

ВІДГУК

офіційного опонента

на дисертаційну роботу Сітнікової Оксани Олександрівни
«Система обробки та реєстрації медико-біологічних параметрів для
універсального комплексу клінічного моніторингу у сімейній медицині»,
подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 05.11.17 – біологічні та медичні прилади і системи

1. Актуальність теми.

Тематика роботи відповідає напряму «Інформаційні та комунікаційні технології», який винесено до переліку пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки на період до 2020 року України.

Протягом останніх десяти років в Україні активно розвивається ідея сімейної медицини, яка є пріоритетним напрямком реформування в системі охорони здоров'я. Розвиток інструментальних засобів реєстрації медико-біологічних параметрів та інформаційних технологій викликає науковий інтерес з боку інтеграції програмно-апаратних засобів з метою підвищення ефективності діагностики, отримання якісно нової інформації та її інтелектуального аналізу.

Публікації щодо наукових досліджень в області досягнень сімейної медицини висвітлюють проблеми, пов'язані з розробкою та використанням систем клінічного моніторингу та медичних інформаційних систем.

Все вищевикладене обумовлює актуальність теми дисертаційної роботи, в якій розв'язується важлива наукова задача зниження ризику при прийнятті рішень у комплексі клінічного моніторингу сімейної медицини на основі побудови системи обробки та реєстрації медико-біологічних параметрів.

Актуальність теми дисертаційного дослідження підтверджується його виконанням відповідно планам науково-дослідницьких робіт Національного технічного університету України «Харківського політехнічного інституту».

2. Стисла характеристика роботи.

У вступі автором обґрунтовано актуальність роботи, сформульовано її мету та задачі для її досягнення, визначено об'єкт і предмет дослідження, наукову новизну, практичну значимість, особистий внесок здобувача, наведено дані про апробацію та структуру роботи.

В першому розділі проведено аналітичний огляд методів і засобів діагностування та вимірювання медико-біологічних параметрів, їх ідентифікації у системах клінічного моніторингу. Особлива увага приділяється аналізу методів медичної діагностики і засобам їх програмно-апаратної реалізації у системі сімейної медицини, а також задачі оновлення програмного забезпечення вбудованих систем медичних приладів. Проведений аналіз дозволив обґрунтувати мету і задачі дослідження.

Другий розділ присвячений теоретичним питанням з розробці системи клінічного моніторингу сімейного лікаря. Запропонована узагальнена структура медичного приладу, яка враховує багатопрофільність сімейного лікаря і дозволяє поєднувати можливості портативних та вбудованих медичних приладів, програмного забезпечення медичних інформаційних систем та підвищити ефективність роботи сімейного лікаря за рахунок автоматизації збору первинних медичних даних, обробки даних клінічного моніторингу та надання рекомендацій з урахуванням протоколів надання медичної допомоги. Проведено порівнювальний аналіз біомедичних сигналів у системі клінічного моніторингу сімейного лікаря, досліджено їх інформаційний зміст, що дозволило сформулювати вимоги до інформаційних складових системи.

В третьому розділі розроблюється математичний апарат для опису медико-біологічних параметрів в системі сімейної медицини, проводиться математичне моделювання процедури надання медичної допомоги сімейним лікарем на основі Протоколу надання медичної допомоги МОЗ України.

В четвертому розділі розглядаються аспекти практичної реалізації запропонованих моделей та методів: запропоновано архітектуру універсального

медико-біологічного комплексу, побудовано базу даних для зберігання медичних карток, орієнтованих на систему сімейного лікаря, розроблено мета-модель пристрою, яка узгоджується з стандартом IEEE 11073-1020 і забезпечує уніфікований підхід до вирішення задачі обробки та реєстрації медико-біологічної інформації.

У висновках сформульовано основні теоретичні положення та результати роботи.

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність.

Дисертаційна робота Сітнікової О.О. присвячена розробці системи обробки та реєстрації медико-біологічних даних для використання в практиці сімейної медицини.

