Міністерство освіти і науки України

Л.І. Тимченко Н.І. Кокряцька
В.М. Твердомед Л.М. Семенова

**Паралельно-ієрархічне
перетворення для систем
та засобів штучного інтелекту**

Монографія

Київ 2021

Міністерство освіти і науки України

**Л.І. ТИМЧЕНКО, Н.І. КОКРЯЦЬКА, В.М.
ТВЕРДОМЕД,
Л.М. СЕМЕНОВА**

**ПАРАЛЕЛЬНО-ІЄРАРХІЧНЕ
ПЕРЕТВОРЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМ ТА ЗАСОБІВ
ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

МОНОГРАФІЯ

Київ 2021

УДК 658.012:681.32:621.38

П18

Рекомендовано до видання Вченою Радою Київського інституту залізничного транспорту ДУІТ (протокол №10 від “22” червня 2021 р.)

АВТОРИ:

Л.І. Тимченко, Н.І. Кокряцька, В.М. Твердомед, Л.М. Семенова

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Б.П. Русин, д.т.н., професор, завідувач відділення „Інформаційних технологій дистанційного зондування” фізико-механічного інституту НАН України, м. Львів, Україна.

С.В. Павлов, д.т.н., професор кафедри „Біомедичної інженерії”, керівник науково-дослідної лабораторії біомедичної оптики та фотоніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, Україна.

Паралельно-ієрархічне перетворення для систем та засобів штучного інтелекту : монографія / Л.І. Тимченко та ін. - Київ, “ДУІТ”, 2021 – 820 с.

ISBN 978-617-7237-91-3

Монографія присвячена принципам організації паралельно-ієрархічного перетворення для систем та засобів штучного інтелекту із застосуванням нейроподібної схеми обробки інформації. Розроблений єдиний методологічний підхід для дослідження паралельних процесів, який враховує їхню структурну ієрархію у динаміці, тобто врахування послідовних процесів перетворення просторових областей корельованих і утворення декорельованих у часі елементів мережі, яка при цьому формується при переході мережі з одного стійкого стану в інший. На основі застосування паралельно-ієрархічного перетворення розроблено методи, моделі, алгоритми, програмне та апаратне забезпечення для ефективної обробки та розпізнавання цифрових масивів інформації.

УДК 658.012:681.32:621.38

ISBN 978-617-7237-91-3

© Л.І. Тимченко, Н.І. Кокряцька, В.М. Твердомед, Л.М. Семенова, 2021

З М І С Т

ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1. ПОЧАТКОВІ ПОЛОЖЕННЯ СТВО- РЕННЯ ПАРАЛЕЛЬНО-ІЄРАРХІЧ- НОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ЯК МОДЕЛІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СХЕМИ ОБЧИСЛЕНЬ.....	42
1.1. Класифікаційний аналіз ієрархічних структур і мереж та проблемно-орієнтованих методів представлення і перетворення інформації.....	42
1.2. Початкові теоретичні положення для створення паралеЛЬНО-ієрархічного перетворення.....	62
1.3. Математичні і структурно-функціональні моделі паралеЛЬНОї обробки інформації пірамідального типу.....	79
1.4. Нейробіологічна інтерпретація, алгоритми та структури паралеЛЬНО-ієрархічних мереж.....	87
1.5. Системне представлення нейробіологічного процесу у вигляді взаємодії конвергентно- дивергентних структур як концептуальної основи створення паралеЛЬНО-ієрархічного перетворення.....	103
1.6. Аналіз математичної моделі асоціативного методу пірамідального перетворення зображень..	126
РОЗДІЛ 2. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ПАРАЛЕЛЬНО- ІЄРАРХІЧНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ.....	137
2.1. Основні поняття і визначення мережної моделі паралеЛЬНО-ієрархічного перетворення.....	137
2.2. Методологічні особливості структурно- функціональної організації паралеЛЬНО- ієрархічної мережі.....	145
2.3. Розробка математичної моделі прямого паралеЛЬНО-ієрархічного перетворення.....	164
2.4. Розробка математичної моделі зворотного	

паралельно-ієрархічного перетворення.....	183
2.5. Розробка структурно-функціональної моделі паралельно-ієрархічної мережі.....	190
2.6. Аналіз обчислювальних процесів пірамідальної і паралельно-ієрархічної обробки інформації.....	205
2.7. Аналіз багатоетапного процесу кореляційних взаємодій у паралельно-ієрархічних структурах для організації нейроподібних обчислень.....	229
2.8. Принцип динамічної багатофункціональності як основа побудови паралельно-ієрархічних структур.....	244
2.9. Аналіз обчислювальної ефективності паралельно-ієрархічного перетворення.....	256
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИ ТА СТРУКТУРИ ДЛЯ ОБРОБКИ І ЗБЕРЕЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ (НА ОСНОВІ ПАРАЛЕЛЬНО-ІЄРАРХІЧНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ)...	261
3.1. Розробка методів представлення й порівняння багатоградаційних зображень на основі узагальненого W - спектра зв'язності.....	261
3.2. Розробка методів мережного порівняння спектра просторової зв'язності зображень на основі узагальненого просторово-зв'язаного препарування.....	272
3.3. Розробка пірамідального методу узагальненого просторово-зв'язаного препарування та прикладу для його реалізації.....	283
3.4. Розробка паралельно-ієрархічного методу сегментації на основі пірамідального узагальнено-контурного препарування на прикладі обробки термозображень.....	308
3.5. Розробка методу виявлення об'єктів по спектру просторової зв'язності зображення.....	317
3.6. Базисні обчислювальні структури й алгоритми	

на основі паралельно-ієрархічного перетворення.	323
3.7. Розробка структур паралельно-ієрархічної пам'яті.....	346
3.7.1. Розробка методу представлення масок для реалізації паралельно-ієрархічного перетворення.....	349
3.7.2. Архітектурні і структурно-функціональні особливості організації паралельно-ієрархічної пам'яті.....	358
3.7.3. Аналіз ефективності структур паралельно-ієрархічної пам'яті.....	367
РОЗДІЛ 4. ПРИКЛАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ПАРАЛЕЛЬНО-ІЄРАРХІЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СТРУКТУР І ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ...	375
4.1. Концептуальний підхід аналізу біомедичної інформації і його реалізація на основі паралельно-ієрархічного перетворення.....	375
4.2. Розробка автоматизованих процедур виділення термофункціональних і термоморфологічних ознак для комп'ютерної системи обробки термозображень.....	385
4.2.1. Вихідні відомості про тепловізійну діагностику.....	386
4.2.2. Розробка методів сегментації біомедичних зображень у режимі оператор-обчислювальна машина на прикладі обробки термозображень.....	388
4.2.3. Розробка режиму автоматичної сегментації термозображень.....	395
4.2.4. Перспективи проведення подальших робіт в області цифрової обробки термозображень.....	397
4.3. Експериментальні дослідження методів	

сегментації і нейроподібної мережі для обробки біомедичних зображень.....	398
4.3.1. Методика проведення експериментальних досліджень сегментації термозображень....	398
4.3.2. Результати експериментальних досліджень ручного методу сегментації, сегментації на основі контурного препарування, багаторівневої сегментації та автоматичної сегментації з аналізом гістограм зв'язності.	402
4.3.3. Аналіз експериментальних досліджень методу автоматичної сегментації при обробці томографічних зображень для різноманітної патології головного мозку.....	412
4.3.4. Результати експериментальних досліджень нейроподібної мережі для обробки термозображень, томографічних і їх суміщених зображень головного мозку людини.....	436
4.4. Розробка пірамідальних методів за обчислювальною схемою “грубої-точної” обробки зображень.....	449
4.4.1. Обчислювальна схема “грубої-точної” обробки зображень.....	463
4.4.2. Формальний опис частин зображення.....	473
4.4.3. Аналіз усталеності методу ідентифікації обчислювальної схеми “точної” обробки зображень до впливу шумів.....	477
4.4.4. Порівняльний аналіз зображень різноманітних облич.....	485
4.4.5. Порівняльний аналіз зображень різноманітних мімік обличчя.....	488
4.4.6. Результати експериментальних досліджень аналізу зображень астрофізичних	

	об'єктів.....	492
4.4.7.	Розробка алгоритмів компактного представлення образів для обчислювальної схеми “грубої-точної” обробки зображень на основі процедури урівноваження.....	500
4.4.8.	Рішення проблеми інваріантного і компактного представлення зображень для розпізнавання образів.....	507
4.4.9.	Розробка методу надлишкової схеми обробки зображень по чотирьом напрямкам для їхнього урівноваження.....	522
4.4.10.	Особливості структурної організації системи розпізнавання облич.....	529
4.4.11.	Розробка паралельно-ієрархічної мережі для розпізнавання зображень людських облич.....	547
4.4.12.	Результати оцінки ефективності розпізнавання зображень облич.....	568
4.4.13.	Розробка процедур апроксимації крайових ліній та навчання паралельно-ієрархічної мережі для обробки послідовності зображень плям лазерних пучків.....	576
4.4.14.	Метод навчання паралельно-ієрархічної мережі на основі формування нормуючого рівняння.....	602
РОЗДІЛ 5. Q – ПРОЦЕСОРИ ДЛЯ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ У РЕАЛЬНОМУ МАСШТАБІ ЧАСУ.....		619
5.1.	Історія проблеми.....	619
5.2.	Узагальнене Q-перетворення і його класифікація.....	625
5.3.	Методи Q-перетворення.....	634
5.4.	Аспекти апаратурної реалізації.....	664

РОЗДІЛ 6. МЕТОДИ ТА АПАРАТНО-ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ДЛЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ПЛЯМ ЛАЗЕРНИХ ПУЧКІВ.....	670
6.1. Аналіз методів та апаратних засобів із розподіленим обробленням інформації для оброблення зображень плям лазерних пучків.....	672
6.1.1. Особливості розповсюдження лазерного випромінювання крізь атмосферу.....	673
6.1.2. Аналіз сучасних тенденцій розвитку апаратних обчислювальних структур із розподіленим обробленням інформації.....	679
6.1.3. Вибір напрямку та формулювання задач досліджень.....	685
6.2. Розробка методів та обчислювальних засобів для оброблення зображень плям лазерних пучків з використанням паралельно-ієрархічних мереж...	687
6.2.1. Обґрунтування вибору характеристик G перетворення для реалізації на ПЛІС.....	689
6.2.2. Розробка схемотехніки базисних обчислювальних структур операторів зсуву S і транспонування T.....	694
6.2.3. Розробка паралельних структур G перетворення.....	704
6.2.4. Метод перерізів для обчислення координат і класифікації плям лазерних пучків.....	716
6.3. Розробка методів і засобів обчислення координат і класифікації зображень плям лазерних пучків на базі ПЛІС.....	721
6.3.1. Розробка паралельного методу перерізів для класифікації і обчислення координат зображень плям лазерних пучків на базі	

ПЛІС.....	722
6.3.2. Розробка методів і засобів для реалізації класифікації зображень із застосуванням паралельно-ієрархічних мереж на базі ПЛІС.....	735
6.4. Експериментальні дослідження методів і засобів обчислення координат і класифікації зображень плям лазерних пучків.....	746
6.4.1. Розробка методики експериментальних досліджень.....	746
6.4.2. Моделювання комбінованого методу обчислення координат і класифікації плям лазерних пучків з використанням прямого паралельно-ієрархічного перетворення.....	748
6.4.3. Порівняльна характеристика алгоритмів прогнозування для комбінованого методу обчислення координат і класифікації плям лазерних пучків з використанням прямого паралельно-ієрархічного перетворення.....	757
6.4.4. Обговорення результатів досліджень.....	762
Перелік використаних джерел.....	766

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вступ в алгоритмічну теорію ієрархії і паралелізму нейроподібних обчислювальних середовищ та її застосування до перетворення зображень. Основи теорії пірамідално сільового перетворення зображень / Кожем'яко В.П., Тимченко Л.І., Кутаев Ю.Ф., Івасюк І.Д. - К: УМК ВО, 1994. - 272с.

2. Тимченко Л.І., Аль-Кхури Талал, Кучко В.А. Концептуальный подход анализа биомедицинской информации и его реализация на основе параллельно-иерархического преобразования. - Киев, 1993. - 14с. - Рус. - Деп. в УкрГНТБ 25.10.93, №20055.

3. Тимченко Л.І., Гель В.П., Кучко В.А. Сетевая модель гомеостазиса. Приборостроение-95 // М-лы научно-технической конференции. - Винница-Львов. - 1995. - С. 125.

4. Тимченко Л.І., Тарасюк В.С., Аль-Кхури Талал, Кучко В.А. Универсальный способ расшифровки биомедицинской информации на основе параллельно-иерархического преобразования // Тез. докл. XI научной медико-технической конференции. - Винница. - 1993. - С. 54-56.

5. Тарасюк В.С., Кучко В.А., Тимченко Л.І. Автоматизирована обробка реограм // Науково-практичну роботу - в навчально-виховний процес: Тези допов. науково-практичної конф. - Вінниця. - 1995. - С. 35-37.

6. Рационализаторское предложение N27. Способ автоматической расшифровки биомедицинских показателей (на основе параллельно-иерархического преобразования). /Тимченко Л.І., Тарасюк В.С., Аль-Кхури Талал, Кучко В.А.- ВМИ. - 1993.

7. Кожемяко В.П., Тимченко Л.І., Гель В.П., Аль-Кхури Талал. Методика оценки статико-динамической многофункциональности алгоритмических и аппаратных вычислительных средств. - К. - 13с. - Рус. - Деп. в УкрГНТБ 13.05.93, №898.

8. Оптоэлектронный генератор: А.с. 1193783 СССР, МКИ Н 03 К 3/42 /Кожемяко В.П., Олексенко П.Ф., Белый В.В., Гель

В.П., Тимченко Л.И. (СССР). - №3696354/24-21; Заявлено 01.02.84; Оpubл. 23.11.85, Бюл. №43. - 2 с.

