

## **ВИСНОВОК**

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційної роботи аспіранта кафедри стоматології дитячого віку Буковинського державного медичного університету**

**Литвиненко Олександри Юріївни**

**на тему «Методи і засоби багатопараметричної цифрової гістології для диференціальної діагностики ушкоджень внутрішніх органів померлих», на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 22 – Охорона здоров'я за спеціальністю 222 – Медицина**

## **ВИТЯГ**

із протоколу спільного засідання наукової комісії і кафедр: судової медицини та медичного правознавства та патологічної анатомії Буковинського державного медичного університету від 12.04.2024 року.

### **Присутні:**

**Голова засідання:** проректор закладу вищої освіти з науково-педагогічної роботи та міжнародних зв'язків, д.мед.н., професор Савка І.Г.

д.мед.н., професор, Бачинський В.Т.,

д.мед.н., професор Ванчуляк О.Я.,

д.мед.н., професор Давиденко І.С.,

д.мед.н., професор Цигикало О.В.,

д.мед.н., професор Олійник І.Ю.,

д.мед.н., професор Роговий Ю.Є.,

д.мед.н., професор Дейнека С.Є.,

д.мед.н., професор Годованець Ю.Д.,

д.мед.н., професор Годованець О.І.,

д.мед.н., професор Івашук О.І.,

д.мед.н., професор Федів О.І.,

д.мед.н., професор Ступницька Г.Я.,

д.мед.н., професор Зуб Л.О.,

д.мед.н., професор Колоскова О.К.,

д.мед.н., професор Нечитайло Ю.М.,

д.мед.н., професор Безрук В.В.,

д.мед.н., доцент Гараздюк М.С.,

д.мед.н., доцент Павлюкович О.В.,

к.мед.н., доцент Сем'янів І.О.,

к.мед.н., доцент Лазарук О.В.,

к.мед.н., доцент Тюленева О.А.,

к.мед.н., доцент Дмитренко Р.Р.,

к.мед.н., доцент Попова І.С.,

к.мед.н., доцент Заволович А.Й.,

к.мед.н., асистент Саркісова Ю.В.,

к.мед.н., асистент Іліка В.,

асистент Комар Т.,

аспірант Ратушняк А.,  
аспірант Макарчук І.,  
аспірант Маліневська-Білійчук О.,  
аспірант Фрунза А.,  
аспірант Марчук І.,  
аспірант Галицька В.,  
аспірант Шурма А.,  
аспірант Ткачук Р.

**Секретар засідання:** начальник наукового відділу з сектором інноваційного розвитку, доктор філософії Доманчук Т.І.

### **ПОРЯДОК ДЕННИЙ:**

Публічна презентація наукових результатів дисертації на здобуття ступеня доктора філософії аспіранта кафедри стоматології дитячого віку Литвиненко Олександри Юріївни на тему: **«Методи і засоби багатопараметричної цифрової гістології для диференціальної діагностики ушкоджень внутрішніх органів померлих»** в галузі знань 22 Охорона здоров'я за спеціальністю 222 Медицина.

**Науковий керівник:** д.мед.н., професор Ванчуляк О.Я., професор кафедри судової медицини та медичного правознавства Буковинського державного медичного університету, МОЗ України.

#### **Рецензент:**

д.мед.н., професор Роговий Юрій Євгенович, завідувач кафедри патологічної фізіології Буковинського державного медичного університету, МОЗ України.

**СЛУХАЛИ:** доповідь аспіранта Литвиненко Олександри Юріївни, яка виклала суть та основні положення дисертації на тему: **«Методи і засоби багатопараметричної цифрової гістології для диференціальної діагностики ушкоджень внутрішніх органів померлих»**.

Аспірант обґрунтувала мету і завдання дослідження, відзначила актуальність роботи, окреслила методи дослідження, виклала результати дослідження та висновки (15 хв.).

**Науковий керівник:** д.мед.н., професор Ванчуляк Олег Ярославович дав позитивну характеристику здобувачу.

У науковій дискусії взяли участь: д.мед.н., професор Савка І.Г., д.мед.н., професор Роговий Ю.Є., д.мед.н., професор Давиденко І.С., д.мед.н., доцент Бачинський В.Т., к.мед.н., доцент Гараздюк М.С.

#### **Питання задавали:**

д.мед.н., професор Роговий Юрій Євгенович, завідувач кафедри патологічної фізіології Буковинського державного медичного університету, МОЗ України.

**Запитання: 1.** У чому полягає суть методу поляризаційного картографування?

**Здобувач:** Дякую за запитання, дозвольте відповісти. Шляхом обертання поляризатора-аналізатора сукупністю пікселів цифрової камери реєструвалися мінімальні та максимальні значення інтенсивності та для кожного пікселя обчислювалося значення азимута поляризації.

**Запитання: 2.** Які особливості методу Мюллер-матричного картографування?

**Здобувач:** Дякую за запитання, дозвольте відповісти. Це відомий біофізичний метод, який використовує послідовне опромінення зразку біологічної тканини чотирма типами поляризації лазерного пучка та послідовній поляризаційній фільтрації серії мікроскопічних зображень за допомогою поляризатора аналізатора. У результаті визначається матриця Мюллер, яка містить 16 елементів. Координатні розподіли цих елементів називають Мюллер-матричними зображеннями.

