

УДК 519.218:612.17

І. Дедів

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ОБҐРУНТУВАННЯ МОДЕЛІ ДИХАЛЬНОГО ШУМУ ДЛЯ ЗАДАЧІ МЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ СИСТЕМИ ДИХАННЯ

Актуальною проблемою сучасної пульманології, беручи до уваги статистичні дані Всесвітньої організації охорони здоров'я, є своєчасне виявлення змін у функціонуванні дихальної системи людини.

Порушення роботи дихальної системи проявляються у зміні функціонального стану її органів, що відображується в сигналах – дихальних шумах, належне опрацювання яких дасть змогу виділити інформативні ознаки сигналу, які є індикаторами змін у функціональному стані органів дихальної системи. Завчасна діагностика стану дихальної системи дає змогу виявити в ній функціональні зміни на ранніх етапах їх виникнення та розвитку і тим самим уможливує проведення своєчасних профілактичних заходів по її реабілітації, а у випадку виявлення патології – проведення відповідного лікування. Поширені в медицині методи діагностування опираються на вислуховуванні дихальних шумів лікарем, а якість та точність поставленого діагнозу залежить від професійних якостей лікаря, його власного функціонального стану тощо, тобто вони є суб'єктивними та малоінформативними. Тому важливою медичною та технічною задачею є побудова автоматизованої діагностичної аускультативної системи, якість якої вирішальною мірою визначається математичною моделлю сигналу, що повинна бути адекватною задачі діагностування дихальної системи і є необхідною для обґрунтування алгоритмів вимірювання та опрацювання дихальних шумів, інтерпретації отриманих результатів, а також давати змогу автоматизовано виявляти зміни у функціонуванні дихальної системи.

Відомі два напрямки щодо побудови математичних моделей дихального шуму – детермінованій та стохастичній. Детермінована модель у вигляді суміші періодичних функцій, яка має прості та відомі алгоритми для її реалізації, не набула поширення для опису дихальних шумів в задачах діагностики тому, що має обмежені можливості щодо опису реальних сигналів, а саме не враховує у своїй структурі властивість стохастичності (впливає із фізичної природи породження сигналу), яка є характерною для імовірнісних моделей біосигналів, найпоширенішою з яких є стаціонарна випадкова модель, яка, в свою чергу не враховує у своїй структурі поєднання властивості стохастичності із періодичністю, що є суттєвим при дослідженні змін фазово-часової структури дихального шуму з метою виявлення моменту прояву ранніх змін у функціонуванні дихальної системи.

У термінах енергетичної теорії зазначеним вимогам задовольняє модель у вигляді періодично корельованого випадкового процесу, що обґрунтована у праці [1]. Вона визначає загальні методи статистичного опрацювання, застосування яких до опрацювання дихальних шумів дасть можливість підвищення об'єктивності поставленого діагнозу шляхом впровадження в область пульманології нового класу інформативних ознак, та побудови на їх основі автоматизованих діагностичних аускультативних систем.

Література

1. Дедів І.Ю. Обґрунтування математичної моделі дихальних шумів у вигляді періодично корельованого випадкового процесу/ Я.П. Драган, І.Ю. Дедів // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наук. праць. Вип. 426: Фізика. Електроніка. – Чернівці: Рута, 2008. – С. 93-97.