9. Элемент индикации с памятью: А.с. 1251165 СССР, МКИ G 09 G 3/14 /Кожемяко В.П., Камкамидзе К.И., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - №3848708/24-24; Заявлено 28.01.85; Оpubл. 15.08.86, Бюл. № 30. - 3 с.

10. Генератор импульсов: А.с. 1163462 СССР, МКИ Н 03 К 3/26 / Кожемяко В.П., Кузьмин И.В., Красиленко В.Г., Тимченко Л.И. (СССР). - №3547701/24-21; Заявлено 21.01.83; Оpubл. 23.06.85, Бюл. № 23. - 5с.

11. Пат. 1824665 РФ, МКИ Н 03 К 3/26. Оптоэлектронный многофункциональный элемент: Пат. 1824665 РФ, МКИ Н 03 К 3/26 / Кожемяко В.П., Гель В.П., Тимченко Л.И., Головань О.А. № 4934385; Заявл. 05.05.1991; Оpubл. 28.04.93. - 3с.

12. Оптоэлектронный модуль для обработки изображений: А.с. 1283963 СССР, МКИ Н 03 К 23/78 /Кожемяко В.П., Тимченко Л.И.и др. (СССР). - № 3939123/24-21; Заявлено 06.08.85; Оpubл. 15.01.87, Бюл. № 2. - 5 с.

13. Оптоэлектронный модуль: А.с. 1170612 СССР, МКИ Н 03 К 23/78 /Кожемяко В.П., Белан С.Н., Юдин С.Б., Тимченко Л.И. (СССР). - № 3629554/24-21; Заявлено 28.07.83; Оpubл. 30.07.85, Бюл. № 28. - 9 с.

14. Оптоэлектронный модуль: А.с. 1184086 СССР, МКИ Н 03 К 23/78 /Кожемяко В.П., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - № 3601032/24-21; Заявлено 03.06.83; опубл. 07.10.85, Бюл. № 37. - 6 с.

15. Оптоэлектронный модуль: А.с. 1363455 СССР, МКИ Н 03 К 23/78 /Кожемяко В.П., Тимченко Л.И.(СССР). - № 4099283/24-24; Заявлено 04.08.86; Оpubл. 30.12.87, Бюл. № 48. - 7 с.

16. Оптоэлектронный модуль: А.с. 1368987 СССР, МКИ Н 03 К 23/78 / Кожемяко В.П., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - № 4048362/24-21; Заявлено 03.04.86; Оpubл. 23.01.88, Бюл. № 3. - 10 с.

17. Оптоэлектронный модуль: А.с. 1466011 СССР, МКИ Н 03 К 23/78 / Кожемяко В.П., Тимченко Л.И. (СССР). - №

4184791/24-21; Заявлено 22.01.87; Оpubл. 15.03.89, Бюл. № 10. - 7 с.

18. Оптоэлектронный модуль: А.с. 1277391 СССР, МКИ Н 03 К 23/78 / Кожемяко В.П., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - № 3809843/24-21; Заявлено 30.10.84; Оpubл. 15.12.86, Бюл. № 46. - 4 с.

19. Оптоэлектронный модуль: А.с. 1444940 СССР, МКИ Н 03 К 23/78 / Носов Ю.Р., Кожемяко В.П., Ходяков Е.А., Тимченко Л.И. (СССР). - № 4241414/24-21; Заявлено 04.05.87; Оpubл. 15.12.88, Бюл. № 46. - 9 с.

20. Оптоэлектронный модуль А.с. 1274155 СССР, МКИ Н 03 К 23/78 / Кожемяко В.П., Юдин С.Б., Мартынюк Т.Б., Тимченко Л.И. (СССР).- № 3814444/24-21; Заявлено 20.11.84; Оpubл. 30.11.86, Бюл. № 44. - 6 с.

21. Оптоэлектронный модуль для обработки цифровых и аналоговых сигналов: А.с. 1231605 СССР, МКИ Н 03 К 23/78 /Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Белан С.Н. (СССР). - № 3730342/24-21; Заявлено 21.04.84; Оpubл. 15.05.86, Бюл. № 18. - 6 с.

22. Оптоэлектронный модуль: А.с. 1164881 СССР, МКИ Н 03К 23/78/ Кожемяко В.П., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - № 3709652; Заявлено 13.01.84; Бюл. № 24.

23. Аналого-цифровой оптоэлектронный модуль: А.с. 1294271 СССР/Кожемяко В.П., Кутаев Ю.Ф., Лютворт С.Г., Тимченко Л.И., Поплавский А.В. (СССР). - № 3730318; Заявлено 25.04.84; Оpubл. 01.11.86.

24. Оптоэлектронный модуль: А.с. 1246364 СССР, МКИ Н 03 К 19/14 / Кожемяко В.П., Камкамидзе К.Н., Натрошвили О.Г., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - №3849537/24-21; Заявлено 31.01.85; Оpubл. 23.07.86, Бюл. № 27. - 4 с.

25. Оптоэлектронный модуль: А.с. 1248064 СССР, МКИ Н 03 К 23/78 / Камкамидзе К.И., Натрошвили О.Г., Кожемяко В.П., Цинцадзе О.Т, Тимченко Л.И., Белан С.Н., Саникидзе Д.О. (СССР). - № 3855931/24-21; Заявлено 13.02.85; Оpubл. 30.07.86, Бюл. № 28. - 8 с.

26. Оптоэлектронный модуль: А.с. 1359908 СССР, МКИ Н 03 К 23/12 / Камкамидзе К.И., Натрошвили О.Г., Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Лысенко Г.Л., Саникидзе Д.О. (СССР). - № 3801245 -21; Заявлено 17.10. 84; Оpubл. 15.08.87, Бюл. №46. - 23 с.

27. Счетчик импульсов: А.с. 1241470 СССР, МКИ Н 03 К 23/78 / Кожемяко В.П., Кутаев Ю.Ф., Подорожнюк В.А., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - № 371592/24-21; Заявлено 21.03.84; Оpubл. 30.06.86, Бюл. № 24. - 5 с.

28. Оптоэлектронный счетчик импульсов: А.с. 1328938 СССР, МКИ Н 03 К 23/78 / Кожемяко В.П., Кузьмин И.В., Поплавский А.В., Тимченко Л.И., Гель В.П. (СССР). - № 4048346/24-21; Заявлено 03.04.86; Оpubл. 07.08.87, Бюл. № 29. - 9 с.

29. Оптоэлектронный счетчик импульсов: А.с. 1345342 СССР, МКИ Н 03 К 23/78 /Кожемяко В.П., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - № 4055126/24-21; Заявлено 10.04.86; Оpubл. 15.10.87, Бюл. № 38. - 4 с.

30. Цифровой измеритель одиночных временных интервалов: А.с. 1195335 СССР, МКИ G 04 F 10/04 /Кожемяко В.П., Лютворт С.Г., Красиленко В.Г., Подорожнюк В.А., Тимченко Л.И. (СССР). - № 3552272/24-21; Заявлено 16.02.83; Оpubл. 30.11.85, Бюл. № 44. - 4 с.

31. Способ измерения временных интервалов: А.с. 1154646 СССР, МКИ G 04 F 13/00 /Кожемяко В.П., Красиленко В.Г., Лютворт С.Г., Тимченко Л.И. (СССР). -№ 3530980/24-10; Заявлено 24.12.82; Оpubл. 07.05.85, Бюл. № 17. - 4 с.

32. Шкальный индикатор напряжения: А.с. 1451608 СССР, МКИ G 01 R 19/00/Свечников С.В., Кожемяко В.П., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - № 4259108; Заявлено 09.06.87; Оpubл. 15.09.88.

33. Шкальный индикатор напряжения: А.с. 1247763 СССР, МКИ G 01 R 19/00 /Свечников С.В., Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Красиленко В.Г., Белан С.Н. (СССР). - № 380648/24-21; Заявлено 30.10.84; Оpubл. 30.07.86, Бюл. № 28. - 3 с.

34. Оптоэлектронный шкальный индикатор: А.с. 1432412 СССР, МКИ G 01 R 19/00, 13/00 /Кожемяко В.П., Теренчук А.Т., Тимченко Л.И. (СССР). - № 4236633/24-21; Заявлено 19.03.87; Оpubл. 23.10.88, Бюл. № 39. - 6 с

35. Преобразователь напряжения в код: А.с. 1128384 СССР, МКИ Н 03 К 13/20 / Кожемяко В.П., Красиленко В.Г., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - № 3573792/24-21; Заявлено 06.04.83; Оpubл. 07.12.84, Бюл. № 45. - 4 с.

36. Шкальный индикатор напряжения: А.с. 1492295 СССР, МКИ G 01 R 13/00, 19/00 /Кожемяко В.П., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - № 4308809/24-21; Заявлено 23.09.87; Оpubл. 07.07.89, Бюл. № 25. - 6 с.

37. Оптоэлектронный шкальный индикатор: А.с. 1506362 СССР, МКИ G 01 R 13/00 /Кожемяко В.П., Теренчук А.Т., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - № 4351062/24-21; Заявлено 28.12.87; Оpubл. 07.09.89, Бюл. № 33. - 6 с.

38. Оптоэлектронный шкальный индикатор: А.с. 1506363 СССР, МКИ G 01 R 13/00 /Кожемяко В.П., Теренчук А.Т., Тимченко Л.И., Бурштейн Ю.П. (СССР). - № 4351906/24-21; Заявлено 28.12.87; Оpubл. 07.09.89, Бюл. № 33. - 5 с.

39. Преобразователь напряжения в код: А.с. 1129731 СССР, МКИ Н 03 К 13/20 / Кожемяко В.П., Кирше А.Б., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - № 3514481/18-21; Заявлено 24.11.82; Оpubл. 15.12.84, Бюл. № 46. - 5 с.

40. Преобразователь код-напряжение: А.с. 1508349 СССР, МКИ Н 03 М 1/66 /Кожемяко В.П., Гель В.П., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - № 4366392/24-24; Заявлено 19.01.88; Оpubл. 15.09.89, Бюл. № 34. - 3 с.

41. Аналого-цифровой преобразователь: А.с. 1515366 СССР, МКИ Н 03 М 1/50 /Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Гель В.П., Климкина О.И., Шевченко А.В. (СССР). - № 4363908/24-24; Заявлено 02.11.87; Оpubл. 15.10.89, Бюл. № 38. - 4 с.

42. Аналого-цифровой преобразователь: А.с. 1327293 СССР, МКИ Н 03 М 1/50 /Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Березов Г.Н., Чепорнюк С.В., Поплавский А.В. (СССР). - № 4044745/24-24; Заявлено 28.03.86; Оpubл. 30.07.87, Бюл. № 28. - 7 с.

43. Способ записи изображений: А.с. 1451769 СССР, МКИ G 11 С 11/42 / Кожемяко В.П., Красиленко В.Г., Белан С.Н., Тимченко Л.И. (СССР).- № 4135844/24-24; Заявлено 13.10.86; Опубл. 15.01.89, Бюл. № 2. - 4 с.

44. Устройство для алгебраического сложения чисел: А.с. 1136148 СССР, МКИ G 06 F 7/50 /Кожемяко В.П., Мартынюк Т.Б., Головань Т.В., Тимченко Л.И. (СССР). - № 3564526/24-24; Заявлено 18.03.83; Опубл. 23.01.85, Бюл. № 3. - 6 с.

45. Устройство для умножения десятичных чисел: А.с. 1198514 СССР, МКИ G 06 F 7/52 /Кожемяко В.П., Мартынюк Т.Б., Красиленко В.Г., Натрошвили О.Г., Тимченко Л.И. (СССР). - № 3698193/24-24; Заявлено 01.02.84; Опубл. 15.12.85, Бюл. № 46. - 9 с.

46. Оптоэлектронный десятичный сумматор: А.с. 1151954 СССР, МКИ G 06 F 7/56 /Кожемяко В.П., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - № 3546665/24-24; Заявлено 27.01.83; Опубл. 23.04.85, Бюл. № 15.-10 с.

47. Устройство для сложения: А.с. 1249506 СССР, МКИ G 06 F 7/50 / Кожемяко В.П., Белан С.Н., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - № 3810481/24-24; Заявлено 29.10.84; Опубл. 07.08.86, Бюл. № 29. - 4 с.

48. Оптоэлектронное устройство вычитания десятичных чисел: А.с. 1136157 СССР, МКИ G 06 F 7/56 /Кожемяко В.П., Майоров С.А., Мартынюк Т.Б., Тимченко Л.И. (СССР). - № 3642753/24-24; Заявлено 16.09.83; Опубл. 23.01.85, Бюл. № 3. - 5 с.

49. Оптоэлектронный сумматор: А.с. 1151958 СССР, МКИ G 06 F 7/56/ Кожемяко В.П., Майоров С.А., Мартынюк Т.Б., Лысенко Г.Л., Тимченко Л.И. (СССР). - №3546665; Заявлено 27.01.83. Бюл. № 15.

50. Устройство для сравнения чисел: А.с. 1764049 СССР, МКИ G 06 F 7/04 / Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Белан С.Н., Головань О.А., Белан Н.Н. (СССР). - № 4824334/24; Заявлено 08.05.90; Опубл. 23.09.92, Бюл. № 35. - 6 с.

51. Арифметическое устройство: А.с. 1392558 СССР, МКИ G 06 F 7/38 / Кожемяко В.П., Белан С.Н., Тимченко Л.И. (СССР). -

№ 4155360/24-24; Заявлено 02.12.86; Оpubл. 30.04.88, Бюл. № 6.
- 5 с.

