

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕРІАЛИ

II науково-практичної інтернет-конференції
**РОЗВИТОК ПРИРОДНИЧИХ НАУК
ЯК ОСНОВА НОВІТНІХ
ДОСЯГНЕНЬ У МЕДИЦИНІ**



м. Чернівці
22 червня 2022 року

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE
BUKOVINIAN STATE MEDICAL UNIVERSITY

CONFERENCE PROCEEDINGS

II Scientific and Practical Internet Conference **DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCES AS A BASIS OF NEW ACHIEVEMENTS IN MEDICINE**



Chernivtsi, Ukraine
June 22, 2022

УДК 5-027.1:61(063)

Р 64

Медицина є прикладом інтеграції багатьох наук. Наукові дослідження у сучасній медицині на основі досягнень фізики, хімії, біології, інформатики та інших наук відкривають нові можливості для вивчення процесів, які відбуваються в живих організмах, та вимагають якісних змін у підготовці медиків. Науково-практична інтернет-конференція «**Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині**» покликана змінювати свідомість людей, характер їхньої діяльності та стимулювати зміни у підготовці медичних кадрів. Вміле застосування сучасних природничо-наукових досягнень є запорукою подальшого розвитку медицини як галузі знань.

Конференція присвячена висвітленню нових теоретичних і прикладних результатів у галузі природничих наук та інформаційних технологій, що є важливими для розвитку медицини та стимулювання взаємодії між науковцями природничих та медичних наук.

Голова науково-організаційного комітету

Володимир ФЕДІВ професор, д.фіз.-мат.н., завідувач кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

Члени науково-організаційного комітету

Тетяна БІРЮКОВА к.тех.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

Оксана ГУЦУЛ к.фіз.мат.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

Марія ІВАНЧУК к.фіз.мат.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

Олена ОЛАР к.фіз.мат.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

Почесний гість

Prof. Dr. Anton FOJTIK Факультет біомедичної інженерії, Чеський технічний університет, м.Прага, Чеська республіка

Комп'ютерна верстка:

Марія ІВАНЧУК

Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині: матеріали II науково-практичної інтернет-конференції, м. Чернівці, 22 червня 2022 р. / за ред. В. І. Федіва – Чернівці: БДМУ, 2022. – 489 с.

У збірнику подані матеріали науково-практичної інтернет-конференції «Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині». У статтях та тезах представлені результати теоретичних і експериментальних досліджень.

Матеріали подаються в авторській редакції. Відповідальність за достовірність інформації, правильність фактів, цитат та посилань несуть автори.

Для наукових та науково-педагогічних співробітників, викладачів закладів вищої освіти, аспірантів та студентів.

Рекомендовано до друку Вченою Радою Буковинського державного медичного університету (Протокол №11 від 22.06.2022 р.)

ISBN 978-966-697-983-7

5. Карпенко О.О., Муравкіна, М.О. Оцінка еколого-економічних наслідків від нераціонального використання пестицидів на регіональному рівні. *Економічні інновації*. 2012. С.140-149.
6. Тихоненко Д. Г., Горін М. О., Лактіоновтаін М. І. Ґрунтознавство: Підручник /; заред. Д.Г. Тихоненка. К.: Вища освіта, 2005. 703 с.
7. Федина К.М., Пивоварчук Л.В., Сторчак К.С. Проблеми медичної геології в Україні. *Глобальні та національні проблеми економіки Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського*, 2018. (21). С. 527-531.

Яворовський О.П., Чалий К.О.

