

## СИСТЕМА ПРОГНОЗУВАННЯ ПАНДЕМІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

*Д.О. Рудченко<sup>1</sup>, А.І. Поворознюк<sup>2</sup>,*

*<sup>1</sup> магістрант кафедри КІП, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

*<sup>2</sup> професор кафедри КІП, д-р техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна  
rudchenko0701@gmail.com*

**Вступ.** За останні десятиліття людство зробило величезний прогрес у сфері технологій та їх впровадження у різні види діяльності. Медицина також не є виключенням. Окрім новітнього лікарського обладнання, з'являються й нові методи діагностування та прогнозування захворювань й покращуються вже існуючі.

В останні роки питання діагностування та прогнозування поведінки захворювань стало дуже гострим, бо людство стикнулось зі спалахом COVID-19, який потім переріс в справжню пандемію. За свої роки існування, ця пандемія нанесла колосальну шкоду світовій економіці. Прогнозування пандемічних захворювань є критично важливим завданням, яке впливає на безпеку та добробут глобального суспільства. Цей процес надає можливість приймати своєчасні заходи для запобігання та управління пандеміями, зменшує їхні наслідки та сприяє готовності до кризи.

Одним з методів прогнозування поведінки інфекції є моделювання процесу. Моделювання розповсюдження пандемії є потужним інструментом, що допомагає вивчати та передбачати поширення інфекційних захворювань у громадськості та визначати ефективні заходи для їхнього контролю.

**Метою роботи** є аналіз математичних та статистичних моделей, які навчаються на експериментальних даних та дозволять побудувати комп'ютерну систему прогнозування пандемічних захворювань.

Проведене дослідження публікацій показує, що на даний момент існує великий клас математичних моделей, розроблених для передбачення поширення захворювань, смертності та одужання, на основі яких можна створити систему прогнозування пандемічних захворювань. Моделі типу SIR та її новітні модифікації є найпоширенішими у класичній епідеміології. Вони припускають, що кожен процес у популяції може бути в одному з кількох станів і з часом переходити з одного стану в інший, що дійсно підходить для математичного опису епідемічного процесу.

Абревіатура моделі SIR походить від англійських слів Susceptible (сприйнятливі), Infected (інфіковані) та Recovered (видужали). Ця модель описує динаміку передачі хвороби за допомогою досить простої системи диференціальних рівнянь та добре відображає «природний» процес послідовного переходу між цими трьома станами інфікованих. Ця модель модифікувалася вченими різних країн залежно від тієї чи іншої епідемії і в даний час отримала всесвітньо відому абревіатуру – SEIR, яка потім перетворилась на SEIR-HCD. Ця модифікація може підійти для опису поведінки та прогнозування таких хвороб, як COVID-19 та інших.

Дослідження проводилося із застосуванням аналізу існуючих зараз методів прогнозування в епідеміології, зокрема було приділено особливу увагу математичним моделям, що дозволило отримати певне уявлення про них.

**Висновок.** На підставі результатів аналізу було обрано математичну модель SIR, а саме її новітню модифікацію SEIR-HCD, на основі якої буде створена система прогнозування пандемічних захворювань.