52. Пат. 2024939С1 РФ, МКИ G 06 К 9/56. Способ выделения объекта на изображении и устройство для его осуществления: Пат. 2024939С1 РФ, МКИ G 06 К 9/56 / Тимченко Л.И. (Украина), Кутаев Ю.Ф. (РФ), Марков С.М. (Украина), Скорюкова Я.Г. (Украина); - № 5036557; Заявл. 08.07.91. Оpubл. 03.11.93.

53. Оптоэлектронное устройство для поворота изображений: А.с. 1402123 СССР, МКИ /Кожемяко В.П., Камкамидзе К.Н., Натрошвили О.Г., Кутаев Ю.Ф., Белан С.Н., Тимченко Л.И. (СССР). - № 3806402; Заявлено 22.10.87; Оpubл. 08.02.88.

54. Устройство для считывания изображений: А.с. 1429142 СССР, МКИ G 06 К 11/00 /Кожемяко В.П., Теренчук А.Т., Кожемяко К.В., Тимченко Л.И. (СССР). - №4114125/24-24; Заявлено 29.08.86; Оpubл. 07.10.88, Бюл. № 37. - 7 с.

55. А.с. СССР N1826142. Способ определения площадей произвольных замкнутых фигур /Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Белан С.Н., Кожемяко К.В., Кормановский С.Н. (СССР). - № 4184791/24-21; Заявлено 22.01.87; Оpubл. 15.03.89//Бюл. изоб.-1993.- N 25.

56. А.с. СССР N1397740. Устройство для измерения температуры / Кожемяко В.П., Кузьмин И.В., Тимченко Л.И. (СССР). - № 4184791/24-21; Заявлено 22.01.87; Оpubл. 15.03.89//Бюл.изоб. -1988.- N19.

57. А.с. СССР N1411586. Фотоэлектрическое устройство для измерения диаметра изделий /Кожемяко В.П., Белан С.Н., Тимченко Л.И. (СССР). - № 4184791/24-21; Заявлено 22.01.87; Оpubл. 15.03.89//Бюл.изоб.-1988.- N 27.

58. А.с. СССР N1698846. Способ и устройство обнаружения дефектов обмоток якорей электрических машин /Тимченко Л.И., Марцев Н.П., Пригоцкий А.М., Бабий А.И., Ходяков Е.А., Беяев С.Н. (СССР). - № 4184791/24-21; Заявлено 22.01.87; Оpubл. 15.03.89//Бюл.изоб.-1991.- N46.

59. А.с. СССР N1377607. Электронный термометр. /Кузьмин И.В., Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Чепорнюк С.В., Березов

Г.Н. (СССР). - № 4184791/24-21; Заявлено 22.01.87; Оpubл. 15.03.89- 1988.- БИ N8.

60. А.с. СССР N1446647. Устройство для индикации аналоговых сигналов / Кожемяко В.П., Кузнецов П.Д., Бурштейн В.П., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - № 4184791/24-21; Заявлено 22.01.87; Оpubл. 15.03.89//Бюл.изоб.-1988.- N 47.

61. Патент України 5715. Спосіб індивідуального підбору оптимальних доз судинно-розширюючих препаратів та прилад для його здійснення. Кожемяко В.П., Стрижевський В.Л., Тимченко Л.И., Павлов С.В., Колесник П.Ф. і ін.- Б.В. "Промислова власність" N 8/1- 1994.

62. Патент України 5716. Спосіб неінвазивного здійснення заміру тиску та засіб для його здійснення. /Кожемяко В.П., Стрижевський В.Л., Тимченко Л.И., Павлов С.В., Колесник П.Ф. і ін.- Б.В."Промислова власність" N 8/1 -1994.

63. Патент РФ N2013805. Способ параллельного сложения длительной группы временных интервалов. /Кожемяко В.П., Кутаев Ю.Ф., Мартынюк Т.Б., Тимченко Л.И., Буда А.Г. - 1995.

64. Способ измерения интенсивности света: А.с. 1307244 СССР, МКИ G 01 J 1/42 /Кожемяко В.П., Камкамидзе К.Н., Натрошвили О.Г., Поплавский А.В., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - № 3850152/31-25; Заявлено 01.02.85; Оpubл. 30.04.87, Бюл. №16. - 4 с.

65. Способ измерения интенсивности света: А.с. 1484050 СССР / Кожемяко В.П., Белан С.Н., Тимченко Л.И. (СССР). - № 4171190; Заявлено 26.12.86; Оpubл. 01.02.89.

66. Способ визуализации светового потока: А.с. 1529891 СССР/ Кожемяко В.П., Кузьмин И.В., Поплавский А.В., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - № 4240015; Заявлено 05.05.87; Оpubл. 15.08.89.

67. Способ измерения интенсивности света: А.с. 1548672 СССР, МКИ G 01 J 1/44 / Кожемяко В.П., Кузьмин И.В., Поплавский А.В., Тимченко Л.И., Головань Т.В. (СССР). - № 4320983/31-25; Заявлено 14.09.87; Оpubл. 07.03.90, Бюл. № 9. - 3 с.

68. Способ измерения интенсивности света: А.с. 1377604 СССР, МКИ G 01 J 1/42 /Кожемяко В.П., Кузьмин И.В., Поплавский А.В., Тимченко Л.И., Павлов С.В. (СССР). - № 4070709/31-25; Заявлено 07.04.86; Опубл. 29.02.88, Бюл. № 8. - 4 с.

69. Способ измерения интенсивности света: А.с. 1432343 СССР, МКИ G 01 J 1/42 / Кожемяко В.П., Тимченко Л.И. и др. (СССР). - № 4100251/31-25; Заявлено 04.08.86; Опубл. 23.10.88, Бюл. № 39. - 3 с.

70. Пат. 2123277 РФ Способ косвенного измерения артериального давления и устройство для его осуществления: Пат. 2123277 РФ/ Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Павлов С.В., Колесник П.Ф., Чепорнюк С.В., Гара А.К., Пушкар С.П. №05056918/14; Заявл. 29.07. 92.

71. Свечников С.В. Квазиимпульсно-потенциальные оптоэлектронные элементы и устройства логико-временного типа/Свечников С.В., Кожемяко В.П., Тимченко Л.И.– Киев.: Наукова думка, 1987. – 256 с.

72. Тимченко Л.И. Конвергентні та дивергентні процеси в реальних та штучних нейронних мережах // Вісник ВПІ. - 1997. - №1. - С. 5-10.

73. Кожемяко В.П. Основы теории и схемотехники оптоэлектронных элементов и устройств логико-временного типа: Автореферат диссертации доктора техн. наук: 05.13.05 / Винницкий политехн. ин-т. - В., 1988. - 36 с.

74. M.A.Grudin, D.M. Harvey, L.I. Timchenko, P.J.G. Lisboa. Face Recognition Method Using a Multistage Hierarchical Network // Proc of IEEE Intl. Conf. Acoust., Speech and Signal Proc. (ICASSP97). - Vol 4.- Munich (Germany). - 1997. - P.2545 - 2548.

75. M.A.Grudin, L.I. Timchenko, D.M. Harvey and V.P. Gel. A System-Theoretical Approach to Multistage Hierarchical Image Processing // Proceeding of EUROPTO Symposium Vision Systems Image Processing Techniques. - Vol. 2785. - Besancon (France). - 1996. - P. 225-234.

76. L.I.Timchenko, Y.F. Kutaev, S.V. Chepornyuk, M.A. Grudin, D.M. Harvey, A.A. Gertsy. A Brain - Like Approach to Multistage

Hierarchical Image // Lecture Notes in Computer Science. Image Analysis and Processing. Springer. - Vol.1311. -Florence (Italy) - 1997. - P.246 - 253.

77. M.A.Grudin, D.M. Harvey, and L.I. Timchenko. Multistage hierarchy for fast image analysis // Proc. of the European Symposium on Satellite Remote Sensing III. - Vol.2955. - Taormina (Italy). - 1996. - P. 120 - 128.

78. L.Timchenko, S.Chepornyuk, M.Grudin, D.Harvey, Y.Kutaev, A.Gertsy. Three-Dimensional Multistage Network Applying for Facial Image Decomposition // Proc. Machine Vision Applications, Architectures, and Systems Integration IV. SPIE Symposium. - Pitsburg (USA). - 1997. - P.55-60.

79. Gel V., Timchenko L., Iwaszyk I., Grudin M., Kuchko V. Neural Network Method for Biosignal Processing // Analysis of Biomedikal Signals and Images. 3 th Int. Conf. Biosignal 96 Processing. - Brno (Chex). - 1996. - P. 128 - 130.

80. L.I.Timchenko, M.A. Grudin, V.P. Gel, and D.M. Harvey. A Multistage Hierarchical Approach to Image Processing // IEE Colloquium on Multidimensional Systems. - London (UK). - 1996. - P. 2.1-2.6.

81. Кожемяко В.П., Кутаев Ю.Ф., Тимченко Л.И. и др. Сетевой метод параллельно-иерархического преобразования изображений на основе обобщенного пространственно-связанного препарирования // Труды I Всесоюзной конференции. Распознавание образов и анализ изображений: новые информационные технологии. (РОАИ-1-91). Часть 3. ИТК АН БССР - Минск: - 1991. - С. 70-74.

82. Метлицкий Е.А. Структуры параллельной памяти. Теория, проектирование, применение: Автореферат дис. д-ра. техн. наук: 05.13.13 / Ленингр. электротехн. ин-т им. В.И.Ульянова. - Л., 1992. - 29 с.

83. Метлицкий Е.А., Каверзнев В.В. Системы параллельной памяти: Теория, проектирование, применение. / Под ред. В.И. Тимохина. - Л.: Ленинградский университет, 1989. - 240с.

84. Смалий А.П. Смогут ли компьютеры видеть, и можно ли управлять системой одним лишь взглядом? // Компьютерное обозрение. - 1998.- №2. - С. 28-29.

85. Глезер В.Д. Зрение и мышление. -Л.: Наука, 1985. -190с.

86. Хьюбел Д. Глаз, мозг, зрение: пер. з. англ./ [заг. ред. А.Л. Близова] – М.: Мир, 1990. – 239с.

87. D.Hubel and T. N. Weisel. Receptive Fields, Binocular Interaction, and Functional Architecture in the Cat's Visual Cortex // *Physiol.* - 1962. - Vol. 160, - P. 106-154.

88. S.Zeki, A Vision of the Brain // Blackwell Scientific Publications. Oxford, 1993. - P. 178-190.

89. Эдельман Д., Маункасл В. Разумный мозг. - М.: Мир, 1981. - 131с.

90. Kandel R., Hawcins R. The Biological Basis of Learning and Individuality // *Scientific American.* -1992. 267 (3), - P. 53-60.

91. Szentagonthai J. The "modul-concept" in cerebral cortex architecture // *Brain Res.*- 1975. - P. 475-496.

92. Rock, I. and Palmer, S. The Legacy of Gestalt Psychology // *Scientific American.* - 1990. - Vol. 263, №. 6. - P. 48-61.

93. Crick F., Koch C. Towards a Neurobiological Theory of Conscionsness // *Seminars in the Neuroscinces.*-1990.- Vol.2. - P. 263-275.

94. Kohler W. Gestalt Psycholody. - New York: Liyeright, 1929.

95. Blum, F.E., Lazerson, A., Hofstadter, L., Brain, Mind and Behavior. New York.: - W.H. Freeman and Co., 1985.

96. Churchland, P., Sejnowski, T.J. The Computational Brain // The MIT Press/Bradford Books. - 1992.

97. D.Hubel, D.H., Wiesel, T.N. Receptive Fiels and Functional Architecture of Monkey Striate Cortex.// *Physiol.* - 1968. - №195. - P. 215-243.

98. Hubel, D.H. Eye, Brain and Vision // *Scientific American Library*, New York.- 1988.

99. Kohonen, T. Self-organized formation of topologically correct feature maps // *Biol. Cybern.* - 1982. - №43. - P. 59-69.

100. Kuffler, S.W., Nicholls, J.G., Mertin, A.R. From Neuron to Brain // Sinauer Associates, Sunderland, Mass. - 1984.

101. Livingstone, M.S., Hubel, D.H. Anatomy in the Primate Visual Cortex.// Neurosci.- 1984. - №4. - P. 309-356.

102. Nicoll, R.A., Kauer, J.A., Malenka, R.C. The Current Excitement in Long-Term Potentiation // Neuron. 1(2). - 1988. - P. 97-103.

103. Pollack, J.B. Recursive Distributed Representations // Artif. Intell. 46(1-2). - 1990. - P. 77-106.

104. Shatz, C.J. Impulse Activity and the Patterning of Connection During CNS Development // Neuron. 5(6). - 1990. - P. 745-758.

105. Sherrington G.E. The Integrative Action of the Nervous System/ Sherrington, G.E. // New Haven, Conn: Yale University Press, 1961. – 422 p.

106. Абу-Мостафа, Д. Псалтис. Оптические нейронно-сетевые компьютеры // В мире науки. - 1987. - №5. - С. 42-50.

107. Тимченко Л.И., Герций А.А., Бурдейная Е.В. Общая схема организации конвергентных и дивергентных процессов в нейронных структурах мозга // Праці науково-технічної конференції "Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах". - Хмельницький. - 1997. - С. 65.

108. Тимченко Л.И. Многоэтапная параллельно-иерархическая сеть как модель нейроподобной схемы вычислений // Кибернетика и системный анализ. - 2000. - №2. - С. 114-134.

109. Питерсон Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем. М.: Мир, 1984. - 264с.

110. Dennis J., Van Horn. Programming Semantik for Multiprogramed Computations // Communications of the ACM. - 1966. Vol. 9, № 3. - P. 143-155.

111. Dijkstra E., Cooperating Sequential Process, in F. Genuys, Programming Lanquages.- New York: Akademik Press, 1968. - P. 43-112.

112. Применение цифровой обработки сигналов / Под ред. Э. Оппенгейма. - М.: Мир, 1980. - 545с.