Фізичні засади спірометричної діагностики персоналу під впливом техногенних чинників

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м.Київ, Україна

Сучасний турбінний спірометр - це пристрій, який дозволяє проводити вимірювання основних характеристик зовнішнього дихання шляхом перетворення потоку повітря в послідовність електричних імпульсів, частота повторення та загальна кількість яких залежить від швидкості та об'єму повітря, що видихає та вдихає пацієнт. Об'єм повітря під час вдиху і видиху та часова залежність швидкості потоку повітря можуть змінюватися під впливом різноманітних факторів, зокрема наявності у повітрі певних хімічних речовин, що робить спірометрію ефективним перспективним методом скринінгу впливу техногенних чинників на здоров'я людини та, зокрема, діагностики персоналу в процесі застосування пестицидів. Основними частинами турбінного спірометра та його інтерфейсу, що використовується в нашому дослідженні, є: (1) одноразова швидкозамінна турбіна із циліндричним мундштуком, (2) корпус приладу із інфрачервоними датчиками обертання лопатки турбіни, кнопками керування та дисплеєм, (3) спеціалізоване програмне забезпечення для вивантаження даних на портативний комп'ютер чи планшет для формування звіту спірометричного дослідження.

На початку 1980-х років був розроблений та став доступним для клінічного використання турбінний спірометр, який використовував вихрові або дефлекторні кінцеві пластини (еквівалент фіксованих лопатей вентилятора) для того, щоб повітряний потік обертався спіралью через корпус датчика [1]. Цей обертовий потік повітря, у свою чергу, змушує обертатися плоску лопатку, встановлену вертикально в повітряному потоці. Далі в аналізаторі турбінного спірометра використовується принцип підрахунку переривань інфрачервоного (ІЧ) променю плоскою лопаткою турбіни, що обертається. Кожен раз, коли обертова лопатка перериває потік інфрачервоного випромінювання, електричний сигнал від

ІЧ датчика надсилається у блок обробки даних. Пара ІЧ-сенсорів фіксують частоту, загальну кількість та напрямок обертів лопатки, що дає змогу визначити характеристики потоку повітря. У турбінному спірометрі реалізовано метод для вимірювань бінаправлених потоків, коли асиметричне відносно центральної осі розміщення двох пар інфрачервоних випромінювачів і датчиків дозволяє визначати напрямок обертання плоскої лопатки в турбіні. Напрямок обертання лопатки безпосередньо залежить від спрямованості повітряного потоку в турбіні і, таким чином, дозволяє ідентифікувати фазу вдиху і видиху.

Аналогові сигнали зміни напруги від ІЧ сенсорів перетворюються в цифрові в мікропроцесорі спірометра. Використовуючи ці сигнали, і проміжок часу між перериваннями потоку ІЧ випромінювання, процесором спірометра обчислюються швидкість і напрямок обертання лопатки турбіни. Інформація про напрямок, частоту обертання лопаток, відстеження зміни цієї частоти із часом та фіксування загального часу обертання лопаток під час фази видиху та вдиху дозволяє процесору спірометра проводити розрахунки основних характеристик зовнішнього дихання [2]. Спеціалізоване програмне забезпечення дозволяє вивантажувати результати діагностичного спірометричного дослідження пацієнта на комп'ютер із подальшим табличним представленням основних чисельних характеристик і відповідних референтних значень та формуванням графічного представлення результатів дослідження у вигляді спірограми.

У згенерованому звіті інструментального спірометричного обстеження пацієнта, зокрема, представлено низку основних клінічнозначущих характеристик, які дозволяють оцінити вплив техногенних чинників на функціональний стан зовнішнього дихання та діагностувати певні патології, у разі їх наявності.

Інтерпретація результатів спірометричних досліджень потребує порівнянні з референтними (розрахунковими або прогнозованими) значеннями і тільки тоді набуває значення. Ці референтні значення збираються за даними обстеження населення. Для оптимізації процедури порівняння референтні значення згруповані за віком, статтю, зростом, вагою та етнічним походженням і використовуються у спірометрі та у спеціалізованому програмному забезпеченні для формування звіту спірометричного обстеження пацієнта.

Список використаних джерел

1. H. Bagheri, M. Sajjadi, M. Chimerad. Empirical Investigation of Noise Reduction Filter for a Flow-Based Spirometer Accuracy Improvement. Computer Engineering and Intelligent Systems, Vol.10, No.5, (2019), 9. DOI: 10.7176/CEIS.
2. M. Höglinger, An Optical Flow Measurement Principle for Lung Function Testing. Universität Linz, Masterarbeit, 2019. VLID 3768453.