

## ВІДГУК

офіційного опонента  
на дисертаційну роботу Баган Світлани Олександрівни  
«Система експрес-діагностики гестозу вагітних»,  
подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук  
за спеціальністю 05.11.17 – біологічні та медичні прилади і системи

**Актуальність.** Гестоз – порушення функціонування фізіологічних систем жінки (в першу чергу центральної нервової системи та серцево-судинної системи) під час вагітності, що може призвести до ускладнень, а інколи – і до летальних випадків. При чому частота виникнення гестозу коливається в межах від 5 до 20 % від усіх вагітних жінок. Тому своєчасне виявлення функціональних відхилень у вагітних (особливо т. зв. пізніх гестозів, які не супроводжуються виразними симптомами токсикозу) є важливою задачею сучасного акушерства. Рання діагностика гестозу забезпечить пацієнток належним медичним доглядом та лікувально-профілактичними заходами, які зможуть мінімізувати наслідки патологічних станів вагітних. Однак на сьогодні практично відсутні спеціалізовані технічні засоби виявлення гестозу, а якість діагностики залежить від кваліфікації та досвіду медичного працівника. Тому тема роботи є актуальною і надзвичайно важливою для репродуктивної медицини.

В дисертаційній роботі ставиться і вирішується важливе науково-практичне завдання підвищення інформативності діагностики захворювань під час вагітності, що вирішується шляхом створення системи експрес-діагностики гестозу.

Отже, тема дисертаційної роботи є актуальною, а завдання, поставлене в ній, потребує свого вирішення. Актуальність дисертаційного дослідження підтверджується також і тим, що воно було проведено у відповідності з планами науково-дослідних робіт (ХНУРЕ) і виконувалось в межах держбюджетної науково-дослідної роботи кафедри біомедичної інженерії ХНУРЕ «Дослідження теоретичних і технічних принципів оцінки стану людини, профілактики, лікування та реабілітації» (номер держреєстрації 0107U001541); «Дослідження теоретичних і технічних принципів діагностики, оцінки та корекції медико-соціального стану людини» (номер держреєстрації 0110U002532).

**Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих в дисертації.**

Дисертаційна робота Баган С. О. присвячена розробці теоретичного, математичного, алгоритмічно-програмного та методичного забезпечення інформаційних технологій діагностування гестозу на основі наявних медико-інструментальних досліджень. Теоретичні положення підтверджені експериментальними дослідженнями, а результати аналітичних розрахунків та емпіричні дані збігаються з достатнім ступенем достовірності.

У вступі автором, відповідно до чинних вимог, представлено загальну характеристику роботи, обґрунтована актуальність роботи, вказано на зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами, сформульовано мету і задачі





дослідження, визначено об'єкт, предмет дослідження, наведено наукову новизну та практичну цінність одержаних результатів, особистий внесок здобувача; наведено дані про методи досліджень, апробацію, наукові публікації за темою роботи та загальну структуру дисертації.

У першому розділі проведено аналіз особливостей системи кровоносної системи вагітних жінок. Розглянуто адаптаційні зміни в організмі жінок під час вагітності, розглянуто залежність ступеня важкості перинатального ризику від виду екстрагенітальної патології; проведено аналіз існуючих методів, засобів і систем для діагностики та експрес-діагностики вагітних; розглянуто інформаційне забезпечення лікувально-діагностичного процесу вагітних з гестозами. На основі зібраних даних була сформульована мета і задачі дисертаційного дослідження.

Другий розділ присвячений моделюванню гемодинамічних процесів у вагітних з гестозом. Зокрема здійснено моделювання пульсової хвилі та запропоновано стохастичний підхід до аналізу стану гемодинаміки в перинатальному періоді. Розроблено метод визначення ступеня важкості гестозу на основі нейронних мереж та нейро-нечіткої моделі діагностики гестозу.

У третьому розділі проводиться розроблення системи експрес-діагностики гестозу. Розроблена структурна схема експрес-діагностики, передбачено особливості підсистеми медикаментозної корекції гестозу, Запропонований апаратно-програмний комплекс для експрес-діагностики стану вагітної, до складу якого входить блок фотоплетизмографії. Комплекс забезпечує оцінювання варіабельності серцевого ритму та оцінювання варіабельності артеріального тиску за результатами його 24-годинного моніторингу. Також у розділі проведено оцінювання похибок в системі експрес-діагностики гестозу вагітних.

В четвертому розділі здійснено аналіз та обробку діагностичних даних обстежень. Зокрема було оцінено ефективність та інформативність впровадження системи експрес-діагностики вагітних з гестозом. Також здійснено порівняльний аналіз розробленої системи експрес-діагностики та існуючих аналогів.

У додатках наведені алгоритми роботи системи, деякі клінічні дані, проілюстровані нейромережеві методи одержання діагностичного висновку, результати експериментальних досліджень, акти впровадження результатів роботи.

В цілому текст дисертації викладений логічно і послідовно, теоретичні положення обґрунтовані і в більшості випадків підтверджені експериментально. Кожен розділ має свою специфіку та призначення, і в той же час сприяє загальному розвитку систем діагностування патологічних станів у вагітних, що є свідченням цілісності і завершеності роботи. Всі викладені в роботі положення і висновки є цілком достовірними та обґрунтованими.

Таким чином дисертаційна робота Баган С. О. є завершеним науковим дисертаційним дослідженням, яке написано професійною мовою. Зміст дисертації, структура та послідовність розв'язання поставлених задач цілком відповідають її темі та меті.