113. Сверхбольшие интегральные схемы и современная обработка сигналов / Под ред. С.Гуна, Х. Уайтхауса, Т.Кайлата.- М.: Радио и связь, 1989. - 472с.

114. Тимченко Л.И., Ивасюк И.Д., Король О.В. Математические модели параллельно-иерархического преобразования информационных полей данных / Винниц. политехн. ин-т.- Винница, 1993. - 16с. Рус. Деп. в ГНТБ Украины 13.05.93 г., №894 Ук96.

115. Тимченко Л.И., Ивасюк И.Д., Чеплак Г.В. Введение в проблематику параллельно-иерархического преобразования информационных полей данных /- Винниц. политехн. ин-т.- Винница, 1993. - 29с. Рус. Деп. в ГНТБ Украины 13.05.93, №892 -Ук-93.

116. Богут И.И. История философии в кратком изложении: - М.: Мысль, 1991. - 590с.

117. Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Пушкар С.П. Принципи ієрархічності та прогнозування в гуманізації технічної освіти. // Праці науково-методичної конф. "Проблеми гуманізації технічної освіти". - Київ. - 1992. - С. 285-286.

118. Жаботинский Ю.Д., Исаев Ю.В. Адаптивные промышленные роботы и их применение в микроэлектронике.- М.: Радио и связь, 1985. - 105с.

119. Баклицкий В.К., Юрьев А.Н. Корреляционно-экстремальные методы навигации.- М.: Радио и связь, 1982. - 256с.

120. Погребной В.А. Бортовые системы обработки сигналов. - К.: Наукова думка, 1984. - 216с.

121. Кутаев Ю.Ф. Системы корреляционно-экстремального измерения координат на базе обобщенного Q -преобразования изображений: Автореферат диссертации канд. техн. наук: 05.11.16 / Винницкий политехн. ин-т. - Винница, 1989. - 40 с.

122. Кожемяко В.П., Кутаев Ю.Ф., Чепорнюк С.В., Тимченко Л.И. Локализация протяженного объекта с предварительным сверточным суммированием изображения // Труды I Всесоюзной конф. "Распознавание образов и анализ изображений: Новые

информационные технологии" (РОАИ-91). - Минск: ИК БССР. - 1991. - С. 66-69.

123. D.Hinton. Mapping Part - Whole Hierarchies into Connectionist Networks // Artificial Intelligence. - 1990. - Vol. 46, № 1-2. - P. 45-75.

124. Капитонова Ю.В., Скурихин В.И. О некоторых тенденциях развития и проблемах искусственного интеллекта // Кибернетика и системный анализ. - 1999. - №1. - С.43-50.

125. Рабинович З.Л., Г.С. Воронков. Представление и обработка знаний во взаимодействии сенсорной и языковой нейросистем человека // Кибернетика и системный анализ. - 1998. №2. - С.3-11.

126. Фон Берталанфи Л. История и статус общей теории систем. // Системные исследования. М.: Наука, 1973. - С. 20-37.

127. Глушков В.М., Капитонова Ю.В., Летичевский А.А. Теория структур данных и синхронные параллельные вычисления // Кибернетика. - 1976. - №6. - С. 2-15.

128. Месарович М., Мако Д., Такахара Л. Теория иерархических многоуровневых систем /Под ред. И.Ф. Шахнова. - М.: Мир, 1973. -344с.

129. Теория систем и методы системного анализа в управлении и связи / Волкова В.Н., Воронков В.А., Денисов А.А. и др. - М.: Радио и связь, 1983. - 248с.

130. Волкова В.Н., Денисов А.А. Информационный анализ иерархических структур // Применение методов и моделей системного анализа при разработке автоматизированных информационно-поисковых систем: Обзорная информация.- М.: НИИВШ, 1980. - С. 27-39.

131. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ: В 3 т. - М.: Мир, 1978.

132. Александров В.В., Горский Н.Д. Представление и обработка изображений: Рекурсивный подход. - Л.: Наука, 1985. - 192с.

133. Компьютер обретает разум / Под ред. В.Л. Стефанюка. - М.: Мир, 1990. - 240с.

134. Minsky M. Framework for Representing Knowledge // Artificial Intelligence. Memo №36.- 1974.

135. Шенк Р., Хантер Л. Познать механизмы мышления // Реальность и прогнозы искусственного интеллекта. - М.: Мир, 1987. - С.123-134.

136. Lenat D.B. Computer Software for Intelligent Systems // Scientific American. - September, 1984. - P. 45-53.

137. Розенблатт Ф. Принципы нейродинамики. Перцептрон и теория механизмов мозга.- М.: Мир, 1965. - 473с.

138. Воробьев К.Ю., Тимонькин Г.Н., Харченко В.С., Мельников В.А. Иерархическая обработка изображений и пирамидальные системы// Зарубежная радиоэлектроника. - 1991. - №7. - С.51- 61.

139. Прэтт У. Цифровая обработка изображений. В 2-х книгах. - М.: Мир, 1982. - Т.1.-310 с., Т.2.-790 с.

140. Мусман С.Г., Пирш П., Граллерт Х.-Й. Достижения в области кодирования изображений / ТИИЭР.- 1985. - т. 73, N 4. С. 23-54.

141. Яцимірський М.М. Алгоритмічні основи комп'ютерних засобів спектрально-кореляційної обробки сигналів та зображень: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. техн. наук: спец. 01.05.02 «Математичне моделювання та обчислювальні методи» – Державний університет «Львівська політехніка» –Львів, 1998. – 32с.

142. СБИС для распознавания образов и обработки изображений / Под ред. К.Фу. М.: Мир, 1988. - 248с.

143. Введение в алгоритмическую теорию пирамидально-иерархического преобразования информационных полей/ Тимченко Л.И., Фурдияк Н.Е., Ивасюк И.Д., Чеплак Г.В. // К.: Деп. в УкрНИИНТИ. –1993.– №791 – 43с.

144. Хорн Б.К.П. Зрение роботов. - М.: Мир, 1989. - 487с.

145. Тимченко Л.И., Фурдияк Н.Е., Король О.В. Классификация проблемно-ориентированных методов преобразования и представления информационных полей данных/ Винницк.политехн. ин-т. -Винница, 1993. - 19с. Рус. Деп. в УкрГНТБ 13.05.93 г., №895 - УК-93.

146. Ткаченко Р.А. Нейронні мережі прямого поширення з неітераційним навчанням: Автореферат дис. докт. техн. наук: 05.13.06 / Державний університет "Львівська політехніка". - Львів, 2000. - 32с.

147. Mark J. L. Orr Introduction to Radial Basis Function Networks. Technical Report, Center for Cognitive Science, University of Edinburgh, Scotland, 1996. <http://www.cns.ed.ac.uk/people/mark.html>.

148. T. Kohonen. Self Organization and Associative Memory: Third Edition. - Springer-Verlag, New York, 1989.

149. G. A. Carpenter and S. Grossberg. Pattern Recognition by SelfOrganizing Neural Networks // MIT Press. - Cambridge, Mass., 1991.

150. J.J. Hopfield. Neural Networks and Physical Systems with Emergent Collective Computational Abilities // Proc. National Academy of Sciences. - USA 79. - 1982. - P. 2554-2558.

151. J. Hertz, A. Krogh, and R.G. Palmer. Introduction to the Theory of Neural Computation. - Addison-Wesley, Reading, Mass., 1991.

152. J.A.Anderson and E. Rosenfeld. Neurocomputing: Foundation of Research // MIT Press. - Cambridge, Mass., 1988.

153. Hebb, D. O. The Organization of Behavior. - Wiley, 1949.

154. Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Чеплак Г.В. Теоретические основы логико-временного сжатия информации. Винницк.политехн. ин-т. -Винница, 1993. - 8с. Рус. Деп. в УкрГНТБ 13.05.93 г., №890 -УК-93.

155. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике. - М.: Наука, 1974. - 668с..

156. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. - М.: Физ.- мат. литературы, 1962. - 870с.

157. Гренандер У. Лекции по теории образов. Анализ образов.- М.: Мир, 1981. - 448с.

158. Попов Э.В., Фридман Г.Р. Алгоритмические основы интеллектуальных роботов и искусственного интеллекта. - М.: Наука, 1976. - 455с.

159. Прангишвили И.В. и др. Параллельные вычислительные системы с общим управлением. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 312с.

160. Карцев М.А., Брик В.А. Вычислительные системы и синхронная арифметика.- М.: Радио и связь, 1981. - 360с.

161. Тимченко Л.И. Исследование принципов построения и разработка оптоэлектронных логико-временных вычислительных устройств: Автореферат дис. канд. техн. наук: 05.13.05 / Винницкий политехн. ин-т. - Тбилиси, 1984. - 26с.

162. Тимченко Л.И. К вопросу математического аппарата для проектирования и описания вычислительных устройств логико-временных сред // Применение математических методов и вычислительной техники в управлении. - Тбилиси: Сабчота Сакартвело. - 1985. - С. 112.

163. Временные переключательные функции // Энциклопедия кибернетики.- К., 1974. - Т.1. - С. 193-194.

164. Рабинович З.Л. Векторно-временные переключательные функции как язык для описания схем и процессов переработки информации // Кибернетика. - 1968. - № 3,4.

165. Казаков В.Н., Калинина Т.Е., Рахманина Е.А. Исследование конвергентных свойств клеток Пуркинье при центральных и периферических раздражениях // Труды IV симпозиума по проблеме: "Структурная и функциональная организация мозжечка".- Ереван - 1979, с. 130-135.

166. Бабский Е.Б., Зубков А.А., Косицкий Г.И., Ходоров Б.И. Физиология человека.- М.: Медицина - 1972, 656с.

167. Амагуни А.С. О нейронной организации фастинального ядра мозжечка кошки // Труды IV симпозиума по проблеме: "Структурная и функциональная организация мозжечка"- Ереван - 1979, с. 113-123.

168. Айрапетян А.А., Ваганян Л.Г. Сравнительная оценка влияния электрического раздражения центральных ядер мозжечка на активность нейронов специфических и неспецифических структур таламуса // Труды IV симпозиума по проблеме: "Структурная и функциональная организация мозжечка".- Ереван - 1979, с. 166-171.

169. Альтман Я.А., Бехтерев Н.Н., Родионова Е.А. О роли мозжечка в организации слуховой функции // Труды IV симпозиума по проблеме: "Структурная и функциональная организация мозжечка".- Ереван - 1979, с. 73-77.

170. Alkon, D. L. Memory Storage and Neural Systems// Sci. Am. -1989. Vol.261, pp.42-50.

171. Загоруйко Л.В., Тимченко Л.И. Семантичний підхід до створення просторових нейронних мереж // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 1999. - №1. - С. 23-29.

172. Тимченко Л.И., Мартынюк Т.Б., Загоруйко Л.В. Многоуровневый подход к организации систолических вычислений // Электронное моделирование. -1998. №5. С. 33-42.

173. Мартынюк Т.Б. Систолические вычислители для многоместной обработки информации.- Винницк. политехн. ин-т. -Винница, 1994.-27 с. Рус. -Деп. в ГНТБ Украины 15.05.94, № 903-Ук94.

174. Parallel Computer Vision Ed.L. VHR.- Academic Press, 1987, 230p.

175. Tanimoto S.L., Pavlidis T.A. Comput. Graphics and Image Process, 1979. N4.

176. Журавлев Ю.П., Аникшин Ю.С. Системное проектирование памяти ЦВМ. - М.: Советское радио, 1976.

177. Загоруйко Л.В. Розробка нейроподібної мережі і системи для обробки біомедичних зображень: Автореферат дис. канд. техн. наук: 05.11.17 / Вінницький державний технічний унів-т. - Львів., 2001. - 30 с.

178. Балашов Е.П. Эволюционный синтез систем.- М.: Радио и связь, 1985, 328с.

179. Кожемяко В.П. Оптоэлектронные логико-временные вычислительные среды.- М.: Мецниереба, 1984, 360с.

180. Кожемяко В.П., Тимченко Л.И. Оптоэлектронные устройства логико-временного типа // Методы анализа в теоретической и прикладной электротехнике.- Киев: Наукова думка, 1986, С. 11-17.

181. Видеокомпьютеры глаз-процессорного типа с нетрадиционными способами кодирования информации: Отчет о НИР/ Винницкий политехн. ин-т.- №ГР 0193U007161.- Винница, 1992, 91с.

182. Затуливетер Ю.С., Медведев И.Л. О групповом параллелизме и двойственной реализации параллельных вычислений //Вопросы кибернетики.- 1978.- Вып. 48, с. 44-63.

183. Кожемяко В.П., Гара А.К., Мартынюк Т.Б., Буда А.Г. Параллельная обработка изображений: Препр./ Ужгородский Гос. Ун-т;- Ужгород: 1993. - 87с.

184. Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Павлов С.В., Чеплак Г.В. Классификационный анализ архитектур и алгоритмов параллельных вычислительных систем /Винницк. политехн. ин-т. - Винница, 1993.- 20с. Рус.- Деп. в УкрГНТБ 13.05.93, N900 - Ук-93.

185. Кожемяко В.П., Лысенко Г.Л., Тимченко Л.И. Математические модели логико-временной обработки информации // Применение математических методов и вычислительной техники в управлении.- Тбилиси: Сабчота Сакартвело. - 1985, С. 113.

186. Применение оптоэлектронных логико-временных сред для обработки и преобразования изображений: Отчет о НИР /Винницкий политех. ин-т. - N ГР 01870058557, Инв. N 0287005755.- Винница, 1987.

187. Стахов А.П. Коды золотой пропорции. - М.: Радио и связь, 1984, 151с.

188. Тимченко Л.И., Герций А.А., Бурдейная Е.В. Способ записи изображений// Праці науково-технічної конференції "Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах". - Хмельницький.- 1997, С. 64.

