

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

На правах рукопису

КВАТЕРНЮК ОЛЕНА ЄВГЕНІВНА

УДК 681.784: 616-073.56

МЕТОД І ЗАСІБ ЦИФРОВОЇ КОЛОРИМЕТРІЇ ПОВЕРХНЕВИХ
ПОШКОДЖЕНЬ БІОТКАНИН У СУДОВІЙ МЕДИЦИНІ

Спеціальність 05.11.17 – біологічні та медичні прилади і системи

Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Науковий керівник
Петрук Василь Григорович
доктор технічних наук,
професор

Вінниця – 2016

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ОПТИЧНИХ ЗАСОБІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ПОШКОДЖЕНЬ БІОТКАНИН	13
1.1 Особливості біотканин, як об'єктів дослідження оптичними методами	13
1.2 Аналіз оптичних методів дослідження поверхневих пошкоджень біотканин	15
1.3 Колориметричний метод, як основний метод дослідження нормальних та патологічних біотканин	21
1.4 Аналіз колориметричних методів і засобів дослідження біотканин	24
1.5 Висновки, обґрунтування та конкретизація задач дослідження ..	37
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ КОЛЬОРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ ПОВЕРХНЕВИХ ПОШКОДЖЕНЬ БІОТКАНИН	39
2.1 Математична модель впливу морфо-функціональних змін у поверхневому пошкодженні на координати кольору у системі RGB.	39
2.2 Взаємозв'язок параметрів RGB із XYZ координатами кольору поверхневих пошкоджень	46
2.3 Взаємозв'язок параметрів XYZ із LAB координатами кольору та вставлення давності поверхневих пошкоджень	52
2.4 Висновки	62
РОЗДІЛ 3 ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ВСТАНОВЛЕННЯ ДАВНОСТІ ВИНИКНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ПОШКОДЖЕНЬ М'ЯКИХ ТКАНИН ЛЮДИНИ НА ОСНОВІ ВИМІРЮВАННЯ КООРДИНАТ КОЛЬОРУ	63
3.1 Метод встановлення давності виникнення поверхневих	

пошкоджень	63
3.2 Розрахунок координат кольору елементів шкали зразків кольорів	65
3.3 Розрахунок найближчих кольорів зі шкали зразків кольорів для елементів зображення	71
3.4 Використання колірної сегментації зображень для дослідження поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини	75
3.5 Фільтрація зображень поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини у ковзному вікні з використанням значення моди	80
3.6 Виділення зображення поверхневого пошкодження на фоні інтактної шкіри та розрахунок відносних розмірів зон різного кольору	84
3.7 Дослідження похибки вимірювання відносних розмірів зон різного кольору поверхневих пошкоджень	88
3.8 Висновки	91
Розділ 4 РОЗРОБКА АПАРАТНО-ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ВСТАНОВЛЕННЯ ДАВНОСТІ ВИНИКНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ПОШКОДЖЕНЬ НА ОСНОВІ ВИМІРЮВАНЬ ПАРАМЕТРІВ КОЛЬОРУ	93
4.1 Розробка математичної моделі первинного вимірювального перетворювач	93
4.2 Розробка структурної схеми апаратно-програмного засобу встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень	98
4.3 Функція перетворення засобу встановлення давності	105
4.4 Експериментальні дослідження засобу встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень	109
4.5 Розробка методики встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини	112
4.6 Оцінювання достовірності встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини	116

4.7 Медико-технічні вимоги до автоматизованого колориметричного засобу встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень	123
4.8 Висновки	133
ВИСНОВКИ	135
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	137
ДОДАТКИ.....	168
Додаток А Зовнішній вигляд автоматизованого засобу встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини на основі вимірювань параметрів кольору	169
Додаток Б Спектральні характеристики освітлювача та фотоприймача за стандартом ISO 7724	170
Додаток В Координати кольору елементів шкали зразків кольорів	172
Додаток Д Схема електрична принципова блоку керування джерелом випромінювання	176
Додаток Е Фрагмент лістингу програми автоматизованого засобу встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень	177
Додаток Ж Акти впровадження та використання результатів дисертаційної роботи	185

ВСТУП

Для засобів дослідження поверхневих пошкоджень біотканин у судовій медицині важливим є оперативне визначення та документальна фіксація ступеня ушкодження, а також аналіз його особливих ознак. Вимірювання оптичних параметрів шкіри людини дозволяє отримати об'єктивну інформацію про просторовий розподіл у ній різних біологічних хромофорів та її структуру, що використовується для дослідження різного типу патологій в задачах судової медицини. При цьому на основі результатів опрацювання оптичних характеристик біотканин та геометричних параметрів ушкодженої ділянки досліджують ступінь ушкодження біотканини та визначити інші параметри, що необхідні для конкретної прикладної задачі. Для судової медицини *in vivo* важливим є проведення швидких неінвазивних досліджень, оскільки їх результати необхідні для створення доказової бази злочину та використовуються для пошуку злочинців у криміналістиці. Стан поверхневих патологій біотканин суттєво впливає на їх колір, а тому аналіз та класифікація поверхневих патологій біотканин за кольором особливо актуальні для судово-медичної експертизи. Вирішуючи обернену оптичну задачу, визначають біофізичні характеристики поверхневих патологій за кольором. Отже, для підвищення достовірності встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини тупими предметами відповідно до задач судової медицини з урахуванням їх оптико-фізичних параметрів виникає необхідність вдосконалення методу колориметрії та розроблення відповідного апаратно-програмного засобу.

Актуальність теми зумовлена необхідністю підвищення достовірності встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини тупими предметами відповідно до задач судової медицини з урахуванням їх оптико-фізичних параметрів за рахунок вдосконалення методу колориметрії та розроблення відповідного апаратно-програмного засобу.

Значний вклад у розробку оптичних методів і засобів дослідження параметрів біотканин внесли класичні роботи Ван де Хюлста Г., Борена К., Хафмена Д., Розенберга Г.В., Рвачова В.П., Шифріна К.С., а також Іванова А.П., Хайрулліної А.Я., Тучіна В.В., Лопатіна В.Н., Мальцева В.П., Петрука В.Г., Кожем'яко В.П., Павлова С.В., Сахновського М.Ю., Ушенка О.Г. та ряду інших відомих науковців.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалася в межах держбюджетної науково-дослідної роботи Вінницького національного технічного університету на замовлення МОНУ “Розробка методів та засобів вимірювального контролю оптичних параметрів неоднорідних середовищ на основі мультиспектральних зображень” у 2014–2015 рр. (номер державної реєстрації 0108U000651), у виконанні яких автор брала участь як виконавець.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є підвищення достовірності встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини тупими предметами шляхом колірної сегментації зображень та створення відповідного апаратно-програмного засобу.

Для досягнення вказаної мети необхідно розв'язати такі задачі:

– здійснити аналіз існуючих оптичних методів та засобів дослідження поверхневих пошкоджень біотканин;

– запропонувати математичну модель залежності координат кольору поверхневих пошкоджень м'яких тканин від давності, а також правила встановлення інтервалу давності пошкодження на основі відносних розмірів зон різного кольору поверхневих пошкоджень;

– вдосконалити метод встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини тупими предметами на основі вимірювання координат кольору інтактних і пошкоджених ділянок біотканин;

– розробити шкалу зразків кольорів та алгоритми обробки результатів вимірювань координат кольору поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини;

– розробити апаратно-програмний засіб встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини тупими предметами для задач судової медицини, а також дослідити його медико-технічні параметри;

– розробити програмне забезпечення засобу встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень тупими предметами для задач судової медицини, а також – експертну систему підтримки прийняття рішення;

– здійснити експериментальні дослідження засобу встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень у судовій медицині.

Об'єкт досліджень – процес встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини тупими предметами для задач судової медицини.

Предмет дослідження – метод і засіб встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини тупими предметами.

Методи дослідження. У роботі використані методи колориметрії біотканин; методи обробки кольорових зображень поверхневих пошкоджень, а саме: їх колірної сегментації, фільтрації, виділення поверхневих пошкоджень на фоні інтактної шкіри та розрахунку відносних розмірів зон різного кольору з метою встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень; методи теорії вимірювань для оцінювання достовірності встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини тупими предметами на основі вдосконаленого методу цифрової колориметрії та розробленого апаратно-програмного засобу.

Наукова новизна одержаних результатів

1. Вперше запропоновано емпіричну математичну модель, яка встановлює взаємозв'язок множини точок у колірному просторі поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини і давності їх виникнення, що дозволило врахувати зміну із часом концентрацій продуктів деструкції гемоглобіну в них, які впливають на колір поверхневих пошкоджень і встановити давність їх виникнення.

2. Вдосконалено метод встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини тупими предметами, який на відміну від відомих, враховує колірну сегментацію зображень на основі вимірювання координат кольору інтактних і пошкоджених ділянок біотканин з подальшим розрахунком відносних розмірів зон різного кольору, що дозволило підвищити достовірність встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень до 0,93.
3. Вперше експериментально виявлено залежність відносних розмірів зон різного кольору від давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини шляхом розрахунку повної колірної відмінності з використанням вдосконаленої шкали зразків кольорів, що дозволило врахувати колір інтактною шкіри та виділити поверхневе пошкодження на її фоні.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробленні засобу встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини тупими предметами на основі вдосконаленого методу колориметрії відповідно до задач судово-медичної експертизи. До результатів, одержаних у дисертаційній роботі, що мають практичну цінність, належать:

1. Розроблено засіб встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини на основі методу колориметрії.
2. Розроблено алгоритмічне і програмне забезпечення автоматизованого засобу встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини для впровадження у обласних бюро судово-медичної експертизи та інших закладах патологічної анатомії та судової медицини.
3. Розроблено методику встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини.

