

С.В. БАРАНОВСЬКИЙ

Навчально-науковий Інститут кібернетики, інформаційних технологій та інженерії
Національного університету водного господарства та природокористування, Рівне,
Україна, e-mail: svbaranovsky@gmail.com.

А.Я. БОМБА

Навчально-науковий Інститут кібернетики, інформаційних технологій та інженерії
Національного університету водного господарства та природокористування, Україна,
e-mail: abomba@ukr.net.

**ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У РАЗІ ПРОГНОЗУВАННЯ ДИНАМІКИ
ВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ З УРАХУВАННЯМ ДИФУЗІЙНО-КОНВЕКЦІЙНОЇ
МІГРАЦІЇ ДІЮЧИХ ЧИННИКІВ ДЕКІЛЬКОМА ШЛЯХАМИ
В УМОВАХ ІМУНОТЕРАПІЇ**

Анотація. Здійснено модифікацію математичної моделі інфекційного захворювання для врахування впливу різних шляхів міграції діючих чинників у внутрішньому середовищі організму людини з огляду на складність виокремлення різних умов розповсюдження антигенів, антитіл та лікарських речовин у міжклітинному просторі і лімфатичній системі під час прогнозування динаміки вірусної інфекції. Розв'язок модельної сингулярно збуреної задачі із запізненням отримано на основі адаптованої обчислювальної технології, яка забезпечує поетапне числово-асимптотичне наближення спеціально побудованої послідовності задач без запізнення, як збурення розв'язків відповідних вироджених задач. Наведені результати комп'ютерного моделювання ілюструють прогнозний внесок декількох шляхів міграції діючих чинників у процес розвитку інфекційного захворювання. Зазначено, що на ефективність дії імунних препаратів, окрім іншого, матимуть вплив ще й умови, що визначаються шляхом міграції донорських антитіл у середовищі організму. Цей вплив необхідно враховувати в системах прийняття рішень щодо формування відповідних раціональних програм лікування захворювання.

Ключові слова: модель інфекційного захворювання, динамічні системи із запізненням, гетеродифузія двома шляхами, асимптотичні методи, сингулярно збурені задачі, зосереджені впливи.

ВСТУП

Незважаючи на те, що інфекційні захворювання супроводжують людську цивілізацію протягом усієї її історії, вони й нині залишаються важливою проблемою, яка здатна спричинити як значні людські втрати, так і економічні збитки. Досвід пандемії коронавірусної хвороби COVID-19 засвідчив нездатність медичних закладів долати виклики, зумовлені надвисоким темпом поширення інфекційного захворювання, а також необхідністю реагування на нові симптоми та розвиток нетипових ускладнень. В Україні, яка внаслідок воєнних дій стикнулася зі значним зростанням внутрішньої міграції, зниженням якості медичного обслуговування, обмеженням доступу до ліків і вакцин, зміною побуту людей (особливо на прифронтових та окупованих територіях) тощо, рівень ризиків і загроз інфекційних захворювань значно підвищився. Одним із напрямків розв'язання цієї проблеми є застосування спеціалізованих експертних систем інтерпретації й аналізу даних для підвищення якості діагностування та прийняття рішень щодо автоматизованого формування індивідуальних програм лікування. Важливим елементом таких систем є інструментарій математичного моделювання для прогнозування перебігу інфекційного захворювання з урахуванням особливостей застосування тих чи інших лікувальних засобів.