### ***Наукова новизна одержаних результатів:***

- вперше розроблено математичну модель для експрес-діагностики гестозу з використанням апарату нечіткої логіки, що забезпечує індивідуальний підхід до кожної пацієнтки;

- вперше розроблено метод діагностики ступеня важкості гестозу на основі чисельних методів оцінювання параметрів та інтегральних показників гемодинаміки, при чому завдяки використанню штучних нейронних мереж моделюються процеси, механізми яких ще остаточно не з'ясовані;

- розроблено підхід до оцінювання стану гемодинаміки і ступеня напруженості регуляторних систем вагітної, який дозволяє застосовувати їх в якості основних критеріїв для визначення реакції-відповіді на будь-який стресорний вплив на симпатoadреналову систему за варіабельністю серцевого ритму, що забезпечує оцінювання стану вагітної з гестозом за індексом напруги регуляторних систем.

***Практична цінність роботи*** сформульована наступним чином:

1. В роботі розроблені алгоритми роботи системи експрес-діагностики гестозу, на основі яких розроблена система підтримки прийняття рішень за діагностичними критеріями гестозних патологій.

2. Запропоновано структурно-функціональну організацію системи експрес-діагностики гестозу у вагітних, яка містить блок реєстрації основних параметрів гемодинаміки та блок комп'ютерної обробки, який виконує синхронізацію і первинну обробку даних.

3. Розроблено методику експрес-діагностики гестозу вагітних.

4. Розроблено програмне забезпечення системи експрес-діагностики гестозу вагітних.

Результати дисертаційної роботи впроваджені у Харківському міському клінічному пологовому будинку № 7, а також в навчальний процес кафедри біомедичної інженерії ХНУРЕ.

### ***Повнота викладення результатів в опублікованих роботах.***

Висунуті і сформульовані в дисертації наукові положення, висновки і рекомендації є новими, достовірними і достатньо обґрунтованими. В цілому дисертаційна робота та автореферат оформлені у відповідності з чинними в Україні вимогами до цих документів.

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

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

За матеріалами дисертації опубліковано 22 праці, з них 5 статей у спеціалізованих фахових виданнях України з технічних наук, 1 – в закордонному виданні, 15 матеріалів і тез доповідей на конференціях та з'їздах. Представлені публікації в достатній мірі відображають зміст дисертаційної роботи.

Такий висновок, у сукупності із матеріалом, викладеним у дисертаційній роботі та авторефераті, дозволяють вважати одержані Баган С. О. в дисертації наукову новизну та практичну значимість отриманих результатів обґрунтованими і достовірними.



### *Зауваження до змісту дисертації і автореферату.*

1. У підрозділі «Методи дослідження» автореферату і дисертації зазначені лише математичні методи, в той час як робота захищається за технічними науками.

2. У п. 2 практичного значення написано: «...забезпечило мінімізацію інформативних параметрів...». Певно, йдеться про мінімізацію кількості параметрів, а не їх значень, однак з тексту це не зрозуміло.

3. У п. 4 практичного значення зазначено, що в навчальному процесі використовується методика побудови систем діагностики, а нижче вказані дисципліни, пов'язані з обробкою зображень та сигналів. Однак в акті впровадження (додаток Н) вказані зовсім інші дисципліни («Біотехнічні системи» та «Комп'ютерні технології в медицині»). Крім того, акт підтверджує лише те, що матеріали можуть бути використані в навчальному процесі.

4. Публікацію [2] здобувачки в журналі «Інтернаука» не можна вважати фаховою, оскільки цей журнал внесений до переліку фахових видань тільки за економічними та юридичними науками.

5. Бібліографічний опис статей в авторефераті містить неточності. Наприклад, для статті [2] вказаний неправильний номер журналу (№ 10 замість № 8), для статті [7] номер взагалі не вказаний, а для публікацій [15, 18, 20, 21] наведені неповні назви конференцій.

6. З тексту автореферату не зрозуміло, про яку модель йдеться у абзаці 7 на с. 8 автореферату. Текст дисертації позбавлений цього недоліку.

7. З тексту дисертації не зрозуміло, чим обумовлено розбиття вибірки пацієнток саме на 7 груп за ступенем тяжкості гестозу.

8. Підрозділ 3.2 носить оглядовий характер і його доцільно було би розмістити в розділі 1.

9. Метою роботи є підвищення інформативності методів для оцінки стану гемодинаміки вагітних. Однак в тексті дисертації не показано, на скільки та у порівнянні з чим підвищена інформативність. Крім того, питання інформативності методів взагалі не відображено у висновках.

10. Відсутні патенти на технічні рішення, а також медико-технічні вимоги на розробку системи експрес-діагностики гестозу вагітних.

### ***Висновки, щодо відповідності дисертації встановленим вимогам.***

1. Дисертаційна робота є завершеною науковою працею, в якій отримано нові науково-обґрунтовані теоретичні та експериментальні результати, що у сукупності є суттєвими для розвитку систем діагностування ускладнень під час вагітності. Робота відповідає вимогам до дисертаційних робіт, які визначено у пунктах 9, 11 «Порядку присудження наукових ступенів».

2. Робота виконана за актуальною темою. Її зміст та одержані результати відповідають паспорту спеціальності 05.11.17 – біологічні та медичні прилади і системи.

3. Дисертаційна робота та автореферат за структурою, змістом та оформленням в основному відповідають встановленим вимогам до дисертацій та авторефератів дисертацій.

4. Результати дисертаційного дослідження в достатньому обсязі викладено в опублікованих працях та впроваджено в практику.
5. Зміст автореферату є ідентичним основним положенням дисертації.
6. Зазначені зауваження до дисертації не знижують наукової й практичної цінності роботи.

Таким чином, Баган Світлана Олександрівна заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.17 – біологічні та медичні прилади і системи.

Офіційний опонент,  
завідувач кафедри  
біомедичної інженерії  
Вінницького національного  
технічного університету,  
доктор технічних наук, професор



С. М. Злепко