За безпосередньою участю автора розроблені і впроваджені окремі результати дисертаційної роботи:

1. У Вінницькому обласному бюро судово-медичної експертизи впроваджено метод встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини тупими предметами, автоматизований апаратно-програмний засіб та його алгоритмічне і програмне забезпечення (акт впровадження від 13.09.2016 р.), що дозволило підвищити достовірність встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень.

2. У навчально-методичному процесі Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова, для студентів спеціальності 7.110101 “Лікувальна справа” при проведенні практичних робіт з дисципліни “Судова медицина” впроваджено метод та автоматизований апаратно-програмний засіб встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень (акт впровадження від 23.09.2016 р.). Дані результати використані при підготовці методичних рекомендацій №176.14/392.15 «Метод визначення і реєстрації кольору та розмірів ушкоджень у судово-медичній практиці», які затверджені МОЗ України.

Особистий внесок здобувача. Основні наукові положення і результати дисертаційної роботи отримані автором самостійно. Особистий внесок здобувача в роботах, опублікованих у співавторстві, такий: проаналізовано параметри сучасних оптичних засобів дослідження біотканин на основі цифрової колориметрії [1]; проаналізовано характеристики сучасних методів та засобів дослідження параметрів біотканин [2]; проаналізовано оптичні засоби дослідження поверхневих пошкоджень біотканин у судовій медицині [3]; проаналізовано особливості застосування методу цифрової колориметрії для дослідження різного типу патологій [4]; досліджено вплив концентрацій основних хромофорів дерми шкіри на її оптичні параметри [5]; досліджено залежності координат кольору нормальних і патологічних біотканин шкіри за умови використання стандартних джерел освітлення [6]; розроблено математичну модель вимірювання координат кольору ушкодженої шкіри [7]; досліджено вплив характеристик епідермісу шкіри на її оптичні параметри [8]; досліджено зміну параметрів кольору нормальних і патологічних біотканин на

основі розрахованих спектральних коефіцієнтів дифузного відбиття [9]; розроблено методику реєстрації розмірів ушкоджень в судово-медичних дослідженнях [10]; розроблено методику цифрової колориметрії поверхневих пошкоджень біотканин у судово-медичній практиці [11]; розроблено метод визначення біофізичних характеристик поверхневих патологій біотканин за кольором у судово-медичній експертизі [12]; вдосконалено метод колориметричного неінвазійного контролю параметрів біотканин [13]; вдосконалено метод вимірювання координат кольору ушкодженої ділянки біотканини [14]; проаналізовано похибки вимірювання координат кольору засобу дослідження нормальних і патологічних біотканин [15]; вдосконалено метод та розроблено засіб цифрової колориметрії поверхневих пошкоджень біотканин шкіри людини [16]; розроблено методику дослідження параметрів кольору поверхневих пошкоджень у судово-медичній експертизі [17]; розроблено макетний зразок засобу дослідження поверхневих ушкоджень біотканин на основі вимірювань параметрів кольору для прикладних задач судово-медичної експертизи [18]; досліджено колір інтактною шкіри та його зміну в зоні травматизації за допомогою шкали кольорів [19]; розвинуто метод цифрової колориметрії біотканин та алгоритм опрацювання результатів [20]; досліджено достовірність встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини на основі вдосконаленого методу цифрової колориметрії з використанням нейромережі [21]; розроблено методику судово-медичного оцінювання кольору і розміру синців на основі цифрової обробки зображень [22].

Апробація результатів дисертації. Викладені у дисертації положення доповідалися на 7 наукових конференціях: VII Міжнародній науково-технічній конференції «Оптоелектронні інформаційні технології «Фотоніка-ОДС»» (м. Вінниця, 2015 р.); XII та XVI Міжнародних науково-технічних конференціях «Приладобудування: стан і перспективи» (м. Київ, 2013 р., 2015 р.); XI Міжнародній конференції «Контроль і управління в складних системах (КУСС-2012)» (м. Вінниця, 2012 р.); III Міжнародній науково-

практичній конференції «Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю» (м. Вінниця, 2011 р.); VII Міжнародному конгресі з інтегративної антропології (м. Вінниця, 2013 р.); I Міжнародній науковій конференції «Сучасні досягнення в галузі судової медицини та експертизи» (м. Ужгород, 2015 р.).

Публікації. Основні результати дисертації опубліковані у 22 наукових публікаціях, у тому числі 8 статтях у наукових виданнях, які входять до переліку фахових видань України та науково-метричної бази РИНЦ, 2 закордонних публікаціях у наукових виданнях, які входять до науково-метричної бази Scopus, 9 тезах доповідей у збірниках матеріалів науково-технічних конференцій та 2 патентах України на корисну модель.

Структура та об'єм роботи. Дисертаційна робота складається із вступу, чотирьох розділів (які містять 42 рисунки і 14 таблиць), висновків, 6 додатків і списку використаних літературних джерел (266 бібліографічних посилань). Загальний обсяг дисертації складає 186 сторінок, з яких основний зміст викладено на 122 сторінках.

Автор висловлює вдячність колективу кафедри патологічної анатомії, судової медицини та права Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова за сприяння у проведенні наукових досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз сучасного стану оптичних засобів вимірювального контролю та діагностування параметрів біотканин на основі цифрової колориметрії / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк [та ін.] // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2015. – № 1. – С. 172–177. – ISSN 2219-9365.
2. Аналіз сучасних методів та засобів діагностування параметрів біотканин на основі цифрової колориметрії / В. Г. Петрук, О. Є. Кватернюк, В. А. Ясинська [та ін.] // Фотоніка ОДС-2015 : VII Міжнародна конференція з оптоелектронних інформаційних технологій, 21–23 квітня 2015 р. : тези доповідей.– Вінниця : ВНТУ, 2015. – С. 71. – ISBN 978-966-641-619-6.
3. Аналіз оптичних засобів діагностування поверхневих пошкоджень біотканин у судовій медицині [Електронний ресурс] / В. Г. Петрук, О. Є. Кватернюк, С. М. Кватернюк, Ю. М. Денисюк // XI Міжнародна конференція “Контроль і управління в складних системах”, 9–11 жовтня 2012 р. : тези доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – С. 128–129. – Режим доступу до статті: http://mccs.vntu.edu.ua/mccs2012/materials/subsection_3.1.pdf.
4. Аналіз оптичних методів вимірювального контролю та діагностування параметрів біотканин у судово-медичній експертизі / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк [та ін.] // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2015. – № 1. – С. 118–123. – ISSN 1681-7893.
5. Математичне моделювання впливу параметрів окремих шарів на спектральні характеристики неоднорідних біотканин / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк [та ін.] // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – № 3. – С. 50–56. – ISSN 1997-9266.
6. Метод визначення координат кольору нормальних і патологічних

- біотканин / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк [та ін.] // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – № 4. – С. 25–30. – ISSN 1997-9266.
7. Математичне моделювання зміни параметрів кольору ушкодженої шкіри у судовій медицині / В. Г. Петрук, О. Є. Кватернюк, Я. І. Животун [та ін.] // Фотоніка ОДС-2015 : VII Міжнародна конференція з оптоелектронних інформаційних технологій, 21–23 квітня 2015 р. : тези доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – С. 73. – ISBN 978-966-641-619-6.
 8. Моделювання спектральних характеристик шару епідермісу біотканини шкіри як об'єкту біомедичної діагностики / В. Г. Петрук, О. Є. Кватернюк, Ю. С. Любчик, С. М. Кватернюк // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. – 2015. – № 2. – С. 218–222. – ISSN 2307-5732.
 9. Changes of color coordinates of biological tissue with superficial skin damage due to mechanical trauma / V. Petruk, O. Mokanyuk, O. Kvaternyuk [et al.] // Proc. SPIE, Optical Fibers and Their Applications, 2015. Vol. 9816, 98161I (17 December 2015). – P. 98161I-1– 98161I-5; doi: 10.1117/12.2229037. – ISSN 0277-786X.
 10. Патент України на корисну модель № 70759, МПК G01N 21/21 (2006.01) Спосіб визначення і реєстрації кольору та розмірів ушкоджень в судово-медичних дослідженнях / В. Г. Петрук, О. І. Моканюк; О. Є. Кватернюк [та ін.]; заявник і патентовласник Вінницький національний технічний університет. – № 201114321; заявл. 05.12.2011; опубл. 25.06.2012, Бюл. № 12.
 11. Метод визначення і реєстрації кольору та розмірів ушкоджень в судово-медичній практиці. Методичні рекомендації №176.14/392.15. / О. І. Моканюк, А. О. Гаврилюк, О. Є. Кватернюк [та ін.] – К.: Український центр наукової медичної інформації та патентно ліцензійної роботи МОЗ України, 2015. – 26 с.
 12. Методи і засоби аналізу та класифікації поверхневих патологій біотканин

- за кольором / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк [та ін.] // XII Міжнародна науково-технічна конференція “Приладобудування: стан і перспективи”, 23–24 квітня 2013 р. : тези доповідей. – К. : ПБФ НУТУ “КП”, 2013. – С. 182–183.
13. Колориметричний метод неінвазійного контролю параметрів біотканин / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. І. Моканюк, О. Є. Кватернюк // III Всеукраїнський з’їзд екологів з міжнародною участю, 21–24 вересня 2011 р. : тези доповідей. –Том 1.– Вінниця: ВНТУ, 2011. – С. 405-407. – ISBN 978-966-641-423-9.
 14. Засіб діагностування поверхневих ушкоджень біотканин на основі вимірювань параметрів кольору для прикладних задач судово-медичної експертизи / В. Г. Петрук, О. Є. Кватернюк, С. М. Кватернюк [та ін.] // XVI Міжнародна науково-технічна конференція “Приладобудування: стан і перспективи”, 22–23 квітня 2015 р. : тези доповідей. – К. : ПБФ НУТУ “КП”. – 2015. – С. 152–153.
 15. Аналіз похибок засобу діагностування на основі вимірювання координат кольору нормальних і патологічних біотканин / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк [та ін.] // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2015. – № 2. – С. 135–139. – ISSN 2219-9365.
 16. Methods and means of measuring control and diagnostics of biological tissues in vivo based on measurements of color coordinates and multispectral image / V. Petruk, O. Kvaternyuk, S. Kvaternyuk [et al.] // Proc. SPIE, Optical Fibers and Their Applications, 2015. Vol. 9816, 98161H (17 December 2015). – P. 98161H-1– 98161H-5; doi:10.1117/12.2229034. – ISSN 0277-786X.
 17. Патент України на корисну модель № 99579, МПК G01N 21/21 (2006.01) Пристрій для телевізійного вимірювального контролю та діагностики параметрів кольору неоднорідних середовищ / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк [та ін.]; заявник і патентовласник Вінницький національний технічний університет. – № 201500057; заявл.