**Запитання: 3.** Що таке оптична анізотропія біологічних тканин?

**Здобувач:** Дякую за запитання, дозвольте відповісти. Це властивість речовини і морфологічної будови біологічної тканини у перетворюванні стану поляризації – формуванні розподілів азимутів і еліптичностей поляризації.

**Д.мед.н., професор Давиденко Ігор Святославович**, завідувач кафедри патологічної анатомії, Буковинського державного медичного університету, МОЗ України.

**Запитання: 1.** Поясніть поняття поляризаційна мапа азимутів мікроскопічного зображення гістологічного зрізу біологічної тканини?

**Здобувач:** Дякую за запитання, дозвольте відповісти. Протеїнові молекули містять хіральні кільця, які обертають площину поляризації лазерного пучка. У залежності від їх концентрації формується координатний розподіл значень азимута поляризації.

**Запитання: 2.** Поясніть поняття Мюллер-матричне зображення гістологічного зрізу біологічної тканини?

**Здобувач:** Дякую за запитання, дозвольте відповісти. Координатні розподіли елементів матриці Мюллера вичерпно повно характеризують поляризаційні прояви оптичної анізотропії біологічних тканин. Такі розподіли називають Мюллер-матричними зображеннями.

**Запитання: 3.** Яким чином здійснювався статистичний аналіз методів поляризаційної мікроскопії?

**Здобувач:** Дякую за запитання, дозвольте відповісти. Сукупність пікселів цифрової камери формує координатні масиви значень випадкових значень інтенсивності поляризаційно відфільтрованих зображень. Такі масиви комп'ютерно обробляються у рамках програми MATLAB. У результаті обчислюється сукупність статистичних моментів 1-го – 4-го порядків.

**Д.мед.н., професор Бачинський Віктор Теодосович**, завідувач кафедри судової медицини та медичного правознавства Буковинського державного медичного університету, МОЗ України.

**Запитання: 1.** За рахунок яких механізмів формується розподіл азимутів поляризації мікроскопічного зображення гістологічного зрізу біологічної тканини?

**Здобувач:** Дякую за запитання, дозвольте відповісти. Поворот площини поляризації лазерного випромінювання відбувається за рахунок оптичної активності протеїнових молекул. Величина повороту площини поляризації залежить від концентрації таких молекул. Внаслідок цього формується координатно неоднорідний розподіл значень азимута поляризації у площині мікроскопічного зображення зразку біологічної тканини.

**Запитання: 2.** Яка перевага біофізичних методів у порівнянні з традиційними гістологічними і гістохімічними методами?

**Здобувач:** Дякую за запитання, дозвольте відповісти. Біофізичні методи експресні, об'єктивні і головне більш чутливі. Вони забезпечують можливість детектування змін третинної і четвертинної структури білкових мереж. Чутливість традиційних методів обмежена концентраційними змінами первинної та вторинної структури протеїнових комплексів.

**К.мед.н., доцент Гараздюк Марта Славівна,** доцент кафедри судової медицини та медичного правознавства, Буковинського державного медичного університету, МОЗ України.

**Запитання: 1.** За рахунок яких механізмів формується розподіл еліптичності поляризації мікроскопічного зображення гістологічного зрізу біологічної тканини?

**Здобувач:** Дякую за запитання, дозвольте відповісти. Формування еліптичності поляризації обумовлено так званою структурною анізотропією просторово-впорядкованих фібрилярних сіток.

**Запитання: 2.** Чому для кількісної характеристики мікроскопічних мап використовувалися чотири статистичні моменти?

**Здобувач:** Дякую за запитання, дозвольте відповісти. Це є універсальний аналітичний підхід. З теорії статистичного аналізу відомо, що центральні статистичні моменти 1-го – 4-го порядків вичерпно повно характеризують будь який розподіл випадкових значень мікроскопічних вимірювань.

**Д.мед.н., професор Савка Іван Григорович,** професор кафедри судової медицини та медичного правознавства, Буковинського державного медичного університету, МОЗ України.

**Запитання: 1.** Яким чином формувалася контрольна група зразків?

**Здобувач:** Дякую за запитання. Ми досліджували нативні гістологічні зрізи біологічних тканин померлих внаслідок ішемічної хвороби серця.

**Запитання: 2.** Чи є перспективи подальших досліджень в даному напрямку?

**Здобувач:** Дякую за запитання. Безумовно є. Ми запланували подальші дослідження у напрямку визначення даності травм іншого типу. Актуальним є розроблення диференціальних методики детектування змішаних травм.

На всі запитання здобувач дав вичерпні відповіді.

## **1. Виконання освітньо-наукової програми**

Аспірантом Литвиненко О.Ю. повністю виконано індивідуальний навчальний план відповідно до акредитованої освітньо-наукової програми «Медицина» Буковинського державного медичного університету.

Аспірант Литвиненко О.Ю. здобула глибокі знання в галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 «Медицина» (наукова спеціальність 14.01.25 – судова медицина); оволоділа загальнонауковими (філософськими) компетентностями, спрямованими на формування системного наукового світогляду, професійної етики та загально-культурного кругозору; набула універсальних навичок дослідника, зокрема, усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою, застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, організації та проведення навчальних занять, управління науковими проектами та складання пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності; здобула мовні компетентності, достатні для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи іноземною мовою (англійською) в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів з відповідної спеціальності.