189. Тимченко Л.И., Ивасюк И.Д., Чеплак Г.В. Структуры параллельной памяти на основе пирамидально-иерархического преобразования/ Винницк. политехн. ин-т.-Винница, 1993. -63с. Рус. Деп. в ГНТБ Украины 13.05.93, N893 -Ук93.

190. Метод параллельного логико-временного кодирования-декодирования массива цифровой информации / Тимченко Л.И.,

Ивасюк И.Д., Ивасюк Ю.Д, [и др.]. // Повышение эффективности средств обработки информации на базе математического и машинного моделирования: Тез. Докл. «Всесоюзной конф». – Тамбов, 1991. – с.124-127.

191. Разработка волоконно-оптической системы передачи и обработки видеоинформации. Отчет о НИР /Винницкий политехн. ин-т. - N ГР 01890065151; Инв. N 0193U018766. - Винница, 1990.

192. Тимченко Л.И., Ивасюк И.Д., Чеплак Г.В. Математические модели параллельно-иерархического преобразования и сетевого сравнения спектра пространственной связности изображений на основе обобщенного пространственно-связанного препарирования/ Винницк. политехн. ин-т.- Винница, 1993.- 19с.- Рус. Деп. в ГНТБ Украины 13.05.93., N891 -Ук93.

193. Тимченко Л.И., Кормановский С.И. Представление многоградационного изображения W-спектром пространственной связности. Винницк. политехн. ин-т.- Винница, 1993- 15с. Рус. Деп. в ГНТБ Украины 25.10.93, N2054 - Ук93.

194. Система корреляционного анализа изображений. Шифр "Кибер": Отчет о НИР/ Винницкий политехн. ин-т:- Инв. N01890065739 - Винница, 1991.

195. Кожемяко В.П., Кутаев Ю.Ф., Тимченко Л.И., Король О.В. Конвейерные процессоры для суммарно-разностной предобработки изображений/ Винницк. политехн. ин-т.- Винница, 1993.- 29с. -Рус. Деп. в ГНТБ Украины 13.05.93, N896 -Ук93.

196. Тимченко Л.И., Скорюкова Я.Г., Марков С.М., Гальченко Я.О. Сегментація багатоградієвих зображень на основі ознак просторової зв'язності. Вісник ВПІ.- 1998. - №4. С. 39 -44.

197. Тимченко Л.И. и др. К вопросу построения устройств предварительной обработки изображений // Труды Всесоюзной конф. "Функциональная оптоэлектроника в вычислительной технике и устройствах управления"- Тбилиси. - 1986.- С. 412-416.

198. Тимченко Л.И., Лысенко Г.Л., Теренчук А.Т., Чепорнюк С.В. Способ выделения элементов и контуров изображений объектов // Труды Всесоюзной конф. "Функциональная оптоэлектроника в вычислительной технике и устройствах управления". - Тбилиси - 1986.- С. 406-408.

199. Тимченко Л.И., Марков С.М., Скорюкова Л.Г. Анализ и синтез алгоритмов распознавания объектов в реальном масштабе времени. Винницк. политехн. ин-т.- Винница, 1991.-12 с. Рус. Деп. в ГНТБ Украины 16.08.91, N1195 -Ук91.

200. Тимченко Л.И., Чепорнюк С.В., Кутаєв Ю.Ф., Герцій О.А. Компактний опис моделей зображень для класифікації образів// Вісник ВПІ.- 1998. №2.- С. 72-83.

201. Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Ивасюк И.Д. Про метод параллельно-иерархической обработки изображений. // Праці міжнародного симпозіуму "Інформаційні технології та розпізнавання образів. Імовірнісні моделі та обробка випадкових сигналів і полів". Том.3. 4.2.- Львів -Харків - Тернопіль. - 1993. С. 38-43.

202. Кожемяко В.П., Колесник П.Ф., Аль Кхури Талал., Чепорнюк С.В., Павлов С.В., Тимченко Л.И. Устройство для оценки бульбарной микроциркуляции / Винницк. политехн. ин-т. - Винница, 1991.- 16с. Рус. Деп. в ГНТБ Украины 19.11.91., N1495-Ук91.

203. Павлов С.В., Тимченко Л.И., Марков С.М. Оптоэлектронный датчик для регистрации пульсовой волны на основе БИСПИН-структур.// Труды научно-технической конференции с международным участием "Приборостроение". - Керчь.- 1992. -С. 75.

204. Кожемяко В.П., Циделко В.Д., Тимченко Л.И., Павлов С.В., Чепорнюк С.В., Гара А.К. Оптоэлектронный многофункциональный реограф - безманжетный индикатор артериального давления. // Труды научно-технической конференции "Измерительная техника в технологической процессах и конверсии производств". - Хмельницкий. 1992. С. 87-88.

205. Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Павлов С.В., Чепорнюк С.В. Устройство для оценки бульбарной микроциркуляции // Труды научно-технической конференции с международным участием "Приборостроение". - Керчь.- 1992. -С. 72.

206. Тимченко Л.И. Марков С.М. Герций А.А. Гальченко Я.О. Компьютерная диагностика остеохондроза // Труды научно-технической конференции "Приборостроение-96".- Судак.- 1996. -С.100.

207. Тимченко Л.И., Павлов С.В., Чепорнюк С.В. Географическая цифровая обработка информации//Труды научно-технической конференции с международным участием "Приборостроение". - Керчь.- 1992.- С. 68.

208. Кожемяко В.П., Циделко В.Д., Тимченко Л.И., Павлов С.В., Чепорнюк С.В., Гара А.К. Оптоэлектронный многофункциональный реограф – безманжетный индикатор артериального давления. //Труды научно-технической конференции "Измерительная техника в технологических процессах и конверсии производств". - Хмельницкий.- 1992. -С. 87-88.

209. Кожемяко В.П., Павлов С.В., Тимченко Л.И., Аль-Кхури Талал, Чепорнюк С.В. Безманжетный измеритель-индикатор артериального давления. // Труды научно-техн. конф. с международным участием "Приборостроение".- Керчь. - 1993. - С. 66.

210. Тимченко Л.И., Аль-Кхури Талал, Павлов С.В., Тимченко Л.И. Математическая модель параллельно-иерархического преобразования биомедицинской информации. - Киев, 1992. -24 с.. - Рус. - Деп. в Укр НИИНТИ 07.05.92, №652-Ук 92.

211. Словарь по кибернетике/ Под ред. В.С. Михалевича. - 2-е изд. - К.: Гл. Ред. УСЭ. 1989.- 751с.

212. L.Timchenco, J.Skorukova, Y.Kutaev, S.Markov, T.Martyniuk, J.Halchenco. Method for Spatial-Connected Segmentation of Images// Proc. Signal/Image Processing and Pattern Recognition. -UkrOBRAZ. Kyjiv (Ukraine).- 1996.- P. 224-225.

213. Верхаген К., Дебир Р. и др. Распознавание образов: Состояние и перспективы. -М.: Радио и связь, 1985.

214. Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Кутаев Ю.Ф., и др. Цифровая обработка теплограмм медико-биологического объекта //Методические рекомендации. Винницкий вузовский центр.- ВНМТО.- 1988.- 24с.

215. Кожемяко В.П., Тимченко Л.И. Лысенко Г.Л., Кутаев Ю.Ф., Функциональные элементы и устройства оптоэлектроники.- К.: УМК ВО, 1990.- 251с.

216. Агаян С.С., Еглазарян К.О., Бабаян Н.А. Семейство центрированных быстрых ортогональных преобразований //Труды .I Всесоюзной конф. "Распознавание образов и анализ изображений: новые информационные технологии"- Часть 2. - Минск. - 1991.- С. 13-22.

217. Эндрюс Г. Двумерные преобразования. Обработка изображения и цифровая фильтрация. М.: Мир, 1979.- с.

218. Kutaev, L. Timchenko, A. Gertsy, L. Zagoruiko. A Method of Recursive Contour Preparing of Images/ Proc. Signal-Image Processing and Pattern Recognition. UkrOBRAZ. Kyjiv (Ukraine). 1998. P. 163-166.

219. A.A. Gertsy, L.I. Timchenko, Y.F. Kutaev, S.M. Zlepko, N. Shveyki. Method of Recursive-Contour Preparing for Image Normalization/ Proc. IEEE-EURASIP Workshop on Nonlinear Signal and Image Processing. NSIP'99. Antalya (Turkey).- 1999.

220. Вазиянов А.Ф., Розенфельд Л.Г., Колотилов Н.Н., Вазиянов С.А. Компьютерная термодиагностика. К.: Київська правда, 1993.- 146 с.

221. Майоров С.А., Очин Е.Ф., Романов Ю.Ф. Оптические аналоговые вычислительные машины.- Л.: Энергоиздат, 1983.- 120с.

222. Головкин Б.А. Параллельные вычислительные системы.- М.: Наука, 1980.- 459с.

223. Хохни Р., Джессхоуп К. Параллельные ЭВМ. - М.: Радио и связь, 1986.

224. Bather K.E. Staran. Parallel Procession System Hardware //Compute Conference. AFIPS Comp. Proc.- 1974. - Vol. 31.- P. 198-203.

225. Shirakawa H. On a Parallel memory to Access Trees. Memoirs of Research Institute of Sciense and Engineering. Ritsumeikon Unit. Kyoto.- 1987.- N 46. - P. 57-62.

226. Брюхович Е.А. Автоматический контроль и производительность ЭВМ // УСИМ.- 1979.- N4.

227. Кожем'яко В.П., Тимченко Л.І., Білан С.М., Поплавский А.В. Паралельні обчислювальні методи та засоби пірамідальної обробки інформації: Навчальний посібник.- К.: УМК ВО, 1994. 253с.

228. Кожемяко В.П., Натрошвили О.Г., Тимченко Л.И. и др. Методы структурной реализации измерителей с естественной псевдострелочной индикацией //Новые методы и средства вычислительной техники. - Тбилиси: Сабчота Сакартвело, -1985. С. 242-250.

229. Кожемяко В.П., Кузьмин И.В., Тимченко Л.И. К вопросу построения гистограммно-позиционных индикаторных дисплеев //Труды Всесоюзной конф. "Функциональная оптоэлектроника в вычислительной технике и устройствах управления".- Тбилиси. 1986.- С. 412-415.

230. Марр Д. Зрение. Информационный подход к изучению представления и обработки зрительных образов.- М.: Радио и связь, 1987.- 400с.

231. Швейкі Нафез, Тимченко Л.І., Гринчишин Р.М., Івасюк Ю.Д. Реалізація паралельно-ієрархічного способу запису зображень// Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2001. - №2. - С. 107 - 112.

232. Злепко С.М. Разработка принципов построения и многофункционального комплекса аппаратно-программных средств для оценки функционального состояния человека: Автореферат дис. докт. Тех. наук: Институт Кибернетики АН УССР. К., 1990.-32с.

233. Лишук В.А. Математическая теория кровообращения.- М.: Медицина, 1991.- 256с.

234. Разработка автоматизированной клинической лаборатории комплекса биомедицинских измерительных средств: Отчет о НИР/Винницкий госуд.техн.ун-т.- № ГР 0193U07160.- Винница, 1994.- 67с.

235. Разработка биомедицинского малогабаритного комплекса неинвазивной глаз-процессорной диагностики: Отчет о НИР / Винницкий госуд. техн. ун-т: -№ ГР 0193U007154.- Винница, 1994.- 57с.

236. Создание опытного образца универсального индикатора для диагностики и отображения биомедицинской информации: Отчет о НИР. /Винницкий политехн. ин-т.-: № ГР 0183V007159.- Винница, 1992.- 61с.

237. Медико-технические требования на безманжетный анализатор гемодинамики сердечно-сосудистой системы. //В.П. Кожемяко, С.В. Павлов, Л.И. Тимченко, П.Ф. Колесник и др.: Утв. Президией Комитета по новой медицинской технике Украины 29.06.94.- К., С. 8-11.

238. Швейкі Нафез, Тимченко Л.І., Загоруїко Л.В., Ладуба Ю.М., Злепко С.М. Комп'ютерна формалізація ознак для обробки біомедичних зображень // Вісник ВПІ. -2001. №3, С. 82-86.

239. Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Семенюк М.В., Чеплак Г.В. Метод параллельно-иерархического кодирования информации (изображений) для архивации данных /Винницк. политехн. ин-т. Винница, 1993.- 5с. -Рус. Деп. в ГНТБ Украины 27.01.93., №61 -Ук93.

240. Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Павлов С.В., Чепорнюк С.В. Анализ параллельных структур памяти и вычислительных систем с использованием параллельного доступа к памяти/ Винницк. политехн. ин-т. Винница, 1993.- 13с.- Рус. Деп. В ГНТБ Украины 13.05.93, №899 -УК93.

241. Кричевский Р.Е. Сжатие и поиск информации.- М.: Радио и связь, 1989.

242. Ziv I. Lempel A. Compression of individual sequences via variable rate coding // IEEE Trans. Inf. Theory IT. -1978. - Vol. 24, № 5, P. 530 - 536.

243. Huffman D.A. A method for the construction of minimum - redundancy codes // Proc. Inst. Electr. Radio Eng.- 1952.- Vol. 40, № 9, P. 1984-1101.

244. Hunter R., Robinson A.H. International digital Facsimile coding standards //Proc. Inst. Electr. Electron Eng.- 1980.- Vol. 68, №7, P. 854-867.

245. Abramson N. Information Theory and Coding.- McGraw - Hill.- New York: 1963.- 357p.

246. Witten I.H., Neal R.M., Cleary I.G. Arithmetic coding for data compression //Commun. ACM. - 1987.- Vol. 30.- №6, P. 520 - 540.

247. Welch T.E. A technique for high performance data compression //IEEE Comput.- 1984.- Vol. 17.- №6, P. 8-19.

248. Bell T.C. IEEE Trans. COM -1986. - Vol 34.- P. 1176-1182.

249. Gallager R.G. Variations on the theme by Huffman // IEEE Trans. Inf. Theory IT. -1978.- Vol 24.- №6, P. 668-674.

250. Rissanen J.J. Arithmetic codings as number representations //Acta Polytech. scand. Math.- 1979.- Vol. 31.-P. 44-51.

251. Рябко Б.Я. Сжатие информации с помощью стопки книг. //Проблемы передачи информации.- 1980. Т.16, №4.- С. 16-21.