- 05.01.2015; опубл. 10.06.2015, Бюл. № 11.
18. Вдосконалення методу цифрової колориметрії поверхневих ушкоджень біотканин для прикладних задач судово-медичної діагностики / В. Г. Петрук, О. Є. Кватернюк, В. А. Ясинська [та ін.] // XVI Міжнародна науково-технічна конференція “Приладобудування: стан і перспективи”, 22–23 квітня 2015 р. : тези доповідей. – К. : ПБФ НУТУ “КПІ”. – 2015. – С. 155–156.
 19. Визначення та реєстрація кольору шкіри за допомогою кольорової лінійки / О. І. Моканюк, А. О. Гаврилюк, О. С. Янкевич, О. Є. Кватернюк // VII Міжнародний конгрес з інтегративної антропології, 17–18 жовтня 2013 р., Вінниця : ВНМУ ім. Пирогова. – 2013. – С.118.
 20. Розвиток методу цифрової колориметрії біотканин та алгоритм опрацювання результатів / В. Г. Петрук, О. Є. Кватернюк, Ю. С. Любчик, С. М. Кватернюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2015. – № 3. – С. 198-201. – ISSN 2307-5732.
 21. Оцінювання валідності діагностування пошкоджень біотканин за допомогою цифрової колориметрії з використанням нейромережі / В. Г. Петрук, О. Є. Кватернюк, О. І. Моканюк, С. М. Кватернюк // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2015. – № 2(33). – С. 4-9. – ISSN 1999-9941.
 22. Forensic-medical evaluation of color and size of bruise using computer software for digital image processing / O. Mokanyuk, A. Havryliuk, O. Kvaterniuk [et al.] // International scientific conference “Modern advances in forensic science and expertise”, 29 April –2 May 2015, Uzhgorod, Breza. – 2015. – С. 70. – ISBN 978-966-2668-93-3.
 23. Тучин В. В. Исследование биотканей методами светорассеяния / В. В. Тучин // Успехи физ. наук. – 1997. – Т. 167. – №5. – С. 517–539.
 24. Тучин В. В. Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях / В. В. Тучин. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1998. – 384 с.
 25. Королевич А. Н. Особенности спектров диффузионного отражения и

- пропускания нормальных и опухолевых тканей / А. Н. Королевич, Е. В. Олейник, Я. И. Севковский, А. Я. Хайруллина // Журнал прикладной спектроскопии. – 1993. – Т.5. – №5–6. – С. 555–559.
26. Моделирование влияния эпидермиса на перенос света и тепла в кожном покрове / В. В. Барун, А. П. Иванов, В. Г. Петрук [и др.] // Проблемы оптической физики и биофотоники. Материалы 12-ой Международной молодежной научной школы по оптике, лазерной физике и биофотонике. – Саратов: Изд-во «Новый ветер», 2009. – С.69–78.
27. Приезжев А. В. Лазерная диагностика в биологии и медицине / А. В. Приезжев, В. В. Тучин, Л. П. Шубочкин – М. : Наука, 1989. – 238 с.
28. Анализ точности лазерной клинической флюоресцентной диагностики / Д.А. Рогаткин, О. А. Приснякова, Л. Г. Моисеева [и др.] // Измерительная техника. – 1998. – № 7. – С. 58–61.
29. Introduction to light scattering by biological objects / N. G. Khlebtsov, I. L. Maksimova, V. V. Tuchin [et al.] // Handbook of optical biomedical diagnostics / [ed.: V.V. Tuchin]. – Bellingham, WA: SPIE Press, 2002. – P. 31–167.
30. Van Gemert M. J. C. Skin optics / M. J. C. Van Gemert, S. L. Jacques, H. J. C. M. Sterenborg, W. M. Star // IEEE Trans. Biomed. Eng. – 1989. – Vol. 36, No. 12. – P.1146–1154.
31. Bashkatov A. N. Optical properties of skin, subcutaneous, and muscle tissues: a review / A. N. Bashkatov, E. A. Genina, V. V. Tuchin // Journal of Innovative Optical Health Sciences. – 2011. – Vol. 4, No. 1. – P.9–38.
32. Optical properties of human skin, subcutaneous and mucous tissues in the wavelength range from 400 to 2000nm / A. N. Bashkatov [et al.] // J. Phys. D: Appl. Phys. 2005. V. 38. P. 2543–2555.
33. Саватеева Е. В. Лазерная оптоакустическая спектроскопия биотканей / Е. В. Саватеева, А. А. Карабутов, В. Я. Панченко // Сб. трудов ИПЛИТ РАН. Лазеры в биомедицине. – 2005. – С. 183–187.
34. Yudovsky D., Pilon L. Retrieving skin properties from in vivo spectral

- reflectance measurements // *J. Biophotonics*. 2011. V. 4, № 5. P. 305–314.
35. Johns M. Determination of hemoglobin oxygen saturation from turbid media using reflectance spectroscopy with small source-detector separation / M. Johns, C. A. Giller, H. Liu // *Appl. Spectroscopy*. – 2001. – V. 55, № 12. – P. 1686–1694.
 36. In vivo determination of optical properties of normal and tumor tissue with white light reflectance and an empirical light transport model during endoscopy / P. R. Vargo [et al.] // *J. Biomed. Opt.* – 2005. – V. 10, № 3. – P. 034018-1–15.
 37. Синичкин Ю. П. Спектроскопия кожи человека in vivo. I. Спектры отражения / Ю. П. Синичкин, С. Р. Утц, Е. А. Пилипенко // *Оптика и спектроскопия*. – 1996. – Т. 80. – С. 260–267.
 38. Фатух Хазем. Спектральные методы неинвазивной диагностики // *Электроника и связь*. – 1999. – т.2. – №6. – С.117–122.
 39. Аль-Хадж Фатух Хазем. Идентификатор спектров излучения для видимой и ближней ИК областей // *Электроника и связь*. – 2000. – Т.1, №8. – С.13–16.
 40. Олар О. І. Оптична спектроскопія в медичній діагностиці / О. І. Олар, О. Ю. Микитюк, К. І. Яковець // *Буковинський медичний вісник*. – 2014. – Т. 18. – № 1 (69). – С. 164–168.
 41. Лобур М.В. Методи спектроскопії та обробка даних спектрального аналізу / М.В. Лобур, О.М. Матвійків, О.І. Файтас // *Вісн. НУ Львівська політехніка. Комп'ютерні системи проектування. Теорія і практика*. – 2011. – № 711. – С. 3–9.
 42. Analysis of cancer tissues by means of spectroscopic methods / B. Pacholczyk, A. Fabiańska, R. Kusińska [et al.] // *Contemp. Oncol. (Pozn)*. – 2012. – Vol. 16 (4). – P. 290–294.
 43. Odland G.F. Structure of the Skin in: Goldsmith LA. (Ed.), *Physiology, Biochemistry and Molecular Biology of the Skin*, Oxford University Press, Oxford, 1991, P. 3–62.
 44. Ключин И. В. Прижизненное определение давности кровоподтеков

- современными способами медицинской визуализации / И. В. Ключкин, Г. М. Харин, Р. М. Газизянова // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 12. – С. 52–53.
45. Kenet R.D. Digital imaging in dermatology / R. D. Kenet // Clinics in Dermatology. – 1995. Vol. 13. – № 4. – P. 381–392.
46. Іванюк В. Г. Інформаційна оцінка і виділення фрагментів кольорових зображень / В. Г. Іванюк, О. В. Капшій, Р. Я. Косаревич, Г. Лау // Радиоелектроника и информатика, № 3(28), 2004. – С. 122–125.
47. Іванюк В. Г. Розробка завадостійких алгоритмів оцінки компонентів кольорових зображень / В. Г. Іванюк, Г. Лау, М. В. Лобур // Вісник НУ Львівська політехніка. Комп'ютерні системи проектування. Теорія і практика. – 2005. – № 487. – С. 22–30.
48. Filtration of Color Images using Distance and Corner Criteria / M. Lobur, V. Ivanjuk, O. Kapshiy, G. Lau // Матеріали Міжнар. наук.-техн. конференції "Сучасні проблеми радіоелектроніки, телекомунікацій комп'ютерної інженерії" TCSET'2004 (лютий 2004): Львів, НУЛП, 2004. – С. 252.
49. Lobur M. Systems of recognition of structure component using color image / M. Lobur, G. Lau // 1-st Int. Conf. of Young Scientists "Perspective technologies and methods in MEMS design" (May 2005), Poliyana, Ukraine. – P. 85-86.
50. Хомяков М. Ю. Классификация цвета кожи человека на цветных изображениях / М. Ю. Хомяков // Компьютерная оптика. – 2011. – №3 (35). – С. 373–379.
51. Литвинов А. В. Расчетный способ установления давности формирования кровоподтека на основе цифровой формализации его цвета / А. В. Литвинов, С. В. Чирков, А. Ю. Вавилов // Проблемы экспертизы в медицине. – 2014. – № 4 (56). – С. 20–22.
52. Литвинов А. В. О формализации наименования цвета в судебно-медицинской диагностике давности образования кровоподтеков /

