

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ МАРКОВСКИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ У МЕДИЦИНІ

Козіна О.А.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Використання теорії марковських процесів є дуже привабливим математичним апаратом для опису й прогнозування плинності захворювань і станів пацієнтів. Однак необхідність урахувати марковську властивість пато-фізіологічного випадкового процесу, розвиток якого приводить до зміни станів в організмі, унеможливає використовувати теорію марковських процесів у випадках, коли історія хвороби повинна враховуватися в «майбутній» траєкторії системи, що моделюється.

У роботі розглядається можливість використання випадкових марковських, напівмарковських і стрибкоподібних процесів у медицині. Для порівняльного аналізу був обраний процес в організмі людини, що описаний 5 стадіями: початкова або підозра на патологію, фази розвитку захворювання й остання стадія, з якої пацієнт не може вийти, а може в ній лише залишатися дуже тривалий час. Така модель у вигляді гілки більш загального реального процесу може бути «розмножена» і являє собою ядро лікувально-діагностичного процесу, прогнозування розвитку якого становить найбільший інтерес.

На основі аналізу можливих станів розглянутої системи й принципу надання медичної допомоги показані умови, при яких у системі може протікати випадковий процес переходів з одного стану в інше з дискретним часом. Показані й обґрунтовані умови існування марковського, стрибкоподібного марковського й напівмарковського випадкового процесу.

Використовуючи однакові матрицю переходів і розмічений граф станів системи, отримано траєкторії розвитку лікувально-діагностичного процесу, тобто послідовності станів пацієнта з максимальною ймовірністю на кожному кроці, для марковського стрибкоподібного й напівмарковського процесу. Показано вплив вектора вихідних станів на результати довгострокового прогнозування стану пацієнта для обраних трьох типів випадкових процесів. Проаналізовано результати й помилки в отриманих прогнозах станів пацієнта, причина яких тільки в некоректно обраному типі випадкового процесу.