252. Тимченко Л.І. Підхід для багаторівневого стиснення даних// Вісник ВПІ. -2000.- №2.- С. 53-57.

253. Блейхут Р.Э. Быстрые алгоритмы цифровой обработки сигналов.- М.: Мир, 1989. -448с.

254. Кожемяко В.П., Тимченко Л.И. Информационный листок о научно-техническом достижении N018-91 /Р. Автоматическая установка для испытания якорей электродвигателей. Винница, ЦНТИ, 1991.

255. Кожемяко В.П., Тимченко Л.И. Информационный листок о научно-техническом достижении N017-91/Р. Электронный комплекс для исследования технологических свойств материала. Винница, ЦНТИ, 1991.

256. Попов Э.В., Фридман Г.Р. Алгоритмические основы интеллектуальных роботов и искусственного интеллекта.- М.: Наука, 1976.- 455с.

257. Натрошвили О.Г., Кожемяко В.П., Саникидзе Д.О. Многофункциональные оптоэлектронные модули вычислительных структур /Под ред. И.В.Кузьмина.- Тбилиси: Мецниереба, 1986.- 320с.

258. Кожемяко В.П., Кузьмин И.В., Поплавский А.В., Тимченко Л.И. Оптоэлектронные регистровые структуры на квантронах D-типа. //Труды Всесоюзной конф. "Функциональная оптоэлектроника в вычислительной технике и устройствах управления". - Тбилиси.- 1986.- С. 108-110.

259. Кожемяко В.П., Белан С.Н., Тимченко Л.И. и др. Оптоэлектронное матричное устройство параллельной обработки информации //Труды научно-технической конф. "Оптоэлектронные методы и средства обработки информации". - Винница.- 1988. С. 63-65.

260. Кожемяко В.П., Березов Г.Н., Тимченко Л.И. Об одном способе отображения информации // Труды семинара "Методы и средства оперативного ввода и вывода информации в вычислительных системах". - Москва.- 1987. С. 65-70.

261. Кожемяко В.П., Березов Г.Н., Тимченко Л.И. Оптоэлектронный индикатор как элемент АСУ //Труды . II Всесоюзной конф. "Оптоэлектронные методы и средства обработки изображений". - Винница - Тбилиси. - 1987. С. 272-273.

262. Кожемяко В.П., Подорожнюк В.А., Тимченко Л.И. Оптоэлектроника в вычислительной технике //Аналитический обзор. ЦНТИ.- Винница.- 1985.- 21с.

263. Кожемяко В.П., Поплавский А.В., Березов Г.Н., Тимченко Л.И. Применение сенсорных оптоэлектронных устройств для аналого-цифровой обработки информации //Новые методы и средства вычислительной техники. - Тбилиси: Сабчота Сакартвело. -1985. С. 254-259.

264. Кожемяко В.П., Тимченко Л.И. и др. Применение оптоэлектронных средств для построения систем обработки

медицинской теплографической информации //Труды Всесоюзной конф. "Функциональная оптоэлектроника в вычислительной технике и устройствах управления". - Тбилиси. - 1986. С. 455-457.

265. Кожемяко В.П., Тимченко Л.И. и др. Перспективы применения оптоэлектронных средств обработки медицинской теплофизической информации //Труды Всесоюзной научно-технической конф. "Проблемы техники в медицине. Современные тенденции в создании биомедицинских приборов и устройств".- Тбилиси - 1986. С. 56-58.

266. Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Березов Г.Н. Об одном классе построения оптоэлектронных счетчиков логико-временного типа. // Труды научно-техн. конф. "Оптоэлектронные устройства в приборостроении и информатике. Методы разработки и опыт эксплуатации АСУ".- Тбилиси. - 1985.

267. Кожемяко В.П., Белый В.В., Подорожнюк В.А., Березов Г.Н., Тимченко Л.И. Информационный листок о научно-техническом достижении N84-02. Оптоэлектронная аналого-цифровая шкала.- Винница. ЦНТИ.- 1984.

268. Кожемяко В.П., Натрошвили О.Г., Тимченко Л.И. К вопросу применения оптоэлектронных модулей для обработки логико-временной информации картинного типа // Новые методы и средства вычислительной техники. - Тбилиси: Сабчота Сакартвело.- 1985. С. 99-111.

269. Кожемяко В.П., Натрошвили О.Г., Тимченко Л.И. и др. Расчет и проектирование оптоэлектронных элементов и устройств ЭВМ. Учебно-методическое пособие.- Тбилиси.: Грузинск. политехн. институт.- 1985. -65с.

270. Кожемяко В.П., Осадчук В.С., Кирше А.Б., Тимченко Л.И. Оптоэлектронный модуль помехозащищенных систем оперативного контроля и автоматического управления //Труды Всесоюзного семинара "Оптоэлектронные устройства в приборостроении и информатике". - Тбилиси.- 1985. С. 105-107.

271. Кожемяко В.П., Тимченко Л.И. Информационный листок о научно-техническом достижении N015-91/Р. Информационно-

управляющая система междугороднего коммутатора на базе микро-ЭВМ. Винница.- ЦНТИ.- 1991.

272. Кузьмин И.В., Тимченко Л.И. и др. Принципы построения оптоэлектронных структур с матричным экраном для обработки аналоговых сигналов //Труды Всесоюзной конф. "Функциональная оптоэлектроника в вычислительной технике и устройствах управления". - 1986. -С. 24-26.

273. Разработка и исследование схемотехнических решений устройств отображения информации в изделиях бытовой радиотехники: Отчет о НИР/Винницкий политехн. ин-т.- № ГР 01880084295; Инв. № 02900021199.- Винница.- 1990.

274. Разработка и исследование схемотехнических решений цифрового управления и индикаторных устройств бытовой РЭА на базе элементов оптоэлектроники: Отчет о НИР/Винницкий политехн. ин-т.- № ГР 0187009319; Инв. № 028813442. - Винница.- 1987.

275. Разработка регулятора амплитудно-частотной характеристики с цифровым управлением для высококачественной бытовой радиоэлектронной аппаратуры: Отчет о НИР/Винницкий политехн. ин-т.- № ГР .01860124709; Инв. №028700200871.- Винница.- 1986.

276. Разработка устройства отображения информации на полупроводниковых знаковосинтезирующих индикаторах: Отчет о НИР/Винницкий политехн. ин-т; № ГР 01890065151, Инв. № 02890054237. - Винница.- 1986.

277. Разработка цифрового ревербератора для бытовой РЭА с использованием оптоэлектронной базы: Отчет о НИР / Винницкий политехн. ин-т; № ГР 01870093192; Инв. № 02880016019.- Винница.- 1988.

278. Тимченко Л.И., Ивасюк Ю.Д., Шевченко А.В., Бурштейн Ю.П. Особенности схемотехники гистограммно-позиционных индикаторных дисплеев //Труды научно-техн. конф. "Оптоэлектронные методы и средства обработки информации". - Винница. - 1988. - С. 70-72.

279. Тимченко Л.И., Гель В.П. и др. Цифро-аналоговый преобразователь с индикацией и сенсорным управлением //

Труды научно-техн. конф. "Оптоэлектронные методы и средства обработки изображений". - Винница - Тбилиси. - 1987. - С. 225-226.

280. Тимченко Л.И., Колесник П.В., Березов Г.Н. Применение оптоэлектронного вычислительного устройства для подбора оптимальной дозы периферических вазодилататоров // Труды Всесоюзной конф. "Функциональная оптоэлектроника в вычислительной технике и устройствах управления". - Тбилиси. - 1986. - С.408-412.

281. Тимченко Л.И., Поплавский А.В. и др. Анализ схемотехники оптоэлектронных измерителей светового потока // Труды Всесоюзной конф. "Оптоэлектронные методы и средства обработки изображений". - Винница - Тбилиси. - 1987. - С. 276-279.

282. Тимченко Л.И., Пригоцкий А.М., Бурштейн Ю.П. Информативное оптоэлектронное индикаторное устройство на основе двухцветных светоизлучающих диодов // Труды Всесоюзной конф. "Оптоэлектронные методы и средства обработки информации". - Винница. - 1988. - С. 77.

283. Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Белан С.Н., Головань О.А. Исследование операций "выделение контуров" и "фильтрация помех" в логико-временной среде // Труды второй Всесоюзной конф. "Повышение эффективности средств обработки информации на базе математического машинного моделирования". - Тамбов. - 1991. - С. 93-94.

284. Кожемяко В.П., Аль Кхури Талал., Чепорнюк С.В., Тимченко Л.И. Реографическая цифровая обработка информации/ Винницкий политехн. ин-т. - Киев, 1991.- 14 с. Рус. Деп. в ГНТБ Украины 23.04.91 г., № 538-УК91.

285. Маликов В.Т., Кожемяко В.П., Тимченко Л.И. Об одном классе реализации логико-временных методов пороговой обработки и считывания информации на оптоэлектронной элементной базе. // Труды Всесоюзного семинара "Оптоэлектронные устройства в приборостроении и информатике".- Тбилиси. - 1985.

286. Маликов В.Т., Сторожук В.У., Тимченко Л.И., Поплавский А.В. Об одном методе повышения точности считывания интерферограмм. // Функциональная оптоэлектроника в вычислительной технике и устройствах управления: Тез. докл. Всесоюзной конф. - Тбилиси. - 1986. - С. 226-269.

287. Тимченко Л.И., Теренчук А.Т., Кожемяко К.В. Применение моделей автоколебательных сред к обработке изображений // Труды Всесоюзной конф. "Функциональная оптоэлектроника в вычислительной технике и устройствах управления". - Тбилиси. - 1986. - С. 351-354.

288. Тимченко Л.И., Ивасюк І.Д. Перспективи розвитку нейроподібних сіткових обчислювальних середовищ. // Праці І - ої Міжвузівської наукової конф. "Наука - ринковій економіці". - Вінниця. - 1993. - С. 199.

289. Оптоэлектронные параллельные вычислительные устройства / Кожемяко В.П., Натрошвили О.Г., Тимченко Л.И., Лысенко Г.Л., Саникидзе Д.О., Цинцадзе О.Т. - Тбилиси: - Тбилисский университет, 1985. - 248с.

290. Оптика и связь/ Козанне А., Флере Ж., Мэитр Г., Руссо М. - М.: Мир, 1984.

291. Васильев В.И. Распознающие системы. Справочник. - К.: Наукова думка, 1983. - 422с.

292. Ивахненко А.Г. Самообучающиеся системы распознавания и автоматического регулирования. - К.: Техніка, 1969. - 392с.

293. Перцептрон - система распознавания образов / Под ред. А.Г. Ивахненко. - К.: Наукова думка, 1975.

294. M. Kirby and L. Sirovich. Application of the Karhunen-Loeve Procedure for the Characterization of Human Faces // IEEE Trans. Pattern Anal. Machine Intell. -1990. Vol. PAMI-12.- P. 359-362.

295. Blackwell, K. T., Vogl, T. P., Hyman, S. D., Barbour, G. S., and Alkon, D. L. A New Approach to Hand-Written Character Recognition // *Patt. Recog.* -1992. -Vol. 25, P. 655-666.

296. M. Lades, J.C. Vorbruggen, J. Buhmann, J. Lange, C. v. d. Malsburg, R. P. Wurtz, and W. Konen. Distortion Invariant Object Recognition in the Dynamic Link Architecture // IEEE Trans. Comp.-1993. - Vol. 42, № 3, P. 300-311.
297. Penev, P. and Atick, J. J., Network: Computation in Neural Systems. -1996. -№ 7, P. 477-500.
298. Brunelli, R. and Poggio, T. Face Recognition: Features versus Templates // IEEE Trans. Patt. Anal. And Mach. Intell. - 1993. -Vol. 15.- P. 1042-1052.
299. Blackwell, K. T., Vogl, T. P., Hyman, S. D., Barbour, G. S., and Alkon, D. L. A New Approach to Hand-Written Character Recognition // Patt. Recog. -1992. -Vol. 25. P. 655-666.
300. Turk, M. A. and Pettland, A. P. Face Recognition Using Eigenfaces // Proc. Int. Conf. on Patt. Recog. -1991.- P. 586-591,.
301. Le Cun, Y. Learning process in an Asymmetric Threshold Network // Bienenstock, E., Fogeman Soulie, F., and Weisbuch, G. (eds.) Disordered Systems and Biological Organization. - Berlin: Springer, 1986.- P.143-169.
302. O'Toole, A. J., Deffenbacher, K. A., and Barlett, J. Classifying Faces by Race and Sex Using an Autoassociative Memory Trained for Recognition // Proc. 13th Ann. Conf. Cogn. Sci. Soc. - Hillsdale Erlbaum (NJ). -1991.
303. Werbos, P. Beyond Regression: New Tools for Prediction and Analysis in the Behavioral Sciences: Ph.D. Thesis. Applied Mathematics. Harvard University. 1974.- 232p.
304. Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., and Williams, R. J. Learning Representations by Backpropagation Errors // Nature. - 1986. -Vol. 323. -P. 533-536.
305. Parker, D. B. A Comparison of Algorithms for Neuron-Like Cells // In: Denker, J.S. (ed) Neural Networks for Computing. -New York: - American Institute of Physics, 1986. - P. 145-158.
306. Golomb, B. A., Lawrence, D. T., and Sejnowski, T. J. Sexnet. A Neural Network Identifies Sex From Human Faces // TOURETZKY, D. S. and LIPMANN, R. (eds.) Advances in Neural Computation Processing Systems. - San Mateo: Kaufmann, 1991.- Vol. 3. - P. 572-577.