- А. В. Литвинов, В. И. Витер, А. Ю. Вавилов // Проблемы экспертизы в медицине. – 2014. – № 2-3 (54-55). – С. 13–16.
53. Витер В. И. О возможности количественной характеристики цвета кровоподтека при определении давности его образования / В. И. Витер, А. В. Литвинов, С. В. Чирков // Фундаментальные исследования. – 2014. – №10. – С. 869–872.
54. Литвинов А. В. О необходимости цифровой стандартизации оценки цвета в практике судебно-медицинских экспертиз / А. В. Литвинов, В. И. Витер, А. Ю. Вавилов // Проблемы экспертизы в медицине. – 2013. – № 3. – С. 33–36.
55. Литвинов А. В. Ретроспективный анализ и обоснование перспектив объективизации исследования кровоподтеков у живых лиц / А. В. Литвинов, В. И. Витер, А. Ю. Вавилов // Проблемы экспертизы в медицине. – 2014. – № 1. – С. 23–27.
56. Шишкин Ю. Ю. Цифровые технологии исследования изображений как средство судебно-медицинской диагностики повреждений кожи: дис. ... докт. мед. наук. – М., 2005. – 198 с.
57. Шишкин Ю. Ю. Применение цифровой фотографии для объективной оценки морфологических изменений кожи / Ю. Ю. Шишкин, Р. В. Калинин // Вестник РГМУ. Периодический медицинский журнал. – 2005. – № 3 (42). – С. 195.
58. Витер В. И. Судебно-медицинская диагностика давности происхождения кровоподтеков / В. И. Витер, А. В. Литвинов. – Ижевск: Курган, 2014. – 220 с.
59. Miyake Y., Tsumura N., Takeya M., Inagawa R. Applications of color image processing based on spectral information [Electronic resource] // Document Identification Number: DIN01022805. Digital Color Imaging in Biomedicine, 15–32, 2001.02.28. URL: <http://biocolor.umin.ac.jp/book200102/din01022805.pdf>.
60. Can we assess the age of bruises? An attempt to develop an objective technique

- / S. E. Grossman, A. Johnston, P. Vanezis, D. Perrett // *Medicine, Science and the Law*. – 2011. – V. 51. – P. 170–176.
61. Ураков А. Л. Диагностика повреждений мягких тканей при кровоподтеках / А. Л. Ураков // *Успехи современного естествознания*. – 2015. – № 1. – С. 951–957.
62. Коковихин А. В. Цвет, колориметрия и световая спектроскопия в судебной медицине / А. В. Коковихин // *Проблемы экспертизы в медицине*. – 2015. – № 2 (26). – С. 30–31.
63. Цветовой анализ цифровых изображений при производстве экспертных исследований следов выстрела / И. Г. Пальчикова, И. В. Латышов, В. А. Васильев [и др.] // *Доклады Академии наук высшей школы Российской Федерации*. – 2015. – № 2 (27). – С. 88–101.
64. Безик О.В. Анализ способов получения биометрических параметров из изображения рисунка кровеносных сосудов / О. В. Безик, М. А. Басараб // *Современные тенденции развития науки и технологий*. – 2016. – № 3. – С. 18–23.
65. Байдичева О.В. Количественное определение цветности питьевой воды с применением цифровых технологий / О. В. Байдичева, В. В. Хрипушин, О. В. Рудаков // *Мат. II Междунар. Форума «Аналитика и Аналитики»: рефераты докл.* – Воронеж, 2008. – Т. 1. – С. 350.
66. Development of a perceptual colorimeter based on a conventional CCD camera with more than three color channels / M. de Lasarte, M. Vilaseca, J. Pujol [et al.] // *Proceedings of the 10th Congress of the International Colour Association (AIC'05)*, 2005. – P. 1247–1250.
67. New Imaging Optics for video-colorimetry / P. Boher, T. Leroux, V. Collomb-Patton [et al.] // *Proceedings of the IMID 2013 DIGEST*, 2013. – P. 1185.
68. Non-contact measurement of pulse wave velocity using RGB cameras / K. Nakano, Y. Aoki, R. Satoh [et al.] // *Proc. SPIE*, 2016, Vol. 9715, 971515. – P. 971515 -1–971515-7; doi: 10.1117/12.2212417.
69. Palacios-Ortega N. Evaluation between methods for the color measurement in

- holograms by using a CMOS-RGB camera and a spectrometer / N. Palacios-Ortega, D. V. Prieto // Proc. SPIE, 2013, Vol. 8785, 878568. – P. 878568-1–878568-8; doi: 10.1117/12.2027569.
70. Савкова Е. Н. Моделирование результата измерения в колориметрии высокого разрешения / Е. Н. Савкова // Законодательная и прикладная метрология. – 2015. – № 5 (138). – С. 18-26.
71. Мирский О. В. Колориметрический анализ климатического старения эпоксидных композитов / О. В. Мирский, Д. Р. Низин, А. Н. Чернов // APRIORI. Серия: Естественные и технические науки. – 2016. – № 2. – С. 32–42.
72. Хорохордина Е. А. Цветометрический контроль свободного формальдегида в карбаминоформальдегидной смоле / Е. А. Хорохордина, Е. Н. Groшев, О. Б. Рудаков, А. Г. Быстрицкий // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Физико-химические проблемы и высокие технологии строительного материаловедения. – 2016. – № 1 (12). – С. 62–67.
73. Третьякова А. Е. Цифровые технологии для экспрессной колориметрической оценки окрашенных тканей / А. Е. Третьякова, В. В. Сафонов, О. Ю. Труфанова // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2016. – № 1 (82). – С. 41–44.
74. Химченко С. В. Цветометрия в инструментальном и визуальном экспресс-анализе. / С. В. Химченко, Л. П. Экспериандова. – Saarbrucken : Lambert Academic Publishing, 2014. – 210 с.
75. Ложкин Л. Д. Дифференциальная колориметрия / Л. Д. Ложкин. – Самара: ИУНЛ ПГУТИ, 2010. – 320 с.
76. Ложкин Л. Д. Цвет, его измерение и восприятие / Л. Д. Ложкин // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. – 2012. – № 3. – С. 110-122.
77. Ложкин Л. Д. Цвет, его измерение, воспроизведение и восприятие в

- телевидении. Часть I / Л. Д. Ложкин, В. А. Неганов. – Самара: ИУНЛ ПГУТИ, 2013. – 286 с.
78. Ложкин Л. Д. Цвет, его измерение, воспроизведение и восприятие в телевидении. Часть II [Текст] / Л. Д. Ложкин, В. А. Неганов. – Самара: ИУНЛ ПГУТИ, 2013. – 303 с.
79. Ложкин Л. Д. Колориметрия в телевидении / Л. Д. Ложкин, В. А. Неганов. – Германия : LAP LAMBER Academic Publishing, 2013. – 429 с.
80. Мурашев С. В. Изменение колориметрических свойств охлажденного мяса курицы при хранении / С. В. Мурашев, Е. А. Писаровская, Д. Б. Петухова // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. – 2015. – № 1. – С. 119–125.
81. Гофайзен О. В. Задачи ТВ колориметрии / О. В. Гофайзен, В. В. Пилявский // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2015. – № 1 (50). – С. 7–12.
82. Растелло М.Л. Колориметрия поверхностей активными видеосистемами / М. Л. Растелло // Светотехника. – 2008. – № 5. – С. 20-22.
83. An Active Vision System for 3D Surface Color Measurements / A. Balsamo, A.Chimienti, P. Grattioni [et al.] // Proc. ISCC/CIE Exp. Symp. CIE x030:2006. – P. 67–72.
84. Color accuracy of an imaging system using color filters / P. Boher, T. Leroux, V. Collomb Patton [et al.] // Journal of Information Display, 2012. – V. 13. – № 1. – P. 7–16.
85. A color-coded backlighted defocusing digital particle image velocimetry system / W.-H. Tien, P. Kartes, T. Yamasaki [et al.] // Experiments in Fluids, 2008. – V. 44. №. 6. – P. 1015–1026.
86. Зуйков И. Е. Колориметрия с высоким пространственным разрешением / И. Е. Зуйков, Е. Н. Савкова // Приборы и методы измерений. – 2013. – № 1 (6). – С. 86–91.
87. Годен Ж. Колориметрия при видеообработке / Ж. Годен. – М. :

Техносфера, 2008. – 328 с.

