматичних змін, застосування якої дозволить перетворити інформацію на стратегічний ресурс для проактивного управління кліматичними ризиками та можливостями, оптимізації виробничих процесів та своєчасного прийняття управлінських рішень щодо швидкого реагування на кліматичні зміни.

Література:

1. Максимова І. Адаптація світової економіки до зміни клімату: фінансовий та цифровий аспекти. *Адаптивне управління; теорія і практика*. 2024. Вип. 19(38). DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-19\(38\)-23](https://doi.org/10.33296/2707-0654-19(38)-23)
2. OECD-FAO Agricultural Outlook 2025-2034. (2025). OECD-FAO. URL: <https://openknowledge.fao.org/items/bda2916d-8738-4fa6-a7ab-ebce5a1d3fa5>
3. Ніколаєнко Д., Васильєва Н., та Мазуренко О. Особливості впровадження сучасних інструментів бізнес-аналітики. *Філософія та управління*. 2025. (3(7)). <https://doi.org/10.70651/3041-248X/2025.3.02>
4. Дзуліт З.П. Вплив бізнес-аналітики на корпоративне управління: можливості та виклики. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. 2024. №2(12). С.39-47.10.23939/smeu2024.02.0039