307. Alkon, D. L., Blackwell, K. T., Barbour, G. S., Werness, S. A., and Vogl, T. P. Biological Plausibility of Synaptic Associative Memory Models // *Neural Networks*. - 1994. - Vol.7, №. 6/7. - P. 1005-1017.

308. Wurtz, R. P. Object Recognition Robust under Translations, Deformations, and Changes in Background // *IEEE Trans. Patt. Anal. and Mach. Intell.* - 1997. - Vol. 19. - P. 769-774.

309. Wiskott, L., Fellous, J. M., Kruger, N., and Von Der Malsburg, C. Face Recognition by Elastic Bunch Graph Matching // *IEEE Trans. on Patt. Anal. and Machine Intell.* - 1997. - Vol. 19. - P. 775-779.

310. Lanitis, C. J. Taylor, and T. F. Cootes. Automatic Face Identification System Using Flexible Appearance Models // *Image and Vision Computing*. - 1995. - Vol. 13, №5. - P. 393-401.

311. Uhr, L. Pyramid Multi-Computer Structures and Augmented Pyramids // *Computer Structures for Image Processing*. -1983. - M.J.B. Duff, Ed. - London. - Academic Press. - P. 95ff.

312. MIROS INC. Available from: www.miros.com. - 1997.

313. Доступно за адресою: VISIONICS LTD. Available from: www.faceit.com. - 1997.

314. Grudin M. A. Compact Multi-Level Model for the Recognition of Facial Images: Ph.D Dissertation. - Liverpool John Moores University. - 1997.- 182p.

315. Mallat S. A. Theory for Multiresolution Signal Decomposition: The Wavelet Representation // *IEEE Trans. Pattern Anal. Machine Intell.* - 1989. - Vol. PAMI-II, № 7. - P. 674-693.

316. Gabor D. Theory of Communication // *J. IEE*. - 1946. Vol. 93. - P. 429-459.

317. Kozhemyako V.P., Kutaev Y.F, Timchenko L.I., Chepornyuk S.V., Hamdi R.R., Gertsy A.A., Ivasyuk I.D. The Q-Transformation for Recognition of the Facial Images // *Proc. Signal/Image Processing and Pattern Recognition (UkrOBRAZ)*. - Kyjiv (Ukraine). - 1998. - P. 49-52.

318. Kozhemyako V.P., Kutaev Y.F, Timchenko L.I., Chepornyuk S.V., Hamdi R.R., Gertsy A.A., Ivasyuk I.D. The Q-Transformation Method Applying to the Facial Images Normalization

// Proc. International ICSC/IFAC Symposium on NEURAL COMPUTATION (NC'98). - Vienna (Austria). - 1998. - P. 287-291.

319. Доступно за адресою:

<http://peipa.essex.ac.uk/ipa/pix/faces/manchester>.

320. Кожемяко В.П., Камкамидзе К.Н., Натрошвили О.Г., Гиоргадзе А.Х., Прангишвили Л.И., Тимченко Л.И. К вопросу масштабирования изображений в памяти оптоэлектронных вычислительных структур // Труды Всесоюзной конф. "Функциональная оптоэлектроника в вычислительной технике и устройствах управления". - Тбилиси. - 1986. - С. 51-55.

321. Y.Kutaev, L.Timchenko, A.Gertsy, L. Zagoruiko. Compact representation of the facial images for identification in a parallel-hierarchical network // Proc. Machine Vision Systems for Inspection and Metrology VII. SPIE Symposium. - Boston (Massachusetts USA). - 1998. - Vol. 3521. - P. 157-167.

322. Daugman, J. Uncertainty Relation for Resolution in Space, Spatial Frequency, and Orientation Optimized by 2D Visual Cortical Filters // Opt. Soc. Amer. (A). - 1985. - Vol. 2. - P. 1160-1169.

323. Field, D.J. Scale-invariance and Self-similar 'Wavelet' Transforms: an Analysis of Natural Scenes and Mammalian Visual Systems // Wavelets, Fractals, and Fourier Transforms, eds. M. Farge, et. al. - Oxford: Clarendon Press, 1993. - P. 151-193.

324. Valentine, T. A. Unified Account of the Effects of Distinctiveness, Inversion and Race on Face Recognition // Quarterly Journal of Experimental Psychology. - 1991. - Vol. 43A. - P. 161-204.

325. Hosie, J. A. and Milne, A. B. Distinctiveness and Memory for Unfamiliar Faces // Valentine, T. (ed.) Cognitive and Computational Aspects of Face Recognition: Explorations in Face Space. - London: Routledge, - 1995. - P. 95-112.

326. Harvey, D. M., Kshirsagar, S. P., Hobson, C. A., Hartley, D. A. and Moorehead, J. D., Digital Signal Processing Systems Architectures for Image Processing // Proceedings IEE Conf. of the Fifth International Conference on Image Processing and Its Applications. - Edinburgh (Scotland). - 1995. - № 410. - P. 460-464.

327. Tenenbaum, J. M. and Witkin, A. P. Perceptual Organization as Building-Blocks for Vision // Journal of the Optical Society of America, A-Optics and Image Science. - 1984. - Vol. 1, №12. - P. 1216.

328. Тимченко Л.І., Мартинюк Т.Б., Загоруйко Л.В., Герций О.А., Кожем'яко А.В. Математична модель алгоритму паралельної обробки інформації // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 1998. - №2. - С. 178 - 181.

329. Timchenko L.I., Grudin M.A., Martinyk T.B., Kozhemyako A.P. Parallel transformation // УСИМ. - 1999. - №3. - С. 93-95.

330. Тимченко Л.І., Мартинюк Т.Б., Загоруйко Л.В., Герций О.А., Кожем'яко А.В. Математична модель алгоритму паралельної обробки інформації // Праці 5-ої науково-технічної конф. "Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах". - 1998. - С. 55-60.

331. Кожемяко В.П., Мартинюк Т.Б., Тимченко Л.І. Дослідження методів реалізації оператора групового підсумовування // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 1997. - №1. - С. 123-129.

332. Тимченко Л.І., Кутаев Ю.Ф., Грудин М. А. Харви Д., Герций А.А. Параллельно-иерархической подход для обработки изображений // Электронное моделирование. - 1999. - Т. 21, №4. - С. 35 - 46.

333. Швейкі Нафіз, Байбак Ю.В., Тимченко Л.І., Фурдіяк Н.Ю. Особливості організації пірамідальних мереж для розпізнавання зображень// Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2000. - №2. - С. 136 - 140.

334. L.Timchenko, Y.Kutaev, A.Gertsy, L. Zagoruiiko. Biologically Motivated Approach to Multistage Image Processing // Proc. International IAPR Conference on Pattern recognition and information processing (PRIP'99). - Minsk (Belarus). - 1999. - P. 180-184.

335. J.M. White, J.M. and Rohrer, G.D. Image Thresholding for Optical Character Recognition and Other Applications Requiring

Character Image Extraction // IBM J. Res. Develop. - 1983. - Vol. 27, № 4. - P. 400-411.

336. D.J. Hall and G.B. Ball. ISODATA: A Novel Method of Data Analysis and Pattern Classification: Technical Report / Stanford Research Institute. - Menlo Park. California, 1965.

337. Linsker, R. Self-Organization in a Perceptual Network // Computer 21(3). - 1988. - P. 105-117.

338. Ю.П.Сафронов, И.Н.Тихомиров, Г.И.Ульянов. Распознающие устройства. М. : Воениздат, 1970, 89с.

339. Chellappa, R., Wilson, C. L., and Sirohey, S. Human and Machine Recognition of Faces: A Survey // Proc. of the IEEE. - 1995. -Vol. 83. - P. 705-740.

340. Зуев В.Е., Фадеев В.Я. Лазерные навигационные устройства. - М.: Радио и связь, 1987. – 160 с.

341. I. Timchenko, Y. F. Kutaev, A. A. Gertsy, Y. O. Galchenko, T. Mansur. Method For Image Coordinate Definition On Extended Laser Paths // Proc. International SPIE Workshop on Optoelectronic and Hybrid Optical/Digital Systems for Image/Signal Processing (ODS'99). - Lviv (Ukraine). - Vol. 4148, 1999.- P. 19-26.

342. L.Timchenko, Y.Kutaev, A.Gertsy, Y. Galchenko, T. Mansur. An Approach to Parallel-Hierarchical Network Learning for Real-Time Image Sequences Recognition // Proc. Machine Vision Systems for Inspection and Metrology VIII. SPIE Symposium. - Boston (Massachusetts USA). - 1999.

343. Тимченко Л.И. Система координатной привязки для нестационарных сигналов. / Тимченко Л.И., Кутаев Ю.Ф., Герций А.А. и др. // Известия РАН, сер. Физическая. – 2001. – №6 – С. 886-890.

344. Bronshteyn I.N., Semendayev K.A. Mathematics. - (Moscow, Science). (in Russian).- 1986.

345. Laser control of near earth space and possibilities for removal of space debris from orbit with explosive photo-dissociation lasers with phase conjugation /. N. G. Basov, E. M. Zemskov, Y. F. Kutaev, [et al.].// In Proceedings of GCL/HPL 98. – SPIE Symposium, St-Petersburg, Russia, 1998. – Vol. 3574. – P. 219–228.

346. Sugimura H., Takashima K. On a fractal approach to actual plant images // Proc. of Int. Conf. Pattern Recognition and Image Processing'99. - Minsk (Belarus). - 1999. - P. 130-133.

347. L.I.Timchenko, Y.F.Kutaev, K.M., A.A.Gertsy, J.V.Baybak. Coordinate Reference System Of Nonstationary Signals/ Proc. Xth Conference on Laser Optics (LO'2000). - St.Petersburg (Russia) - 2000.

348. L.I.Timchenko, Y.F.Kutaev, K.M. Zhukov, A.A.Gertsy, N. Shveyki. Coordinate Reference System Of Nonstationary Signals / Proc. Machine Vision and Three-Dimensional Imaging Systems for Inspection and Metrology SPIE Symposium. -Boston (Massachusetts, USA) -Vol. 4189, 2000.- P. 211-217.

349. Ta-Hsin li, Gibson J.D. Time corellation analysis of a class of nonstationarysignals with an application to radar imaging // IEEE Intl. Conf. Acoust., Speech and Signal Proc. (ICASSP97). - Vol 5. - Munich (Germany). - 1997. - P. 3765-3769.

350. L. Timchenko, Shweiki Nafez Ode, E. Khodiakov, J. Baybak. Parallel Hierarchical Network Images Processing // Proc. International SPIE on Optoelectronic Information Technologies. - "Photonics -ODS 2000". - Vinnytsia (Ukraine). - 2000. -- P. 61-62.

351. L.Timchenco, Y. Kutaev, L. Zagoruiko, A.Gertsy. Pre-processing of extended laser path images // Proc. Diagnostic Images Technologies & Industrial Applications, EOS/SPIE International Symposium. - Munich (Germany). - 1999.

352. Kozhemyako V.P., Timchenko L.I., Chepornyuk S.V., Pavlov S.V., Zlepko S.V., Korotko A.S., Kutaev Y.F., Kolesnic P.F., Zlepko I.S. Method of Estimation of the Cardio-Vascular System Conditions in Accordance with the Significants of Microcirculation of the Eye Conjunctiva // Proc. European Conference on Signal Analysis and Prediction. - Prague (Czech). - 1997. - P. 403-406.

353. V.Kozhemyako, L.Timchenko, S.Chepornyuk, Y.Kutaev, S.Pavlov, A. Gertsy, V.Kuchko. Method and Models of Biosignal Volume Treatment // Proc. Seventh National Conference on Biomedical Physics and Engineering with International Participation. - Sofia (Bulgarian). - 1996. - P. 252-255.

354. Kozhemjako V., Timchenko L., Chepornyuk S., Kutaev Y., Pavlov S., Gertsy A., Kuchko V., Poplavskiy A. Method of Biosignals Space-Connected Processing // *Proc. Signal/Image Processing and Pattern Recognition - (UkrOBRAZ.)*. - Kyjiv (Ukraine). - 1996. - P. 84-87.

355. L.I.Timchenko, Y.F.Kutaev, A.A.Gertsy, Y.O.Galchenko, A. Reyda, R.M. Grinchishin Precision measurement of power center of extended laser pach images / *Proc. Applications of Digital Image Proceedings XXIV SPIE Symposium on Optical Science and Technology*. - San Diego (USA) - 2001.

356. L.I.Timchenko, Y.F.Kutaev, A.A.Gertsy, Y.O.Galchenko, A. Reyda, R.M. Grinchishin, A. T. Terenchuk Method for Training of a Parallel-Hierarchical Network, Based on Population Coding for Processing of Extended Laser Paths Images / *Proc. Machine Vision and Three-Dimensional Imaging Systems for Inspection and Metrology SPIE Symposium*. -Boston (Massachusetts, USA) - 2001.

357. Кормановський С.І., Швейкі Нафез, Тимченко Л.І. Підхід до визначення центру зв'язності зображення // *Вісник ВПІ*. - 2001. №4, с. 71-73.

358. Kozhemyako V.P., Tymchenko L.I., Kutaev Yu.F., Yaroviyy A.A. Approach for real – time image recognition// *Оптико-електронні інформаційні технології*. – 2002. №1. – С. 110-124.

359. Тимченко Л.І., Фурдіяк Н.Ю., Швейкі Н.О., Гринчишин Р.М. Метод навчання паралельно-ієрархічної мережі на основі популяційного кодування// *Вісник ВПІ*. -2002. №1. - С. 43 -46.

360. Шлезингер М.И. Синтаксический анализ двумерных зрительных сигналов в условиях помех. *Кибернетика*. 1976, с. 113-130.

361. Богородский В.В., Оганесян А.Г. Проникающая радиолокация морских льдов с цифровой обработкой сигналов.- Л.:Гидрометеиздат, 1987. – 341с.