Автор достатньо обґрунтовано та логічно представив матеріали дисертації, починаючи зі вступу, формулювання мети та задач дослідження до загальних висновків і результатів. Матеріали, наведені в додатках, підкреслюють практичну цінність роботи. Кожен з чотирьох розділів дисертації, маючи свою специфіку та призначення, сприяє розширенню сфери наукових досліджень через удосконалення методу обробки та реєстрації медико-біологічної інформації, запропонованої узагальненої структури медичного приладу та розробленої математичної моделі Протоколу надання медичної допомоги.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій підтверджуються конкретним застосуванням методів обробки медико-біологічної інформації, а саме: методу компараторної ідентифікації та алгебри скінчених предикатів - для математичного моделювання системи ознак діагностичної та профілактичної діяльності сімейного лікаря; апарату нечіткої логіки та теорії ймовірності – для модулю прийняття рішень комплексу діагностики; елементи теорії інформації – для оцінки інформаційного змісту біосигналів; об'єктно-орієнтований підхід – для розробки мета-моделі універсального медичного пристрою.

4. Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів:

В дисертаційній роботі отримано такі нові наукові результати:

- вперше запропоновано математичну модель процедури надання медичної допомоги сімейним лікарем на основі Протоколу надання медичної допомоги, що забезпечує уніфікований підхід щодо обробки і реєстрації медико-біологічної інформації з метою формування контрольних та діагностичних рішень;
- розроблено математичні моделі кількісного аналізу інформаційного змісту біомедичних сигналів, що дозволило сформулювати вимоги до даних, що використовуються при прийнятті контрольних та діагностичних рішень;
- удосконалено метод обробки та реєстрації медико-біологічних параметрів, що базується на моделюванні системи ознак для діагностичної та профілактичної діяльності сімейного лікаря, що забезпечує узгодження інформації різного походження, отриманої, у тому числі, за допомогою багатоканальних приладів та дозволяє скоротити обсяг та час обробки даних;
- отримав подальший розвиток метод математичного моделювання медичних інформаційних систем на основі використання методу компараторної ідентифікації та апарату алгебро-логічних перетворень, що дозволило зменшити ймовірність помилкового рішення при прийнятті багато альтернативних рішень у комплексі клінічного моніторингу сімейної медицини.

Практичну цінність роботи сформульовано наступним чином:

- розроблено багаторівневу архітектуру універсального комплексу клінічного моніторингу у сімейній медицині, яка дозволяє автоматизувати обробку та реєстрацію медико-біологічних даних та вдосконалити процеси оптимального вибору тактики лікування та відновлення функцій;
- запропоновані інформаційно-логічні моделі медико-біологічних параметрів та моделі ідентифікації універсального приладу системи клінічного моніторингу сімейного лікаря можуть бути використані для формалізації даних

на етапі їх збору та реєстрації, поповнення та екстракції бази знань та подальшому використанні при формуванні контрольних-діагностичних рішень.

Одержані в роботі результати підтверджуються практичним застосуванням в Українському науково-дослідному інституті протезування, протезобудування та відновлення працездатності при розробці програмно-апаратного комплексу підтримки прийняття медичних рішень щодо організації реабілітаційного процесу (довідка про впровадження від 30.05.2016 р.), у Спеціальному конструкторсько-технологічному бюро (СКТБ) Інституту технічної механіки НАНУ та ДКАУ (м. Дніпро) при проектуванні інтелектуальних інформаційних медичних систем з можливістю відображення складних медико-біологічних об'єктів ієрархічної структури в базах знань (довідка про впровадження від 29.04.2016 р.).

Повнота викладення результатів в опублікованих працях.

За матеріалами дисертації опубліковано 14 робіт, у тому числі 6 статей у фахових виданнях, 4 з яких у наукометричних базах, 1 стаття у іноземному періодичному фаховому виданні, 7 публікацій у тезах доповідей і матеріалах науково-технічних конференцій. Представлені публікації повною мірою відображають зміст дисертаційної роботи.

Висунути та сформульовані в дисертації наукові положення, висновки та рекомендації є новими, достовірними та достатньо обґрунтованими. В цілому дисертаційна робота та автореферат оформлені у відповідності з вимогами до кандидатських дисертацій.

Автореферат розкриває суть та зміст дисертаційної роботи, основні наукові положення, практичну цінність і висновки.

Тематика дисертації, її форма та зміст повною мірою відповідають паспорту спеціальності 05.11.17 – біологічні та медичні прилади і системи.