**2. Виконання індивідуального плану наукової роботи** (наукова складова акредитованої освітньо-наукової програми)

Індивідуальний план наукової роботи аспіранта Литвиненко О.Ю. був затверджений рішенням Вченої ради Буковинського державного медичного університету від 01.10.2020 р. (протокол № 2). Науковий керівник, д.мед.н., професор Ванчуляк Олег Ярославович, професор кафедри судової медицини та медичного правознавства Буковинського державного медичного університету. Термін виконання роботи: 2020-2024 роки.

Усі розділи індивідуального плану наукової роботи аспіранта виконані своєчасно, в установлені терміни, що підтверджено результатами проміжної та підсумкової атестації.

Дослідження проведені своєчасно і в повному обсязі із застосуванням сучасних та інформативних методів на базі КМУ «Обласне бюро судово-медичної експертизи» та кафедри оптики та видавничо-поліграфічної справи ЧНУ ім. Ю.Федьковича.

**3. Актуальність дисертації.** Актуальність дисертаційного дослідження зумовлена необхідністю розробки сукупності нових судово-медичних об'єктивних критеріїв для розширення функціональних можливостей і покращення точності встановлення давності ушкодження внутрішніх органів людини за даними багатопараметричного цифрового гістологічного дослідження тканин мозку, печінки, нирки шляхом комплексного використання поляризаційного картографування та реконструкції (томографії) полікристалічної структури дослідних зразків на основі статистичного аналізу часової динаміки зміни топографічної структури поляризаційних мап і томограм ступеня кристалізації й оптичної активності гістологічних зрізів.

Тому дисертаційна робота Литвиненко О.Ю. є своєчасним, актуальним оригінальним дослідженням і відповідає потребам судової медицини.

**4. Тема дисертації затверджена** Вченою Радою Буковинського державного медичного університету як «Методи і засоби багатопараметричної цифрової гістології для диференціальної діагностики ушкоджень внутрішніх органів померлих» (протокол № 2 від 01.10.2020 р.).

**5. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційне дослідження аспіранта Литвиненко Олександри Юріївни на тему «Методи і засоби багатопараметричної цифрової гістології для диференціальної діагностики ушкоджень внутрішніх органів померлих» виконано в межах НДР кафедри судової медицини та медичного правознавства Буковинського державного медичного університету “Експертна діагностика змін біологічних тканин та середовищ людини за морфологічними та лабораторними показниками у вирішенні актуальних питань судово-медичної науки та практики” (№ ДР 0118u001191). Дисертант є співвиконавцем окремих фрагментів цієї роботи.

**6. Наукові положення, розроблені особисто здобувачем, та їх новизна**

Дисертація є самостійною науковою працею автора, внесок якого у виборі мети та завдань, об'єму та методів дослідження, проведенні патентно-інформаційного пошуку за темою досліджень є основним. Автором особисто виконаний увесь обсяг експериментальних досліджень, пов'язаних з гістологічним аналізом морфологічних особливостей мозку, печінки, нирок, легеневої тканини та міокарда трупів померлих внаслідок тупої та черепно-мозкової травми. Оптико-фізичні вимірювання були проведені на базі лабораторії поляризаційної і Мюллер-матричної мікроскопії кафедри оптики і видавничо-поліграфічної справи Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Аспірант зробила науковий аналіз, сформулювала основні положення та висновки. Автор самостійно провела статистичну обробку отриманих результатів досліджень. Аналіз результатів, отриманих при поляризаційних і Мюллер-матричних дослідженнях, був здійснений за допомогою доктора фізико-математичних наук, професора О.Г. Ушенка. В опублікованих у співавторстві з науковим керівником і колегами роботах автору належать основні ідеї та розробки стосовно проведення експерименту, гістологічних досліджень, оформлення та написання статей і тез.

**7. Нові науково обґрунтовані теоретичні та / або експериментальні результати проведених здобувачем досліджень.** Дисертаційна робота містить новий і системний підхід до розв'язання актуальної наукової та практичної проблеми цифрової гістології з розробки комплексної системи об'єктивних судово-медичних критеріїв статистичного часового моніторингу поляризаційних проявів посмертних змін морфологічної та молекулярної структур біологічних тканин у визначенні давності ушкодження внутрішніх органів (головний мозок, печінка, нирка, легенева тканина та міокард).

**8. Ступінь обґрунтованості та достовірності положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації**

Достовірність та обґрунтованість наукових положень і висновків, сформульованих у дисертації, зумовлена правильно обраними методичними

підходами, достатньою кількістю померлих із використанням сучасних, інформативних методів дослідження, що відповідають поставленій меті та завданням роботи.

Наявний у дисертації ілюстративний матеріал повністю відображає об'єм проведених досліджень і містить необхідну наукову інформацію.

Аналіз та узагальнення результатів дослідження зроблено ґрунтовно із залученням достатньої кількості літературних джерел для порівняння, а також підтвердження власних даних. Наукові положення і висновки базуються на результатах власних досліджень та достатньо висвітлені в опублікованих наукових працях.