88. Савкова Е. Н. Анализ технического нормативного правового обеспечения колориметрии высокого разрешения / Е. Н. Савкова // Стандартизация. – 2012. – №1. – С. 31-34.
89. Duteil L. Colorimetric assessment of the effects of azelaic acid on light-induced skin pigmentation / L. Duteil, J.P. Ortonne // Photodermatol. Photoimmunol Photomed. – 1992. – №9 (2). – P. 67–71.
90. Remote sensing of canopy chemistry and nitrogen cycling in temperate forest ecosystems / C A. Wessman, J.D. Aber, D.L. Peterson [et al.] // Nature. – 1988. – Vol. 335(6186). P.154–156.
91. Hardeberg J. Y., Schmitt F., Brettel H. Multispectral color image capture using a liquid crystal tunable filter // Opt. Eng. – 2002. – V. 41. – № 10. – P. 2532–2548.
92. Early detection of bruises on apples using near-infrared hyperspectral image / W. Huang, B. Zhang, J. Li [et al.] // Proc. SPIE. – 2013. – V. 8761. – P. 87610P-1– 87610P -7; doi: 10.1117/12.2019630.
93. Development of a multi-spectral imaging system for the detection of bruises on apples / W. Huang, C. Zhao, Q. Wang [et al.] // Proc. SPIE. – 2013. – V. 8721. – P. 872105-1–872105-8; doi: 10.1117/12.2015579.
94. Kabakeris T. Detection of postharvest quality loss in broccoli by means of non-colorimetric reflection spectroscopy and hyperspectral imaging / T. Kabakeris, J. Intreß, M. Geyer [et. al.] // Computers and Electronics in Agriculture. – 2015. – V. 118. – P. 322-331.
95. Evaluation of age-related macular degeneration with optical coherence tomography / P.A. Keane, P.J. Patel, S. Liakopoulos [et al.] // Survey of ophthalmology. – 2012. – № 5 (57). – P. 389-414.
96. Imaging of the retinal pigment epithelium in age-related macular degeneration using polarization sensitive optical coherence tomography / C. Ahlers, E. Götzinger, M. Pircher [et al.] // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2010. – V. 51. – P. 2149-2157.

97. Nondestructive monitoring of the repair of enamel artificial lesions by an acidic remineralization model using polarization-sensitive optical coherence tomography / H. Kang, C.L. Darling, D. Fried [et al.] // *Dental Mat.* – 2012. – V. 28. – №. 5. – P. 488–494.
98. Segmentation and quantification of retinal lesions in agerelated macular degeneration using polarization-sensitive optical coherence tomography / B. Baumann, E. Götzinger, M. Pircher [et al.] // *J. Biomed. Opt.* – 2010. – V. 15. – №. 6. – P. 61704.
99. Юстова Е.Н. Цветовые измерения (Колориметрия) / Е. Н. Юстова. – СПб.: Издательство С.-Петербургского университета, 2000. – 397 с.
100. Malacara-Nemandez D. Color vision and colorimetry: Theory and applications / D. Malacara-Nemandez. – Bellingham: SPIE Optical Engineering press. – 2002. – 176 p.
101. Ohno Y. Color issues of white LEDs. / Y. Ohno. – OIDA workshop preliminary report. – 2000. – 103 p.
102. Rich D. The effect of measuring geometry on computer color matching / D. Rich // *Color research and application.* – 1988. – №13. – P. 113–118.
103. Соловьев В. А. Визуальный колориметр / В. А. Соловьев, И. А. Казиев // IX международная конференция «Прикладная оптика-2010». – 18-22 октября, 2010, – Санкт-Петербург, 2010. – С.269–272.
104. Утц С.Р., Синичкин Ю.П., Долотов Л.Е. Измеритель физико-биологических характеристик кожи. Свидетельство на Полезную модель № 4900 от 16.09.97. RU 4900, U1, A 61 B 1/00, 1997.09.16.
105. Утц С. Р. Портативный эритемо-меланинометр для дерматологии и косметологии / С. Р. Утц, Ю. П. Синичкин // *Вестник дерматологии и венерологии.* – 1997. – №5. – С.48–54.
106. Соловьев В. А. Измерительная система колориметра, построенного на принципах искусственных нейронных сетей / В. А. Соловьев, М. Н. Морозова // *Научно-технический вестник Поволжья.* – 2015. – № 5. – С. 278–283.

107. Морозова М. Н. Нейроколориметр на основе цифрового матричного селективного многоэлементного фотоприемника / М. Н. Морозова, В. А. Соловьев // Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль. – 2012. – № 1. – С. 45–49.
108. Морозова М. Н. Моделирование обучения интегрального колориметра на образцовых мерах / М. Н. Морозова, В. А. Соловьев // Математическое и компьютерное моделирование естественнонаучных и социальных проблем : сб. ст. V Междунар. науч.-техн. конф. – Пенза : Приволжский дом знаний, 2011. – С. 207–211.
109. Морозова М. Н. Адаптация нейроколориметра при измерении относительной спектральной плотности излучения источника / М. Н. Морозова, В. А. Соловьев // Надежность и качество – 2011 : тр. Междунар. симп. / под ред. Н. К. Юркова. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2011. – Т. 2. – С. 281–283.
110. Ушаков О. К. Автоматический колориметр на основе оптоэлектронных преобразователей / О. К. Ушаков, Е. Ю. Кутенкова, А. Н. Серьезнов // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2012. – № 5. – С. 148–153.
111. Lawrence J.Ruczek, Michael G.Taranowski, Eugene F.Duncan. Photoelectric color sensor. US Patent. Patent number; 5150174. Sep. 22,1992.
112. Colour Sensor LC CLARYS. Operating Instructions. – Dinel. – 2012. – 5 p.
113. Курицын А. М. Универсальный переносной колориметр НР1КФИ типа ПКГ / А.М. Курицын, Е. М. Шляхтер – М.: Типография НР1КФИ, 1981. – 144 с.
114. Цветометрия – новый метод контроля качества пищевой продукции / О.В. Байдичева [и др.]// Пищевая промышленность. – 2008. – №5. – С. 20-22.
115. Color Recognition Fiberoptic Sensor Pl-C Series. Operating Instructions. – KEYENCE. – 2004. – 10 p.
116. Байдичева О.В. Применение цифровых технологии в цветных тестах биологически активных веществ / О.В. Байдичева, Д.В. Рудакова,

- О.Б. Рудаков // Бутлеровские сообщения. – 2008. – Т. 13. – №2. – С. 50–61.
117. Petrusha O. Assessment of color of meat using the method of computer colorimetry / O. Petrusha, A. Niemirich // Eureka: Life Sciences. – 2016. – № 3 (3). – С. 3–7.
118. Алиева Г. В. Г. Метод повышения точности определения цвета морской воды с помощью RGB-колориметров / Г. В. Г. Алиева // Датчики и системы. – 2015. – № 3 (190). – С. 19–22.
119. ЛЭСА-01-БИОСПЕК. Установка лазерная электронно-спектральная для флуоресцентной диагностики опухолей и контроля фотодинамической терапии рака. Инструкция. – СПб.: ЗАО «БИОСПЕК». – 2012. – 15 с.
120. Спектроколориметр "ТКА-ВД" Руководство по эксплуатации. – СПб.: Научно-техническое предприятие «ТКА». – 2010. – 26 с.
121. Волков А. С. Новый тип колориметра для измерения цветовых характеристик источников света / А. С. Волков, В. Н. Кузьмин // Светотехника. – 2012. – № 2. – С. 49–52.
122. VITA Easyshade. Operating Instructions. – Vident. – 2010. – 36 p.
123. Прибор для определения и индикации степени выраженности эритемы и меланиновой пигментации кожи человека эритема-меланинометр «ЭММ» // Третий Саратовский салон изобретений, инноваций и инвестиций. – Саратов: Уздательство Сарат. университета, 2007. – Ч.1. – С.36–37.
124. SHADEPILOT. Operating Instructions. – DeguDent. – 2012. – 56 p.
125. Карачаушева В. А. Способы определения цвета зубов в стоматологии / В. А. Карачаушева // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2015. – № 10. – С. 1170.
126. Акопов В.И. Судебно-медицинская экспертиза повреждения тупыми предметами / В. И. Акопов. – М.: Медицина, 1978. – 112 с.
127. Соседко Ю.И. Диагностика основных видов травматического воздействия при травме органов живота тупыми предметами / Ю. И. Соседко. – Ижевск: Экспертиза, 2001. – 239 с.
128. Кузмицкий Н. И. Судебно-медицинская экспертиза повреждений тупыми

- предметами и транспортная травма / Н. И. Кузмицкий, Э. А. Анин, А. С. Корончик // Пособие для студентов педиатрического факультета. – Гродно : ГрГМУ, 2011. – 68 с.
129. Судебно-медицинские аспекты повреждений печени тупыми предметами / К. Н. Калмыков, А. А. Карандашев, В. В. Колкутин, Ф. А. Сигалов – М.: Юрлитинформ, 2002. – 96 с.
130. Мельников В.С. Судебно-медицинские аспекты травмы тупыми твердыми предметами / В. С. Мельников. – Киров: 2000. – 60 с.
131. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия. Руководство. / Г. Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – 14-17 с.: ил.
132. Володько С. Н. Судебно-медицинская диагностика условий причинения тупой травмы печени / С. Н. Володько, Р. Н. Чирков, И. А. Дубровин // Суд.- мед. эксперт. – 2009. – № 1. – С. 51–55.
133. Громов А.П. Биомеханика травмы / А. П. Громов. – М.: Медицина, 1979. – 270 с.
134. Капустин А.В. Об экспертной оценке силы ударов тупыми твердыми предметами / А. В. Капустин // Суд. – мед. эксперт. – 1999. - № 1. – С. 18–20.
135. Капустин А.В. Актуальные вопросы идентификации тупых предметов по причиненным ими повреждениям / А. В. Капустин, В. А. Клевно // Суд. – мед. эксперт. – 2006. - № 3. – С. 13–17.
136. Корсаков С. А. Некоторые вопросы биомеханики прижизненных внутрочерепных повреждений / С. А. Корсаков, С. А. Якунин // Суд.- мед. эксперт. – 2000. - № 4. – С. 5–7.
137. Сокол В. К. Динаміка гістологічних змін в травмованих шкірі і м'язах білих щурів / В. К. Сокол // Експериментальна і клінічна медицина. –2013. – № 4 (61). – Р. 44–46.
138. Прижизненность, давность и последовательность повреждений твердыми тупыми предметами / В. Н. Крюков, Б. А. Саркисян, В. Э. Янковский [и др.] // Макроскопические и микроскопические аспекты при установлении

