

УДК 519.6

С. В. Барановський[✉], А. Я. Бомба

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ МОДЕЛІ ІНФЕКЦІЙНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ З УРАХУВАННЯМ СОРБЦІЙНОЇ ТЕРАПІЇ В УМОВАХ ДИФУЗІЙНИХ ЗБУРЕНЬ

Для моделі динаміки вірусної інфекції в умовах адсорбційної терапії запропоновано підхід щодо ідентифікації коефіцієнта, що характеризує вплив дифузійного перерозподілу антигенів у мікропорах адсорбента на їхній дифузійний перерозподіл у середовищі організму при різних типах функціональної залежності цього коефіцієнта та умов перевизначення. З використанням асимптотичних і чисельних методів синтезовано процедуру поетапного наближення розв'язку відповідної сингулярно збуреної модельної задачі із запізненням і невідомим параметром. Наведено результати комп'ютерних експериментів щодо ідентифікації невідомого параметра. Зазначено, що ідентифікація та застосування змінного коефіцієнта адсорбційного впливу забезпечить більш точне прогнозування динаміки інфекційного захворювання, що є важливим у системі прийняття рішень щодо застосування різного роду лікувальних процедур.

Ключові слова: модель інфекційного захворювання, адсорбційна терапія, ідентифікація параметрів, динамічні системи із запізненням, асимптотичні методи, зосереджені впливи.

IDENTIFICATION OF THE PARAMETERS OF INFECTIOUS DISEASE MODEL TAKING INTO ACCOUNT SORPTION THERAPY UNDER THE CONDITIONS OF DIFFUSION PERTURBATIONS

For a model of the dynamics of a viral infection under conditions of adsorption therapy, an approach is proposed to identification of the coefficient that characterizes the effect of diffusion redistribution of antigens in the adsorbent micropores on their diffusion redistribution in the body environment for various types of functional dependence of this coefficient and overdetermination conditions. Using asymptotic and numerical methods, a step-by-step procedure for the approximation of solution of the corresponding singularly perturbed model problem with a delay and an unknown parameter is synthesized. The results of computer experiments on the identification of an unknown parameter are presented. It is noted that the identification and application of a variable coefficient of adsorption effect will provide a more accurate prediction of the dynamics of an infectious disease, which is important in the decision-making system for the use of various types of treatment procedures.

Key words: infectious disease model, adsorption therapy, parameter identification, dynamical systems with time delay, asymptotic methods, concentrated effects.

Нац. ун-т водного госп-ва
та природокористування, Рівне

Одержано
15.01.23

✉ svbaranovsky@gmail.com