Аспірантом проведена статистична обробка отриманих даних з використанням загальноприйнятих методів варіаційної статистики. Отже, отримані результати, наукові положення та висновки дисертаційного дослідження є обґрунтованими та вірогідними.

#### **9. Апробація результатів дисертації**

Основні положення дисертаційної роботи обговорені та представлені на престижних міжнародних науково-практичних конференціях з публікацією матеріалів у наукометричних базах даних SCOPUS і WoS: Biosensing and Nanomedicine XII; 110870N (2019) Сан-Дієго, США; Novel Optical Systems, Methods, and Applications XXII; 1110517 (2019) Сан-Дієго, США; Optics and Photonics for Information Processing XIV; 115090P (2020) Сан-Дієго, США; Fourteenth International Conference on Correlation Optics; 113691N (2020), Чернівці. Україна; Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics and Nanotechnologies X; 117181B (2020) Сан-Дієго, США; Applications of Digital Image Processing XLIII; 115102O (2020), Сан-Дієго, США; IFMBE, Кишинів, Молдова; Fifteenth International Conference on Correlation Optics; 1212623 (2021), Чернівці. Україна; Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2021; 120400G (2021), Люблін, Польща; Sixteenth International Conference on Correlation Optics; 1212623 (2023), Чернівці. Україна.

#### **10. Повнота опублікування результатів дисертації, кількість наукових публікацій та конкретний особистий внесок здобувача до всіх наукових публікацій, опублікованих зі співавторами та зарахованих за темою дисертації**

За результатами науково-дослідної роботи опубліковано 18 наукових праць, зокрема 16 статей, 13 з них у виданнях, проіндексованих у базах даних Scopus і Web of Science в закордонних виданнях, 3 у періодичних виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України, 2 патенти України на корисну модель.

Результати дисертаційної роботи повністю висвітлені в опублікованих працях, які за змістом відповідають їй і в сукупності дозволяють дістати цілісне враження про виконану роботу. Особистий внесок здобувача в працях, які опубліковані зі співавторами, є основним.

#### **11. Особистий внесок здобувача в одержання наукових результатів, що виносяться на захист**

Дисертантом особисто визначено напрямок роботи, сформульовано мету та завдання дослідження, методи дослідження, вивчення даних вітчизняної та закордонної літератури, проведення патентно-інформаційного пошуку, проведенні забору матеріалу. Здобувачем власноруч створена комп'ютерна база даних, проведений їх статистичний аналіз, на підставі якого підготовлені до друку всі наукові праці, написані розділи дисертації, сформульовані основні наукові положення, які виносяться на захист. Деякі етапи дослідження здобувач проводив спільно зі співавторами, що відображено в наукових працях. Запозичень ідей і розробок співавторів публікацій не було.

Науковим керівником сформульовано ідею роботи та визначено тему. Дисертантом разом із науковим керівником забезпечено впровадження результатів роботи в навчальний процес, а також у практичну діяльність бюро судово-медичних експертиз України, про що свідчать відповідні акти впровадження. В опублікованих наукових працях використано фактичний матеріал дисертації.

## **12. Висновок Комісії з питань етики**

Комісія з питань етики, щодо дотримання етичних принципів при виконанні дисертаційного дослідження Литвиненко Олександри Юріївни «Методи і засоби багатопараметричної цифрової гістології для диференціальної діагностики ушкоджень внутрішніх органів померлих» позитивно оцінила наукову роботу (протокол №5 від 15.02.2024 р.).

## **13. Характеристика первинної документації**

Комісія з перевірки первинної документації дисертаційної роботи при Буковинському державному медичному університеті, провела перевірку первинної документації дисертації Литвиненко Олександри Юріївни і дійшла висновку, що представлені документи достовірні та повністю відповідають сутності виконаної дисертаційної роботи та вимогам до неї.

## **14. Перевірка дисертаційної роботи на наявність академічного плагіату**

Комісією Буковинського державного медичного університету (голова комісії, д.мед.н., професор Булик Р.Є.; відповідальний за перевірку робіт клінічного профілю, д.мед.н., професор Гринчук Ф.В.) проведено первинну експертизу на наявність плагіату та порушень академічної доброчесності в дисертаційній роботі Литвиненко О.Ю. на тему «Методи і засоби багатопараметричної цифрової гістології для диференціальної діагностики ушкоджень внутрішніх органів померлих». Перевірка засвідчила унікальність (оригінальність) текстових даних у поданій роботі (94,6%), що дозволяє стверджувати відсутність порушень академічної доброчесності в дисертаційній роботі в контексті літературних посилань щодо інших публікацій та інтернет-ресурсів.

## **15. Оцінка змісту, мови та стилю дисертації**

Дисертаційна робота Литвиненко Олександри Юріївни «Методи і засоби багатопараметричної цифрової гістології для диференціальної діагностики ушкоджень внутрішніх органів померлих» оформлена згідно загальноприйнятої схеми і складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів



і методів дослідження, 6 розділів власних досліджень, узагальнення й аналізу результатів дослідження, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел, додатків. Робота викладена українською мовою на 291 сторінках комп'ютерного тексту, з яких 154 сторінок основного тексту, ілюстрована 87 таблицями, 84 рисунками. Список використаної літератури містить 157 джерел, зокрема 40 – кирилицею, 186 – латиницею.