- прижизненности и оценки давности телесных повреждений: (сб. публикаций). – Тверь, 2005. – С. 2–3.
139. Давность образования кровоподтеков / В. Н. Крюков, Б. А. Саркисян, В. Э. Янковский [и др.] // Макроскопические и микроскопические аспекты при установлении прижизненности и оценки давности телесных повреждений: (сб. публикаций). – Тверь, 2005. – С. 4–6.
140. Давность образования ссадин / В. Н. Крюков, Б. А. Саркисян, В. Э. Янковский [и др.] // Макроскопические и микроскопические аспекты при установлении прижизненности и оценки давности телесных повреждений: (сб. публикаций). – Тверь, 2005. – С. 3–4.
141. Заживление ушибленных ран / В. Н. Крюков, Б. А. Саркисян, В. Э. Янковский [и др.] // Макроскопические и микроскопические аспекты при установлении прижизненности и оценки давности телесных повреждений: (сб. публикаций). – Тверь, 2005. – С. 11–15.
142. Наговицын Л. М. Динамика кровоподтеков в зависимости от их локализации и величины / Л. М. Наговицын, А. А. Евстафьев // Современные вопросы судебной медицины и экспертной практики : Сб. научн. работ. – Ижевск, 1998. – С. 81–84.
143. Теньков А. А. Судебно-медицинская оценка ссадин при исследовании мумифицированных тканей в эксперименте / А. А. Теньков // Судебно-медицинская экспертиза. – 2005. – Т. 48, № 5. – С. 16–18.
144. Установление давности травмы мягких тканей морфологическими методами / М. И. Лаптева, Л. Н. Исхизова, М. Я. Баранова [и др.] // Судебно-медицинская экспертиза. – 2005. – Т. 48, № 5. – С. 43–46.
145. Фролова И. А. Определение давности повреждения мягких тканей при механической травме по морфологическим критериям: [Электронный ресурс] / И. А. Фролова, Н. Д. Асмолова, Р. А. Назарова // Судебно-медицинская гистология: Блог судебно-медицинских гистологов Северо-Западного Федерального округа. – [опубликовано 11.11.2007]. – Режим доступа: <http://histology.sudmed.ru/opredelenie-davnosti-povrezhdeniya->

myagkikh-tkanejj-primekhaniche-skojj-travme-po-morfo-logicheskim-kriteriyam.html

146. Комплексна судово-медична діагностика давності утворення механічних ушкоджень шкіри та м'язів при одночасному їх травмуванні / В. О. Ольховський, П. А. Каплуновський, В. В. Хижняк [та ін.] // Судово-медична експертиза. – 2013. – № 1. – С. 15–18.
147. Кісь А.В. Застосування індикаторного методу в якості судово-медичної експресдіагностики ішемічних прижиттєвих і постмортальних уражень м'язів / А. В. Кісь // Судово-медична експертиза. – 2013. – № 1. – С. 18–22.
148. Диагностикум механизмов и морфологии повреждений мягких тканей при тупой травме. Т. 6: Механизмы и морфология повреждений мягких тканей / В. Н. Крюков, Б. А. Саркисян, В. Э. Янковский [и др.] – Новосибирск: Наука, 2001. – 142 с.
149. Судебно-медицинская фотография: современные аспекты (методические рекомендации) / В. В. Колкутин, С. В. Леонов, И. В. Власюк, Н.И. Шишканинец, Федер. гос. учреждение «Рос. центр суд.-мед. экспертизы». – М.: 2011. – 144 с.
150. Лаптева М.И. Судебно-медицинское установление давности тупой механической травмы мягких тканей (морфометрическое исследование): автореф. дис. канд. мед. наук: 14.00.24. – судебная медицина /М. И. Лаптева; Федеральное государственное учреждение «Российский центр судебно-медицинской экспертизы Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию». – М.: 2007. – 22 с.
151. Моканюк О.І. Діагностика прижиттєвості і виникнення механічних ушкоджень за оптичними характеристиками травмованої шкіри: автореф. дис. канд. мед. наук: 14.00.24 – судова медицина / О. І. Моканюк; Київський державний інститут удосконалення лікарів. – К., 1994. – 19 с.
152. Науменко В. Г. Судебно-медицинское определение прижизненного или посмертного происхождения повреждения /В. Г. Науменко,

- О. А. Палимпсестова // Судебно-медицинская экспертиза. – 1992. – Т. 35. – № 1. – С. 38–40.
153. Султанов Р. М. Судебно-медицинская диагностика прижизненности повреждений мышечной ткани на гнилобно измененных трупах. Судебно-медицинская экспертиза механических повреждений. Республиканский сборник научных трудов. – М. : 1988. – С. 110–111.
154. Эделев Н. С. К вопросу о прижизненности механических повреждений. / Н. С. Эделев, В. Г. Воробьев, Е. Б. Логвинова // Материалы VI Всероссийского съезда судебных медиков, посвященного 30-летию Всероссийского общества судебных медиков. Москва – Тюмень, 2005. – С. 310.
155. Пикулева М.В. Особенности диагностики прижизненности и давности причинения механических повреждений / М.В. Пикулева, О.Ю. Берг, Ю.С. Исаев // Publication in electronic media: 24.05.2009 under <http://journal.forens-lit.ru/node/42> Publication in print media: Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики, Барнаул-Новосибирск. – 2008, Вып. 14.
156. Пат. № 14411 U, UA, МПК А61В 5/05, G01N 33/483. / В. Д. Мішалов, В. Г. Бурчинський, Т. В. Хохолева [та ін.] – З. № u200510902; Заявл. 17.11.2005; Опубл. 15.05.2006. Спосіб визначення давності настання смерті шляхом дослідження біофізичних властивостей тканини трупа.
157. Халиков А.А. Состояние и перспективы проблемы определения прижизненности и давности механических повреждений / А. А. Халиков, А. Ю. Вавилов, С. В. Хасанянова // Проблемы экспертизы в медицине. – 2005. – Т. 5, № 17-1. – С. 36–40.
158. Саковчук О.А. Оценка реактивных изменений при тупой травме мягких тканей и почки / О. А. Саковчук, В. П. Новоселов, С. В. Савченко // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики: сборник научно-практических работ. – Выпуск 20. – Новосибирск, 2014. – С. 136–143.

159. Герасименко А. И. Актуальные проблемы прижизненного определения давности кровоподтеков / А. И. Герасименко, А. Г. Антонов // Питання експериментальної та клінічної медицини. Збірник статей. – 2012. – Т. 3. – № 16. – С. 229–236.
160. Capper C. The language of forensic medicine: the meaning of some terms employed / C. Capper // *Med. Sci. Law.* – 2001. – V. 41. – P. 256–259.
161. Can you age bruises accurately in children? / S. Maguire, M. K. Mann, J. Sibert, A. Kemp // *Arch. Dis. Child.* – 2005. – V. 90. – P. 187–189.
162. Stephenson T. Estimation of the age of bruising / T. Stephenson, Y. Bialas // *Arch. Dis. Child.* – 1996. V. 74. – P. 53–55.
163. Stephenson T. Ageing of bruising in children / T. Stephenson // *J. R. Soc. Med.* – 1997. – V. 90. – P. 312–314.
164. Dating of bruises in children: an assessment of physician accuracy / E. D. Bariciak, A.C. Plint, I. Gaboury, S. Bennett // *Pediatrics.* – 2003. –V. 112. – P. 804–807.
165. Langlois N.E.I. The ageing of bruises: a review and study of the colour changes with time / N.E.I. Langlois, G. A. Gresham // *Forensic. Sci. Int.* – 1991. – V. 50. – P. 227–238.
166. Hughes V. K. The perception of yellow in bruises / V. K. Hughes, P. S. Ellis, N.E.I. Langlois // *J. Clin. Forensic. Med.* – 2004. – V.11. – P.257–259.
167. Munang L. A. Lack of agreement on colour description between clinicians examining childhood bruising / L. A. Munang, P. A. Leonard, J. Y. Mok // *J. Clin. Forensic. Med.* – 2002. – №9. – P.171–174.
168. Thornton R. N. The objective interpretation of histopathological data: an application to the ageing of ovine bruises / R. N. Thornton, R. D. Jolly // *Forensic Sci. Int.* – 1986. – V.31. – 225–239.
169. Hughes V. K. The practical application of reflectance spectrophotometry for the demonstration of haemoglobin and its degradation in bruises / V.K. Hughes, P. S. Ellis, T. Burt, N. E. I. Langlois // *J. Clin. Pathol.* – 2004. –V. 57. – P. 355–359.