Такий висновок, у сукупності з матеріалами, викладеними у дисертаційній роботі та авторефераті, дозволяє вважати наукову новизну та практичну цінність результатів роботи обґрунтованими та достовірними.

6. Зауваження до змісту дисертації та автореферату.

1. Не зроблено висновки до першого розділу.
2. Метод компараторної ідентифікації обрано базовим для моделювання біомедичних приладів та систем, але обґрунтування його вибору є проводиться.
3. В пункті 2.2 розглядаються основні інструментальні методи дослідження, лише частина з яких може бути застосована в системах моніторингу сімейного лікаря, що обумовлюється вимогами до процедури досліджень, таких як екранування приміщень, наявність стаціонарної апаратури тощо.
4. З тексту роботи не ясно, що мається на увазі під терміном «максимально допустимо число діапазонів» і як саме це може бути застосованим при розробці системи моніторингу (стор. 55-56).
5. На стор. 100-102 наведено приклад коду для реалізації мета-моделі універсального медичного пристрою, який доцільно було би винести до додатку.
6. На стор. 78 описується метод, для якого формується матриця спостереж з дискретністю Δt . Але далі не наведено вимоги щодо значення дискретності та не з'ясовується, чи є її значення однаковим для всіх сигналів.

7. Висновки, щодо відповідності дисертації встановленим вимогам.

Дисертація Сітнікової Оксани Олександрівни «Система обробки та реєстрації медико-біологічних параметрів для універсального комплексу клінічного моніторингу у сімейній медицині» є завершеною науковою працею, яка містить нові науково обґрунтовані теоретичні та практичні результати, що в сукупності вирішують задачу зниження ризику при прийнятті рішень у комплексі клінічного моніторингу сімейної медицини на основі побудови системи обробки та реєстрації медико-біологічних параметрів.

В цілому, за об'ємом виконаних досліджень, науковою і практичною значимістю представлена дисертаційна робота відповідає п. 13 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань» ДАК України, а її

6. Зауваження до змісту дисертації та автореферату.

1. Не зроблено висновки до першого розділу.
2. Метод компараторної ідентифікації обрано базовим для моделювання біомедичних приладів та систем, але обґрунтування його вибору є проводиться.
3. В пункті 2.2 розглядаються основні інструментальні методи дослідження, лише частина з яких може бути застосована в системах моніторингу сімейного лікаря, що обумовлюється вимогами до процедури досліджень, таких як екранування приміщень, наявність стаціонарної апаратури тощо.
4. З тексту роботи не ясно, що мається на увазі під терміном «максимально допустимо число діапазонів» і як саме це може бути застосованим при розробці системи моніторингу (стор. 55-56).
5. На стор. 100-102 наведено приклад коду для реалізації мета-моделі універсального медичного пристрою, який доцільно було би винести до додатку.
6. На стор. 78 описується метод, для якого формується матриця спостережень з дискретністю Δt . Але далі не наведено вимоги щодо значення дискретності та не з'ясовується, чи є її значення однаковим для всіх сигналів.

7. Висновки, щодо відповідності дисертації встановленим вимогам.

Дисертація Сітнікової Оксани Олександрівни «Система обробки та реєстрації медико-біологічних параметрів для універсального комплексу клінічного моніторингу у сімейній медицині» є завершеною науковою працею, яка містить нові науково обґрунтовані теоретичні та практичні результати, що в сукупності вирішують задач зниження ризику при прийнятті рішень у комплексі клінічного моніторингу сімейної медицини на основі побудови системи обробки та реєстрації медико-біологічних параметрів.

Дисертаційна робота Сітнікової Оксани Олександрівни відповідає профілю спеціалізованої вченої ради Д 64.050.17 і паспорту спеціальності 05.11.17 –

біологічні та медичні прилади і системи, а також відповідає вимогам до кандидатських дисертацій, визначений п. 9, 11 «Порядку присудження наукових ступенів», а її автор Сітнікова Оксана Олександрівна заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.17 – біологічні та медичні прилади і системи.

Офіційний опонент:

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри біомедичної інженерії

Харківського національного

університету радіоелектроніки



О.М. Величко



І. В. Маїдаліна