У вступі авторка обґрунтувала актуальність дослідження спираючись на аналітичний аналіз літературних даних за останні роки, вказала на зв'язок роботи з науково дослідною темою, сформулювала мету та завдання дослідження. Дисертант чітко визначила об'єкт та предмет дослідження, після чого лаконічно та зрозуміло вказала сукупність методів дослідження, які покладено в основу нової технології багатопараметричної цифрової поляризаційної гістології. Також у вступі вказано на наукову новизну та практичне значення одержаних результатів дослідження, представлено інформацію щодо апробації та результатів публікації за темою дисертації.

У першому розділі «Огляд літератури» здобувачка грамотно узагальнює і всебічно аналізує сучасний стан повноти висвітлення досліджуваної проблеми, обґрунтовує необхідність виконання даної роботи.

Другий розділ дисертації присвячений опису матеріалу та методам поляризаційної, Мюллер-матричної та томографічної мікроскопії, які покладено в основу багатопараметричного цифрового гістологічного дослідження. Здобувачкою описано послідовність проведення досліджень та використані матеріали і методи сукупності багатofункціональних (мапи поляризації, Мюллер-матричні зображення, мапи двопротенезаломлення) лазерних поляриметричних досліджень, здійснено детальна їх характеристика, приведені методи кількісного статистичного аналізу. Дослідження проведено з використанням повіреної апаратури, що підтверджує достовірність отриманих результатів.

Третій розділ спрямований на порівняльний аналіз результатів сукупності біофізичних методів з традиційним гістологічним аналізом препаратів травматично ушкоджених біологічних тканин органів людини.

Четвертий розділ дисертації присвячений статистичному аналізу координатних розподілів випадкових значень величини азимута і еліптичності поляризації, одержаних поляриметричним методом цифрового мікроскопічного картографування зображень нативних гістологічних зрізів тканин (мозок, печінка, нирка) з різною давністю механічної травми. На цій основі визначено лінійні діапазони зміни величини статистичних критеріїв (асиметрія та ексцес розподілів параметрів азимута і еліптичності поляризації) для об'єктивного установлення давності механічної травми. Отримані результати поляризаційного картографування добре корелюють із даними робіт світових науковців, присвячених даній тематиці – лазерній поляриметрії оптично анізотропної складової біологічних тканин.

П'ятий розділ дисертації містить матеріали комплексного експериментального дослідження деструктивних змін біологічних тканин шляхом часового моніторингу поляризаційних проявів процесів травматичної

трансформації полікристалічної архітектоніки нативних гістологічних зрізів мозку, печінки, нирки шляхом азимутально-інваріантного картографування Мюллер матричних інваріантів двоприменезаломлення у різні проміжки давності механічної травми. У результаті визначено часову тривалість лінійних інтервалів зміни величини центральних статистичних моментів 3-го і 4-го порядків та точність установлення давності механічної травми методами цифрової Мюллер-матричної поляризаційної мікроскопії оптично анізотропної архітектоніки біологічних тканин.

Шостий розділ дисертації містить систематизовані результати, щодо розширення функціональних можливостей установлення давності механічної травми шляхом застосування алгоритмічного методу поляризаційної мікроскопічної томографії реконструкції сукупності мап двоприменезаломлення оптично анізотропної архітектоніки шарів нативних гістологічних зрізів мозку, печінки, нирки. У результаті шляхом статистичного аналізу координатних розподілів випадкових значень величини двоприменезаломлення визначено інтервал та точність установлення давності механічної травми. Експериментально визначено наступні діагностичні параметри - дрібномасштабні томограми двоприменезаломлення: 72 год, точність 25 хв – 35 хв; великомасштабні томограми двоприменезаломлення: – 120 год, точність 15 хв – 25 хв.

У розділі аналітичного узагальнення масиву об'єктивних даних методів поляризаційної матричної і томографічної мікроскопії авторка надає системне обговорення отриманих теоретичних і експериментальних даних та їхнє порівняння із існуючим світовим досвідом.

Висновки і практичні рекомендації повністю відповідають поставленій меті та завданням і узагальнюють фундаментальну і прикладну інформацію, одержану авторкою в результаті проведених власних досліджень, аналізу та узагальнення отриманих даних.

У додатках наведена і проаналізована експериментальна і теоретична інформація про результати застосування методів і засобів поляризаційної, Мюллер-матричної та томографічної мікроскопії оптично анізотропної полікристалічної складової нативних гістологічних зрізів легеневої тканини і міокарда. Представлені результати визначення часових інтервалів і точності визначення давності механічної травми міокарда і легеневої тканини методами багатопараметричної цифрової поляризаційної гістології.

Таким чином, беручи до уваги вищезазначені положення, можна стверджувати, що дисертаційна робота виконана на достатньо високому рівні, є актуальною, своєчасною, а сформульовані в ній висновки є аргументованими та підтвердженими результатами проведеного аналізу.