170. Spectrophotometric evaluation of the age of bruises in children: measuring changes in bruise color as an indicator of child physical abuse / S. Mimasaka, M. Ohtani, N. Kuroda, S. Tsunenari // *Tohoku J. Exp. Med.* – 2010. – V. 220. – P. 171–175.
171. Visual assessment of the timing of bruising by forensic experts./ M. L. Pilling, P. Vanezis, D. Perrett, A. Johnston // *J. Forensic. Leg. Med.* – 2009. – V. 17. – P. 143–149.
172. Trujillo O. Photometric assessment of skin colour and lightness using a tristimulus colorimeter: reliability of inter and intra-investigator observations in healthy adult volunteers / O. Trujillo, P. Vanezis, M. Cermignani // *Forensic. Sci. Int.* – 1996. V. 81. – P.1–10.
173. Леонов С. В. Специфика механизма формирования кровоподтеков при травме эластическими снарядами патронов травматического оружия / С. В. Леонов, А. В. Михайленко, А. В. Слаутинская // *Судебно-медицинская экспертиза.* – 2014. – № 1. – С. 16-17.
174. Ковалева М. С. Определение давности образования кровоподтеков методом импедансометрии / М. С. Ковалева, А. А. Халиков, А. Ю. Вавилов // *Проблемы экспертизы в медицине.* – 2006. – № 3 (23). – С. 15–19.
175. Витер В. И. О необходимости учета возрастных особенностей организма при установлении давности причинения кровоподтеков биофизическими методами / В. И. Витер, К. А. Бабушкина, А. Ю. Вавилов // *Проблемы экспертизы в медицине.* – 2005. – № 3 (19). – С. 41–43.
176. Халиков А. А. Диагностический алгоритм биофизического исследования тканей тела человека при решении вопроса давности их механического повреждения / А. А. Халиков // *Медицинский вестник Башкортостана.* – 2011. – № 2. – С. 372–375.
177. Халиков А. А. Характеристика и перспективы биофизических методов при определении давности кровоподтеков у живых лиц / А. А. Халиков, А. Ю. Вавилов // *Проблемы экспертизы в медицине.* – 2005. – № 4 (20). –

- С. 11–14.
178. Кононова С. А. О температурной реакции на повреждение, регистрируемой дистанционным радиометрическим способом / С. А. Кононова, Н. Г. Маркелова, А. А. Халиков // Проблемы экспертизы в медицине. – 2009. – № 4 (36). – С. 18–21.
 179. Халиков А. А. Диагностические возможности показателей электро- и теплопроводности тканей тела человека в аспекте установления давности механической травмы / А. А. Халиков, Д. А. Еникеев, К. Ф. Валеева // Медицинская экспертиза и право. – 2011. – № 5. – С. 25–28.
 180. Халиков А. А. Особенности учета индивидуальных характеристик организма при установлении давности причинения кровоподтеков биофизическими методами / А. А. Халиков, А. Ю. Вавилов, Д. А. Еникеев // Медицинский вестник Башкортостана. – 2007. – № 2. – С. 72–76.
 181. Халиков А. А. Морфобиофизическая диагностика давности причинения кровоподтеков / А. А. Халиков, Н. М. Маркелова, А. Ю. Вавилов // Медицинский вестник Башкортостана. – 2008. – № 3–4. – С. 223–225.
 182. Multicomponent analysis of hemoglobin derivatives with reversed-optics spectrophotometer / A. Zwart, A. Buursma, E.J. van Kampen, W. G. Zijlstra // Clin Chem. – 1984. – №3 (30). – P.373–379.
 183. Lister T. Optical properties of human skin / T. Lister, A. Philip Wright, P. H. Chappell // Journal of Biomedical Optics. – 2012. – V. 17. – № 9. – P.090901-1 – 090901-15.
 184. Кушаковский М.С. Клинические формы повреждения гемоглобина (этиология, патогенез, спектрофотометрические и биохимические методы исследования, диагностика, лечение). – Л.: Медицина, 1968. – С. 18-21.
 185. Omaye S.T. Metabolic modulation of carbon monoxide toxicity // Toxicology. – 2002. – № 180. – P. 139–150.
 186. Мосур Е.Ю. Спектрофотометрический метод определения содержания основных производных гемоглобина: автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук. – Омск, 2007.

187. Steinberg M.H. et al. Disorders of Hemoglobin: Genetics, Pathophysiology, and Clinical Management, 2nd edition. – Cambridge University Press, 2009. – P. 614.
188. Методические рекомендации по «Определению давности образования механических повреждений». Областное бюджетное учреждение здравоохранения бюро судебно-медицинской экспертизы комитета здравоохранения Курской области. – Курск, 2014. – 20 с.
189. Пинчук П. В. Применение некоторых методов статистического анализа для определения давности повреждений селезенки / П. В. Пинчук, С. В. Козлов, И. А. Левандровская // Судебно-медицинская экспертиза. – 2014. – №3. – С. 14–18.
190. Митяева Н. А. К вопросу о реакциях сосудистой системы как критериях прижизненности повреждений. Сообщение II / Н. А. Митяева // Судебно-медицинская экспертиза. – 1966. – №2. – С. 3-7.
191. Концевич И.А. Современное состояние вопроса судебно-медицинской диагностики прижизненности и давности причинения механической травмы (Обзор литературы) / И. А. Концевич, С. К. Кидралиев, А. Г. Гаيبов // Судебно-медицинская экспертиза. – 1977. – №3. – С. 18–22.
192. Хромова А. М. Стандартизация определения давности повреждений кожи и мягких тканей / А. М. Хромова, Л. Р. Бибишева // Проблемы экспертизы в медицине. – 2003. – № 9. – С. 27–28.
193. Буромский И.В. Основные понятия и определения, используемые в судебно-медицинской травматологии. Терминологический словарь / И. В. Буромский. – М.: МИМСР, 2001. – 40 с.
194. Медико-криминалистическая идентификация. Настольная книга судебно-медицинского эксперта. Под ред. В. В. Томилина. – М.: Норма-Инфра, 2000. – 472 с.
195. Руководство по судебной медицине / Под ред. В. В. Томилина, Г. А. Пашиняна. – М.: Медицина, 2001. – 576 с.
196. Савченко С. В. Патоморфологические исследования в судебно-

- медицинской практике на современном этапе / С. В. Савченко // Вестник судебной медицины. – 2015. – № 2. – С. 21–24.
197. Герман С.В. Метгемоглобинемии: особенности патогенеза и клиники // Клиническая медицина. – 1999. – Т. 77. – № 4. – С. 9–12.
198. Zijlstra W.G., Buursma A., van Assendelft O.W. Visible and near infrared absorption spectra of human and animal haemoglobin. – Utrecht: CRC Press, 2000. – P. 57–71.
199. Торшин В. А. Клинически значимые дисгемоглобины. Карбоксигемоглобин // Лаборатория. – 2007. – № 1. – С. 17–18.
200. Лысенко С. А. Методы оптической диагностики биологических объектов / С. А. Лысенко. – Минск : БГУ, 2014. – 231 с.
201. Liu Y. Reaction Intermediates and Single Turnover Rate Constants for the Oxidation of Heme by Human Heme Oxygenase-1 / Y. Liu, P. R. Ortiz de Montellano // The journal of biological chemistry. – 2000. – V. 275. – №. 8. – P. 5297–5307.
202. Фаткуллин К. В. Клиническое значение и современные методологические аспекты определения уровня карбокси- и метгемоглобина в крови / К. В. Фаткуллин, А. Ж. Гильманов, Д. В. Костюков // Практическая медицина. – 2014. – №3. – С.17–21.
203. Пупкова В.И. Определение гемоглобина в крови (информационно-методическое пособие). – Кольцово, 2001. – С. 4–8.
204. Мосур Е.Ю. Спектрофотометрический метод определения содержания основных производных гемоглобина: автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук. – Омск, 2007.
205. Герман С.В. Метгемоглобинемии: особенности патогенеза и клиники // Клиническая медицина. – 1999. – Т. 77. – № 4. – С. 9–12.
206. Казанец Е.Г. Метгемоглобинемии // Дет. больница. – 2009. – № 1. – С. 38–42.
207. Yi Liu. Reaction Intermediates and Single Turnover Rate Constants for the Oxidation of Heme by Human Heme Oxygenase-1* /Yi Liu, Paul R. Ortiz de

- Montellano// The journal of biological chemistry, Vol. 275, No. 8, Issue of February 25, P. 5297–5307.
208. Maines, M. D. Heme Oxygenase: Clinical Applications and Functions. – CRC Press, Inc., Boca Raton, FL, 2005. – P.192–195.
209. Пособие для врачей-лаборантов по методу определения гемоглобина / А.А. Козлов, Т.М. Простакова, А.Л. Берковский. – М: Принт. 2013. – 24 с.
210. Шейко Л. М. Практикум по медицинской и биологической физике. Раздел «Биологическая физика»: Методы биофизических исследований / Л. М. Шейко, С. Б. Бокуть. – Минск: МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2011. – 64 с.
211. Assessment of hemoglobin dynamics in traumatic bruises using temperature depth profiling / L. Vidovič; M. Milanič; V. Majaron // Proc. SPIE, 2013, Vol. 9032, 903202. – P. 903202-1–903202-8; doi: 10.1117/12.2044682.
212. Математичне моделювання зміни координат кольору поверхневих пошкоджень біотканин для цифрової колориметрії / О. Є. Кватернюк, С. М. Кватернюк, В. Г. Петрук [та ін.] // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2016. – № 3. – С. 156–160. – ISSN 2219-9365.
213. ISO 7724-1: 1984 Paints and varnishes – Colorimetry – Part 1: Principals. Committee: ISO/TC 35/SC 9, Edition: 1, Publication date: 1984-09-01. – 12 p.
214. Useful Color Equations [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.brucelindbloom.com/index.html?Equations.html>. – Дата звернення 10.04.2015.
215. Color conversion math and formulas [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.easyrgb.com/?X=MATH>. – Дата звернення 10.04.2015.
216. Introduction to Colour Spaces [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.colourphil.co.uk/lab_lch_colour_space.shtml. – Дата звернення 10.04.2015.
217. Gernot Hoffmann. CIE Lab Color Space [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://docs-hoffmann.de/cielab03022003.pdf>. – Дата звернення 10.04.2015.

