

**М.З. ЗГУРОВСЬКИЙ**

Навчально-науковий комплекс «Інститут прикладного системного аналізу» МОН України та НАН України, Київ, Україна, e-mail: [zgurovsm@hotmail.com](mailto:zgurovsm@hotmail.com).

**СИСТЕМНО-ДИНАМІЧНА ТА ЙМОВІРНІСНА МОДЕЛЬ МОНІТОРИНГУ І РАНЬОГО ПОПЕРЕДЖЕННЯ КОМПЛЕКСНИХ СОЦІАЛЬНИХ КРИЗ**

**Анотація.** Запропоновано двоетапну формалізовану модель моніторингу та раннього попередження комплексних соціальних криз, що поєднує системно-динамічне моделювання інтегрального індексу кризового тиску  $C(t)$  та його ймовірнісну інтерпретацію на основі динамічної баєсівської мережі. Модель враховує нелінійні взаємодії соціальних, економічних, безпекових та інформаційних чинників і демпфувальну роль соціальної стійкості. Запропоновано формалізований механізм переходу від часової динаміки  $C(t)$  до багатовимірних сигналів раннього попередження. Апробація моделі на даних України за 2022–2025 рр. підтвердила її придатність для виявлення фаз латентної ескалації та кількісного оцінювання кризових ризиків.

**Ключові слова:** комплексні соціальні кризи, системна динаміка, динамічні баєсівські мережі, раннє попередження, когнітивна аналітика, соціальна стійкість.

DOI 10.34229/KSA2522-9664.26.3.7

**ВСТУП**

Початок XXI століття характеризується глибокою трансформацією природи соціальних, економічних і безпекових криз. Якщо в другій половині XX століття кризові явища здебільшого мали локальний або секторальний характер, то сьогодні вони дедалі частіше постають як взаємопов'язані багатовимірні процеси, в яких економічні шоки, воєнні конфлікти, пандемії, кліматичні зміни та інформаційні впливи взаємно підсилюють одне одного й набувають глобального масштабу [1–5]. У таких умовах формуються комплексні соціальні кризи, де соціальна нестабільність є не лише наслідком, а й активним каталізатором ескалаційних процесів.

Водночас дослідження показують, що комплексні соціальні кризи рідко виникають раптово. Їм зазвичай передує тривалий період накопичення соціальної напруженості, емоційного виснаження, поляризації публічного дискурсу та зниження довіри до суспільних інституцій [6, 7]. Це зумовлює зростання ролі систем раннього попередження (Early Warning Systems, EWS), спрямованих на ідентифікацію слабких сигналів ризику та побудову сценарних прогнозів, а не лише на фіксацію вже реалізованих кризових подій [8, 9].

Розвиток методів штучного інтелекту, когнітивної аналітики та системного аналізу створює нові можливості для побудови таких систем. Аналіз масових текстових потоків — новин, соціальних мереж, публічних заяв — дає змогу перейти від опису подій до кількісного оцінювання колективних емоцій, які передують кризовій ескалації і являють собою панівні наративи та приховані закономірності соціальної динаміки [10–13].

Особливе місце в дослідженні комплексних соціальних криз посідає Україна. Повномасштабна війна, розпочата у 2022 р., стала не лише безпековою та гуманітарною катастрофою, а й потужним прискорювачем соціальних процесів. Міжнародні дослідження фіксують різке зростання рівнів тривожності, інформаційного навантаження та соціальної напруженості у 2022–2025 рр. порівняно з довоєнним періодом [7]. Водночас українське суспільство демонструє високі показники соціальної стійкості, самоорганізації та довіри, що робить Україну унікальним емпіричним кейсом для аналізу механізмів адаптації в умовах комплексних криз.