## **16. Новизна дослідження та одержаних результатів**

Уперше для високоточного об'єктивного гістологічного визначення давності ушкодження внутрішніх органів на тривалому проміжку часу використаний системний підхід на основі цифрових азимутально-інваріантних поляризаційних, Мюллер-матричних і томографічних методів дослідження часових змін молекулярної та полікристалічної структури зразків мозку,

печінки та нирки, легеневої тканини та міокарда в постмортальному періоді.

Уперше виявлено, що лінійна зміна величини статистичних моментів 1-4-го порядків, що характеризують розподіли цих цифрових азимутально-інваріантних поляризаційних, Мюллер-матричних і томографічних методів, взаємопов'язана з давністю ушкоджень внутрішніх органів на часовому інтервалі від 1 до 120 год. На цій основі запропонований новий алгоритм цифрового гістологічного встановлення давності настання ушкодження.

Уперше для визначення давності ушкодження застосований метод азимутально-інваріантної поляризаційної мікроскопії з різним масштабуванням зображення гістологічних зрізів тканин внутрішніх органів, що забезпечило отримання діагностичних взаємозв'язків між змінами величини статистичних моментів 1-4-го порядків, що характеризують мапи АП й ЕП цифрових мікроскопічних зображень, та часовими інтервалами давності ушкодження. На цій основі досягнута точність встановлення давності ушкодження 55-60 хв на інтервалі 18 год.

Уперше шляхом Мюллер-матричного картографування змін розподілів величини матричних інваріантів, що характеризують ступінь кристалізації гістологічних зрізів мозку, печінки, нирки, легеневої тканини та міокарда, визначені судово-медичні критерії та встановлений інтервал визначення давності ушкодження 24 год з точністю 45-50 хв.

Для азимутально-інваріантного поляризаційного картографування змін розподілів Мюллер-матричних інваріантів, що характеризують оптичну активність молекулярних комплексів гістологічних зрізів мозку, печінки, нирки, легеневої тканини та міокарда, вперше розроблені судово-медичні критерії та підвищена точність до 35-40 хв на інтервалі встановлення давності ушкодження 72 год.

Уперше для високоточного об'єктивного визначення давності ушкодження на довготривалому часовому інтервалі (1-120 год) розроблений метод поляризаційної томографії (відтворення розподілів лінійного двопронезаломлення фібрилярних мереж гістологічних зрізів внутрішніх органів), що забезпечує точність від 25 хв (1-24 год) до 45 хв (24-120 год).

### **17. Практичне значення роботи**

Одержані результати дослідження розширюють уявлення про морфологічні й оптико-анізотропні прояви порушення полікристалічної структури мозку, печінки, нирки, легеневої тканини та міокарда під впливом тупої та черепно-мозкової травми, є теоретичним підґрунтям для розробки сукупності судово-медичних об'єктивних діагностичних, лікувальних і прогностичних критеріїв визначення давності травматичних ушкоджень. Результати роботи мають практичне значення для судово-медичних експертів, гістологів, патологоанатомів, морфологів, гепатологів, кардіологів та нефрологів, оскільки можуть бути морфологічною основою для розробки нових цифрових багатопараметричних поляризаційно мікроскопічних гістологічних методів діагностики та судово-медичних досліджень мозку, печінки, нирки, легеневої тканини та міокарда трупів померлих внаслідок різних травматичних ушкоджень. Отримані результати дослідження

структурних і полікристалічних особливостей мозку, печінки, нирки, легеневої тканини та міокарда є фундаментальними даними, на які можуть спиратися судово-медичні експерти при вивченні давності нанесення ушкоджень внутрішніх органів.

#### **18. Впровадження результатів дослідження в практику**

Результати наукового дослідження впроваджені в практичну діяльність КМУ «Обласне бюро судово-медичної експертизи» Департаменту охорони здоров'я Чернівецької ОВА; КЗ КОР «Київське обласне бюро судово-медичної експертизи»; Хмельницького обласного бюро судово-медичної експертизи.

Теоретичні положення та практичні рекомендації дисертаційної роботи впроваджені в навчальний процес на кафедрі гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету.

#### **19. Відповідність змісту дисертації вимогам, що пред'являються на здобуття ступеня доктора філософії.**

Дисертаційна робота Литвиненко Олександри Юріївни на тему «Методи і засоби багатопараметричної цифрової гістології для диференціальної діагностики ушкоджень внутрішніх органів померлих» є завершеним самостійним науковим дослідженням аспіранта, в якому містяться нові науково обґрунтовані результати проведених досліджень, що розв'язують конкретне науково-практичне завдання в галузі медичних наук – судової медицини: визначення давності нанесення травм і ушкоджень внутрішніх органів, покращення точності її встановлення на тривалому проміжку часу.

## Висновок

Дисертаційна робота Литвиненко Олександри Юріївни повністю відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», Постановою Кабінету Міністрів України від 19.05.2023 року № 502 «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України з питань підготовки та атестації здобувачів наукових ступенів» та Вимогам до оформлення дисертації, затвердженим наказом МОН України від 12.01.2017 року № 40 і може бути рекомендована до офіційного захисту в разовій спеціалізованій вченій рад.

Засідання рекомендує Литвиненко О.Ю. звернутися до Вченої ради Буковинського державного медичного університету з письмовою заявою про утворення разової ради.

Голосували «За» – 35 із 35 присутніх.