218. Гурьева Н. С. Модели преобразования аппаратно-зависимых данных RGB к цветовым координатам Lab / Н. С. Гурьева, П. Г. Романий // Технологія і техніка друкарства : зб. наук. пр. – Київ: НТУ «КП», 2008. – №1(19). – С.23–28.
219. Домасев М. В. Цвет, управление цветом, цветовые расчеты и измерения. / М. В. Домасев, С. П. Гнатюк. – СПб. : Питер, 2009. – 224 с.
220. ГОСТ 13088-67. Колориметрия. Термины, буквенные обозначения. – М. : Издательство стандартов, 1967. – 12 с.
221. Джадд Д., Вышецки Г. Цвет в науке и технике. М.: Мир, 1978.
222. Гуревич М. М. Цвет и его измерение. М.: Издательство АН СССР, 1950.
223. Лютов В. П. Цветоведение и основы колориметрии : учебник по специальности "Судебная экспертиза". / В. П. Лютов, П. А. Четверкин, Г. Ю. Головастикова. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : Юрлитинформ, 2015. – 238 с.
224. Стороженко А. И. Пересчет координат цветности из системы цветов колориметра в систему XYZ / А. И. Стороженко // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2006. – № 26. – С. 196–200.
225. Гурьева Н. С. Исследование влияния условий освещения на восприятие цвета / Н. С. Гурьева // Технологія і техніка друкарства : зб. наук. пр. – Київ: НТУ «КП», 2008. – №1(19). – С.9–15.
226. Гурьева Н. С. Моделирование работы систем управления цветом по формированию и согласованию цветовых охватов / Н. С. Гурьева, Н. Е. Кулишова // 7-я Международная научно-техническая конференция «Проблемы информатики и моделирования», 29 ноября – 1 декабря 2007 г. : тез. докл. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2007. – С.28.
227. Решетник Е.А. Построение цветовых шкал для визуальной колориметрии / Е. А. Решетник, Ю. В. Холин, В. Н. Шевченко // Методы и объекты химического анализа. – 2011. – № 4 (6). – С. 188–197.
228. Автандилов Г.Г. Краткая шкала цветов. Практическое пособие для

- судебно-медицинских экспертов и патологоанатомов. – М.: 1962. – 23 с.
229. Кононенко В.І. Судебно-медицинская оценка трупных пятен. – Харьков, 1993. – 28 с.
230. ISO 787-1:1982 General methods of test for pigments and extenders – Part 1: Comparison of colour of pigments. Committee: ISO/TC 256, Edition: 1, Publication date: 1982-11-01. – 12 p.
231. Моканюк О.І. Об'єктивізація визначення кольорів у судово-медичних дослідженнях. Монографія. – Вінниця: Велес, 2001. – 52 с.
232. PANTONE Color Look-Up Table, Pantone Inc, 2015. – 360 с.
233. Мартыненко Т.В. Сегментация и классификация цветных изображений гистологических срезов // Зб. наук. пр. ДонНТУ. Серія: Обчислювальна техніка та автоматизація, випуск 107. – Донецьк: ДонНТУ. – 2006. – С. 104–110.
234. Скобцов Ю.А., Мартыненко Т.В. Адаптивная сегментация цветных изображений гистологических срезов на основе генетических алгоритмов // Интеллектуальні системи прийняття рішень та прикладні аспекти інформаційних технологій: Матеріали міжнародної наукової конференції. Том 1. – Херсон: Видавництво Херсонського морського інституту, 2005. – С. 192–195.
235. Color image segmentation on region growing and multi-scale clustering / Zongpu Jia, Wei-xing Wang, Jun-ding Sun [et al.] // Proc. SPIE, 2011, V. 7866. – P. 78661N-1–78661N-8; doi: 10.1117/12.872089.
236. Vandembroucke N. Unsupervised color-image segmentation by multicolor space iterative pixel classification / N. Vandembroucke, L. Busin, L. Macaire // Journal of Electronic Imaging. – 2015. – № 2 (24). – P. 23032.
237. Бардин Б. В. Быстрый алгоритм медианной фильтрации / Б. В. Бардин // Научное приборостроение. – 2011. – Т. 21. – № 3. – С. 135–139.
238. Бардин Б. В. Исследование возможностей медианной фильтрации при цифровой обработке изображений совокупностей локальных биологических объектов / Б. В. Бардин // Научное приборостроение. –

2011. – Т. 21. – № 2. – С. 120–125.
239. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. Пер. с англ. – М.: Техносфера, 2005. – 1070 с.
240. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс. – М.: Техносфера, 2006. – 616 с.
241. Ярославский Л. П. Цифровая обработка сигналов в оптике и голографии / Л. П. Ярославский. – М.: Радио и связь, 1987. – 296 с.
242. Бардин Б. В. Обнаружение локальных объектов на цифровых микроскопических изображениях / Б. В. Бардин, И. В. Чубинский-Надеждин // Научное приборостроение. – 2009. – Т. 19. – № 4. – С. 96–102.
243. Определение размеров локальных объектов изображений для их идентификации / Б. В. Бардин, В. В. Манойлов, И. В. Чубинский-Надеждин [и др.] // Научное приборостроение. – 2010. – Т. 20. – № 3. – С. 88–94.
244. Грузман И. С. Цифровая обработка изображений в информационных системах: Учеб. пособие. / И. С. Грузман, В. С. Киричук, В. П. Косых [и др.]. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003. – 352 с.
245. Оппенгейм А. Цифровая обработка сигналов / А. Оппенгейм, Р. Шафер. – М.: Техносфера, 2007. – 856 с.
246. Яне Б. Цифровая обработка изображений / Б. Яне. – М.: Техносфера, 2007. – 584 с.
247. Шапиро Л. Компьютерное зрение / Л. Шапиро, Дж. Стокман. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 752 с.
248. Степурко К.В. Предварительная обработка видеопоследовательности в режиме реального времени для задачи сегментации кожи / К. В. Степурко, Е. Г. Абдугалимова, М. Н. Фаворская // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2015. – Т. 1. – № 11. – С. 421–422.
249. Мохаммед М. Новый экспресс-алгоритм для обнаружения кожи на цветных изображениях / М. Мохаммед, Е. А. Эрман // Перспективы развития информационных технологий. – 2014. – № 21. – С. 11–16.

250. Пеганова Е.Б. Оптимизация эндоскопической диагностики патологии пищевода на основе автоматизированной системы сегментации узкоспектральных изображений / Е. Б. Пеганова, Д. М. Батухтин, Н. Н. Митракова // Практическая медицина. – 2014. – № 3 (79). – С. 155–161.
251. Ахунзянов Р.Р. Разработка адаптивного детектора тона кожи / Р. Р. Ахунзянов, А. Ю. Тропченко // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2013. – № 5 (87). – С. 103–107.
252. Шайкевич І.А., Макаренко О.В. Новий підхід до гоніометричних вимірювань при визначенні кольору // Вісник Київського університету. Сер.: фіз.-мат. науки. – 1999. – Вип. 3. – С. 427–431.
253. Никитин В. В., Цыцулин А.К. Телевидение в системах физической защиты: Учебное пособие. – Спб., Изд-во СПбГЭТУ, 2001. – 135 с.
254. Jeff Conrad. Depth of Field in Depth. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.largeformatphotography.info/articles/DoFinDepth.pdf> – Дата звернення 29.04.2015.
255. RL113 High Brightness LED Bright Field Ring Light [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://graftek.biz/system/files/1304/original/Advanced_Illumination_RL113_052013.pdf?1394756274. – Дата звернення 19.04.2015.
256. Toyoda Gosei. Optoelectronics products 2008. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bizkhan.tistory.com/1345>. – Дата звернення 20.04.2015.
257. Гомбош К. Освещение светодиодами как проблема фотометрии и колориметрии / К. Гомбош, Я. Шанда // Светотехника. – 2009. – № 2. – С. 11–19.
258. DCM300. User Manual. – SCORPETEK. – 2012. – 29 p.
259. Шишканинец Н. И. Критерии качества судебно-медицинской фотографии / Н. И. Шишканинец, А. И. Авдеев // Медицинская экспертиза и право. –

2012. – № 4. – С. 11–16.
260. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применения пакета прикладных программ STATISTICA. – М.: МедиаСфера, 2002. – 312 с.
261. Нейронные сети. STATISTACA Neural Networks: Методология и технологии современного анализа данных / Под редакцией В.П. Боровикова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия. – Телеком, 2008. – 392 с.
262. Loong T-W. Understanding sensitivity and specificity with the right side of the brain / T-W. Loong // British Medical Journal. – 2003. – V.327. – P. 716–719.
263. Altman D.G. Statistics Notes: Diagnostic tests 1: sensitivity and specificity / D. G. Altman, J. M. Bland // British Medical Journal. – 1994. – V.308. – P. 1552.
264. ISO 3534-1:2006 Statistics - Vocabulary and symbols - Part 1: General statistical terms and terms used in probability. Committee ISO/TC 69/SC 1, Edition: 1, Publication date: 2010-10-25. – 105 p.
265. Пересмотренный вариант единых стандартов представления результатов рандомизированных контролируемых испытаний (CONSORT): разъяснения и перспективы дальнейшего усовершенствования / Д. Г. Альтман, К. Ф. Шульц, Д. Мохер [и др.] // Международный журнал мед. практики. – 2001. – №4. – С. 5–34.
266. Мінцер О.П. Інформаційні технології в охороні здоров'я і практичній медицині: У 10 кн. Кн. 5. Оброблення клінічних і експериментальних даних у медицині: Навч. посіб. / О. П. Мінцер, Ю. В. Вороненко, В. В. Власов. – К.: Вища школа, 2003. – 350 с.