**Голова засідання проректор закладу вищої освіти з науково-педагогічної роботи та міжнародних зв'язків Буковинського державного медичного університету, д.мед.н., професор**



**Іван САВКА**

## Список публікацій здобувача

### 1. Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Литвиненко ОЮ, Ванчуляк ОЯ, Солтис ІВ, Михайлова ОЮ, Мотрич АВ. Диференційна діагностика давності утворення ушкоджень методом цифрового поляризаційного картографування мікроскопічних зображень гістологічних зрізів органів людини. Судово-медична експертиза. 2021;1:70-8. doi: 10.24061/2707-8728.1.2021.9 *(Здобувач проводив відбір та обстеження зразків біологічних тканин, гістологічний аналіз, експериментальну частину та алгоритмічну обробку мікроскопічних зображень гістологічних зрізів з наступною статистичною обробкою часової динаміки зміни поляризаційних map, написання та підготовку статті до друку).*
2. Литвиненко ОЮ, Ванчуляк ОЯ. Судово-медичне визначення давності утворення ушкоджень внутрішніх органів людини методом реконструкції оптичної активності гістологічних зрізів. Буковинський медичний вісник. 2022;26(3):52-60. doi: 10.24061/2413-0737.XXVI.3.103.2022.9 *(Здобувач проводив відбір та обстеження зразків біологічних тканин, гістологічний аналіз, експериментальну частину та алгоритмічну обробку мікроскопічних зображень гістологічних зрізів з наступною статистичною обробкою часової динаміки зміни map оптичної активності, написання та підготовку статті до друку).*
3. Литвиненко ОЮ. Метод реконструкції полікристалічної структури гістологічних зрізів у визначенні давності утворення ушкоджень внутрішніх органів людини. Судово-медична експертиза. 2022;1:81-6. doi: 10.24061/2707-8728.1.2022.12 *(Здобувач проводив відбір та обстеження зразків біологічних тканин, гістологічний аналіз, експериментальну частину та алгоритмічну обробку мікроскопічних зображень гістологічних зрізів з наступною статистичною обробкою часової динаміки зміни map оптичної анізотронії, написання та підготовку статті до друку).*
4. Grytsyuk M, Tomka Yu, Gorsky M, Soltys I, Talakh M, Drin Ya, et al. Muller-matrix invariants of linear and circular birefringence of polycrystalline films of biological liquids pathologically and necrotic changed human bodies. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2019;11087:110870N doi: 10.1117/12.2529186 *(Здобувач проводив відбір та гістологічний аналіз полікристалічних плівок (фацій) біологічних рідин та алгоритмічну обробку мікроскопічних зображень фацій з наступною статистичною обробкою Мюллер-матричних map, написання та підготовку статті до друку.)*
5. Bachinskiy V, Sarkisova Yu, Vanchulyak O, Ushenko O, Zhytaryuk V, Dvorjak V, et al. Polarization correlometry of microscopic images of layers of biological tissues and films of biological liquids in the diagnostics of pressure of death.

Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2019;11087:110870Q. doi: 10.1117/12.2529190 *(Здобувач проводив відбір та гістологічний аналіз дегідратованих плівок (фацій) біологічних рідин з наступною статистичною обробкою часової динаміки зміни мікроскопічних зображень фацій, написання та підготовку статті до друку).*

6. Vanchulyak O, Ushenko Yu, Galochkin O, Sakhnovskiy M, Kovalchuk M, Dovgun A, et al. Azimuthal fractalography of networks of biological crystals. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2019;11105:1110517. doi: 10.1117/12.2529337 *(Здобувач проводив відбір та обстеження зразків біологічних тканин, гістологічний аналіз, експериментальну частину з наступною статистичною обробкою координатної зміни мап оптичної анізотронії, написання та підготовку статті до друку).*

7. Litvinenko A, Garazdyuk M, Bachinskiy V, Vanchulyak O, Ushenko A, Ushenko Yu, et al. Polarization reconstruction of birefringence of the polycrystalline component of biological tissues with different damage durations. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2020;11509:115090P. doi: 10.1117/12.2568412 *(Здобувач проводив відбір та обстеження зразків травматично ушкоджених біологічних тканин, гістологічний аналіз, експериментальну частину та алгоритмічну обробку мікроскопічних зображень гістологічних зрізів з наступною статистичною обробкою часової динаміки зміни мап оптичної анізотронії, написання та підготовку статті до друку).*

8. Ushenko AG, Dubolazov AV, Litvinenko OYu, Bachinskiy VT, Bin L, Bin G, et al. 3D polarization correlometry of object fields of networks of biological crystals. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2020;11369:113691M. doi: 10.1117/12.2553942 *(Здобувач проводив відбір та обстеження зразків біологічних тканин, гістологічний аналіз з наступною статистичною обробкою координатної зміни мап оптичної анізотронії, написання та підготовку статті до друку).*

9. Litvinenko A, Savka I, Ushenko Yu, Dubolazov A, Wanchulyak O, Gantyuk V, et al. Differential Mueller-matrix tomography of the polycrystalline structure of histological sections in the histological determination of the limitation of the damage formation of human internal organs. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2020;11718:117181B. doi: 10.1117/12.2571202 *(Здобувач проводив відбір та обстеження зразків біологічних тканин з різною давністю механічної травми, гістологічний аналіз, експериментальну частину з наступною статистичною обробкою координатної зміни Мюллер-матричних зображень, написання та підготовку статті до друку).*

10. Litvinenko A, Garazdyuk M, Bachinsky V, Vanchulyak O, Ushenko A, Ushenko Yu, et al. Multiparametric polarization histology in the detection of traumatic changes in the optical anisotropy of biological tissues. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2020;11510:1151020. doi: 10.1117/12.2568408 *(Здобувач проводив відбір та обстеження зразків біологічних тканин з різною давністю механічної травми, гістологічний аналіз, експериментальну частину з наступною статистичною обробкою координатної зміни Мюллер-матричних зображень, написання та підготовку статті до друку).*

11. Litvinenko AYu, Kvasnyuk D, Vanchulyak AYa, Stashkevich M, Motrich A, Gorskiy M, et al. Mueller-matrix microscopy of laser-induced monochromatic fluorescent fields of preparations of human internal organs and histological diagnostics of the time of age of damage formation. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2021;12126:1212623. doi: 10.1117/12.2616667 *(Здобувач проводив відбір та обстеження зразків біологічних тканин з різною давністю механічної травми, гістологічний аналіз, експериментальну частину з наступною статистичною обробкою координатної зміни Мюллер-матричних зображень, написання та підготовку статті до друку).*

12. Stashkevich AT, Wanchulyak OYa, Litvinenko OYu, Ushenko YuO, Dubolazov OV, Sorochan E, et al. Differential Mueller-matrix tomography of the polycrystalline structure of biological tissues with different damage durations. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2021;12040:120400G. doi: 10.1117/12.2617360 *(Здобувач проводив відбір та обстеження зразків біологічних тканин з різною давністю механічної травми, гістологічний аналіз з наступною статистичною обробкою координатної зміни розподілів параметрів оптичної анізотропії, написання та підготовку статті до друку).*

13. Litvinenko A, Tryfonyuk L, Pavlyukovich O, Pavlyukovich N, Stashkevich A, Olar O, et al. Polarization mapping of laser-induced monospectral fields of optically anisotropic fluorophores in forensic diagnostics of the age of the formation of damage to human organs. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2021;12126:1212622. doi: 10.1117/12.2616662 *(Здобувач проводив відбір та обстеження зразків біологічних тканин з різною давністю механічної травми, гістологічний аналіз з наступною статистичною обробкою експериментальних даних, написання та підготовку статті до друку).*

## **2. Наукові праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:**



14. Dubolazov OV, Olar OV, Pidkamin LY, Arkhelyuk AD, Motrich AV, Petrochak O, et al. Methods and systems of diffuse tomography of optical anisotropy of biological layers. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2019;11087:110870P. doi:10.1117/12.2529184 *(Здобувач проводив відбір та обстеження зразків біологічних тканин, гістологічний аналіз, експериментальну частину та алгоритмічну обробку мікроскопічних зображень гістологічних зрізів з наступною статистичною обробкою часової динаміки зміни мап оптичної анізотронії, написання та підготовку статті до друку).*
15. Dubolazov A, Ushenko V, Litvinenko O, Bachinskiy V, Petrushak A, Karachevtsev A, et al. Polarization - interference mapping of the distributions of the parameters of the Stokes vector of the object field of a biological optically anisotropic layer. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2020;11369:113691N. doi: 10.1117/12.2553953 *(Здобувач проводив відбір та гістологічне обстеження зразків травматично ушкоджених біологічних тканин, експериментальну частину з наступною статистичною обробкою мап оптичної анізотронії, написання та підготовку статті до друку).*
16. Vasyuk V, Kalashnikov A, Litvinenko AYu, Mykhaylova AYu, Motrich A, Olar A, et al. Method of laser-induced polarization reconstruction of the polycrystalline structure of molecular fluorophores histological sections in histological definition age of damage internal human organs. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2021;12126:1212624. doi: 10.1117/12.2616670 *(Здобувач проводив відбір та обстеження зразків біологічних тканин, гістологічний аналіз з наступним визначенням давності механічної травми, написання та підготовку статті до друку).*

### **3. Список праць, які додатково відображають наукові результати дисертації:**

17. Литвиненко ОЮ, Ушенко ОГ, Ушенко ЮО, Ушенко ВО, Дуболазов ОВ, Томка ЮЯ, та ін, винахідники; Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича; патентовласник. Спосіб диференціальної дифузної мюллер-матричної діагностики причин настання смерті. Патент України № 146956. 2021 Кві 01. *(Здобувач провів аналітичний огляд наукової літератури та гістологічний аналіз препаратів біологічних тканин померлих з різною давністю смерті).*
18. Ванчуляк ОЯ, Ушенко ОГ, Ушенко ЮО, Ушенко ВО, Дуболазов ОВ, Томка ЮЯ, та ін, винахідники; Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича; патентовласник. Спосіб диференціальної дифузної мюллер-матричної діагностики причин настання смерті. Патент України № 146957. 2021 Кві 01. *(Здобувач провів аналітичний огляд наукової літератури та гістологічний аналіз препаратів біологічних тканин померлих з різною давністю смерті).*