362. K.V. Kozhemyako, A.V. Kozhemyako, A.A. Yaroviyy. Optoquantroum converters of the information // *Proceedings of SPIE*, Volume 4425, 2001. – p. 41-46.

363. Leonid I. Timchenko, Yuriy F. Kutaev, Volodymyr P. Kozhemyako, Andriy A. Yarovyy, Alexander A. Gertsy, Anatoliy T. Terenchuk, Nafez Shweiki. Method for Training of a Parallel-Hierarchical Network, Based on Population Coding for Processing of Extended Laser Paths Images // Proceedings of SPIE, Volume 4790, 2002. – p. 465-479.

364. Кутаев Ю.Ф. Q-преобразование для сверхпроизводительных систем РОиАИ / В сб. тезисов докл. I Всесоюзной конференции „Распознавание образов и анализ изображений”-Минск: 1991, ч.П, с.105-109.

365. Кутаев Ю.Ф. Функционально-операционный базис координаторов кибернетических систем / Заключительный отчет по НИР „Курд-1”: „Разработка устройства параллельной обработки изображений” (тема 6703/1)- Винницкий политехн. ин-т, Винница, 1990, раздел 1, с. 7-60.

366. Кутаев Ю.Ф. Алгоритмы сравнения числовых полей в реальном времени / Там же, раздел 2, с.61-98.

367. Розенблатт Ф. Принципы нейродинамики (перцептрон и теория механизмов мозга). –М.: Мир, 1965.

368. Перцептрон - система распознавания образов / Под общей ред. А.Г. Ивахненко.- Киев: Наукова думка, 1975.

369. Васильев В.И. Распознающие системы. Справочник. - Киев: Наукова думка, 1983.

370. Журавлев Ю.И. Об алгебраическом подходе к решению задач распознавания или классификации /Проблемы кибернетики// Под. Ред. С.В. Яблонского. –М.: Наука, 1978, с.5-68.

371. Кутаев Ю.Ф. Системное корреляционно-экстремальное измерение координат с обобщенным Q-преобразованием изображений. Автореферат канд. дисс. Винницкий политехнич. ин-т, Винница, 1989.

372. Воднев В.Г., Наумович А.Ф., Наумович Н.Ф. Математический словарь высшей школы. –М.: Изд-во МПИ, 1989.

373. Кожемяко В.П., Тимченко Л.И., Лысенко Г.Л., Кутаев Ю.Ф. Функциональные элементы и устройства оптоэлектроники. Учебное пособие.-Киев: УМКВО, 1990.

374. Исихара С. Оптические компьютеры. – М.: Наука, 1992. с.68-70.

375. А.з. СССР 4735756/21. Устройство для сортировки чисел /Кожемяко В.П., Кутаев Ю.Ф., Гайда В.П. и др. Положит. реш. о выдаче а.с. от 05.09.91.

376. Кнаб О.Д. БИСПИН - новый тип полупроводниковых приборов- Электронная промышленность, 1989, Вып. 8, с.3-8.

377. Кожемяко В.П., Тимченко Л.И. и др. Основы теории пирамидально-сетевое преобразовании изображений. Учебное пособие –Киев: Вища школа, 1993.

378. А.з. 5021726/24. Способ информационного сжатия видеосигнала и устройство для его осуществления /Кутаев Ю.Ф. –Положит. реш. о выдаче патента РФ от 29.12.92 г.

379. Патент СССР 1804697. Способ обобщенного порядкового препарирования сигнала и устройство для его осуществления. /Кутаев Ю.Ф.

380. А.с. СССР 1510089. Способ знаковой дельта - модуляции и устройство для его осуществления. /Погрибной В.А., Пристайко О.Р., Рожаковский И.В., Кутаев Ю.Ф.

390. Погрибной В.А. Дельта – модуляция в цифровой обработке сигналов. - М.: радио и связь, 1990 г., с. 17-21, 28-29.

391. Кутаев Ю.Ф. Обработка нормального белого шума в методах обобщенного Q-преобразования изображения / Отчет о НИР „разработка системы корреляционного анализа”, шифр „Кибер”, тема 6720 – Винницкий политехнический ин-т гос. регистр. 01890085739 – Винница, 1991, Глава П, с. 11-81.

392. Кутаев Ю.Ф., Сидоров А.С. Метод фильтрации геометрического шума бинарного изображения /Сб. научных трудов „Информационная и микропроцессорная техника в полиграфии”-М.: Изд-во МПИ „Мир книги”, 1992, с.57-73.

393. Кутаев Ю.Ф., Сидоров А.С. Схемотехника фильтрации геометрического шума бинарного геометрического шума бинарного изображения /там же, с. 73-81.

394. Кожемяко В.П., Кутаев Ю.Ф., Тимченко Л.И., Чепорнюк С.В. Локализация объекта с предварительным сверточным суммированием изображения / В сб. тезисов докладов I Всесоюзной конф. „Распознавание образов и анализ изображений”.-Минск, 1991, ч. III, с. 66-69.

395. Кожемяко В.П., Тимченко Л.и., Кутаев Ю.Ф. и др. Сетевой метод параллельно – иерархического преобразования изображений на основе пространственно-связанного препариования / там же, с. 70-74.

396. Фурдияк Н.Е. Исследование пирамидально-сетевой обработки информации для параллельных вычислительных структур нейрореподобного типа /Автореферат кандид. Дисс. Винницкий политехнический ин-т –Винница, 1993.

397. Кутаев Ю.Ф. Q–разложение для оптоэлектронной обработки сигналов / В сб. научных трудов „Автоматика и управление в полиграфических системах”. –М.: Издательство МГАП „Мир книги”, 1993, с.70-83.

398. Кочкин В.А., Кутаев Ю.Ф., Кожемяко В.П. Сравнительное математическое моделирование оптоэлектронных корреляторов. / В сб. материалов Республиканской научно-технической конференции „Оптоэлектронные методы и средства обработки информации” Винница, 1988, с.62-65.

399. Кожемяко В.П., Кутаев Ю.Ф., Гайда В.Б., Лысенко Г.Л., Теренчук А.Т., Мартынюк Т.Б. Быстродействующий телевизионный адаптивный корреляционно-экстремальный измеритель координат малоинформативного объекта на сложном фоне с обобщенным порядковым препариованием изображений / В сб. тезисов докл. I Всесоюзной конф. Распознавание образов и анализ изображений” –Минск, 1991, с.62-65.

400. A New Forecast Method of the Moving Optical Object Position Based on the Parallel Hierarchical Network. Journal of Signal and Image Processing / M. Petrovskyi, L. Timchenko, N. Kokriatskaya [et al.].//Journal of Signal & Image Processing, 2011. – Vol. 2 Issue 1/2. – P. 54 -59. – ISSN 0976-8882.

401. Математическое моделирование системы измерения и прогнозирования координат энергетических центров изображений пятен лазерных пучков/ Петровский Н.С, Тимченко Л.И., Кутаев Ю.Ф., Кокряцкая Н.И.// Моделювання та інформаційні технології: Зб. наук. пр. — К.: ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України, 2011. — Вип. 60. — С. 109-114. — ISSN 2309-7647.

402. Моделирование метода сечений для классификации пятен лазерных пучков с использованием программируемых логических интегральных схем/ Н.С. Петровский Л.И. Тимченко, Н.И.Кокряцкая, В.А.Губернаторов // Электронное моделирование. – 2012 – №2, т.34 – С. 99-112. – ISSN 02043572.

403. A new sectioning method for classification of optical objects based on PLD / M. Petrovskiy, L.Tymchenko, N. Kokryatskaya, [et al.].// Journal of Computer Vision and Image Processing. – 2012. – Vol. 2, №1 – PP. 33-51.–ISSN 2160-3898.

404. M. Petrovskiy. Modeling of the high-performance PLD-based sectioning method for classification of the shape of optical object images [Електронний ресурс]/ M. Petrovskiy, L. Tymchenko, N. Kokryatskaya, [et al.].// SpringerPlus. – 2013. – doi:10.1186/2193-1801-2-692. – Режим доступу: <http://www.springerplus.com/content/2/1/692>

405. Метод динамического туннелирования для улучшения прогнозирования положения изображений пятен лазерных пучков / Петровский Н.С. Тимченко Л.И., Поплавский А.А., [и др.]/Управляющие системы и машины. – 2012. – №3. – С.30-38. – ISSN 0130-5395.

406. Метод класифікації зображень плям лазерних пучків із застосуванням паралельно-ієрархічної мережі із підвищеною точністю / Петровський М.С., Тимченко Л.І., Кокряцкая Н.І., Бабюк Н. П. // «Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології». – 2014. – т.27,№1 – С. 5-11. – ISSN 1681-7893.

407. Method of reference tunnel formation for improving forecast results of the laser beams spot images behavior / N. Petrovskiy, L. Timchenko, A. Poplavskyy, [et al.]/J.Opt. Eng. – 2011. – №50 – DOI:10.1117/1.3655502. – ISSN 0091-3286.

408. A. G. Borovoy. G. Laser beam propagation through the turbulent atmosphere with precipitation/ Ya. Patrushev, A. I. Petrov // *Applied Optics*. – 2008. – Vol. 27, Issue 17 – P. 3704-3714.

409. Зуев. В.Е. Перенос оптических сигналов через атмосферу (в условиях помех) / Зуев. В.Е. Кабанов М.В. – М.: Сов. Радио, 1978. – 368с.

410. Зуев. В.Е. Распространение лазерного излучения в атмосфере/ Зуев. В.Е. – М.: Радио и связь, 1981. – 288с.

411. Лазерная локация / И.Н. Матвеев, В.В. Протопопов, И.Н. Троицкий, Н.Д. Устинов. [Под. ред. чл.-кор. АН СССР Н.Д. Устинова.]. – М.: Машиностроение, 1984. – 272 с.

412. Шифрин К.С. Рассеяние света в мутной бреде/ Шифрин К.С. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 230 с.

413. Hugo Weichel. Laser Beam Propagation in the Atmosphere/ Hugo Weichel. – SPIE. –1990 – Vol.: TT03 – P. 108.

414. Миронов. В.Л. Распространение лазерного переноса в турбулентной атмосфере/ Миронов. В.Л. – Новосибирск: Наука, 1981. – 248 с.

415. Съедин В.Я. Расширение сфокусированных световых пучков в турбулентной атмосфере / Съедин В.Я., Хмелевцов С.С. //Изн. вузов СССР. Сер. физика. – 1972. – №3. – С .91-96.

416. Анисимов В.В. Распознавание и цифровая обработка изображений. / Анисимов В.В., Курганов Д.Д., Злобин В.К. – М.: Высшая школа, 1983. – С 53-86.

417. Охецемицкий П.П. Программное обеспечение СТЗ, операции выделения неперекрывающихся объектов и распознавание их по моментным признакам/ Охецемицкий П.П.// Ин-т прикл. мат. АН СССР. Препр. – 1987.– №135. – С. 1-32.

418. Кугушев Е.И. Аффинные моментные признаки для распознавания изображений/ Кугушев Е.И. // Ин-т прикл. мат. АН СССР. Препр. – 1987. – №32. – С. 1-28.

419. Siegman A. E. Lasers/ Siegman A. E. // University Science Books – 1986. –1263p.

420. Козинцев В.И. Основы импульсной лазерной локации. Учебное пособие для вузов / Козинцев В.И. [и др.]. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.С.Баумана – 2006. – 512 с.

421. A. Gibson. Laser pointing technology/ A. Gibson. // Proc. SPIE 4034, Laser Weapons Technology – 2000. – doi:10.1117/12.391867.

422. R.Cummings. VLSI implementation of motion centroid localization for autonomous navigation / R.Cummings. , V. Gruev, M. Ghani// Proceedings of the 1998 conference on Advances in neural information processing systems II. – 1998. – P. 685-691.

423. Lee Shinhak. Pointing accuracy improvement using model-based noise reduction method// Proceedings of the SPIE. – 2002. – Vol. 4635 – P. 65-71.

424. Использование градиентных масок для быстрого определения центров изображений пятен лазерных пучков с повышенной точностью/ А.А. Поплавский, Л.И. Тимченко, Н.И. Кокряцкая, А.В. Поплавский// Штучний інтелект. – 2010 — № 3 — С. 422-426.

425. Воеводин В. В. Параллельные вычисления / Воеводин В. В., Воеводин Вл. В.// СПбХВ-Петербург, 2002. — 600 с.

426. Э. Таненбаум. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум // СП-б: Питер, 2002. – 698 с.

427. Супер ЭВМ. Аппаратная и программная организация / [Под. ред.Фернбаха С.]. – М.Радио и связь, 1991. — 320 с.

428. Високопродуктивні гетерогенні обчислювальні комплекси паралельно-ієрархічного оброблення зображень/ Тимченко Л.І., Яровий А.А., Мудрик В.В., Кокряцька Н.І. // Міжнародна конференція "Високопродуктивні обчислення" НРС-У. – Вінниця, 2012. — С. 322-327.

429. М. Долинский. Обзор аппаратных и программных средств реализации параллельной обработки/ М. Долинский, А.Толкачев // Компонеты и технологии. – 2004. – №6.

430. William M. Johnson. Superscalar Microprocessor Design/ William M. Johnson. – Prentice-Hall, 1991. – 288 p.

431. C.Maxfield. The Design Warrior's Guide to FPGAs: Devices, Tools and Flows/ C.Maxfiel. –Newnes, 2004 – 542 p.

432. Steve Kilts. Advanced FPGA Design: Architecture, Implementation, and Optimization/ Steve Kilts. – John Wiley & Sons, 2007 – 287 p.

433. Офіційний сайт компанії Xilinx [Електронний ресурс]: <http://www.xilinx.com/>

434. Офіційний сайт компанії Microsemi [Електронний ресурс] <http://www.microsemi.com/products/fpga-soc/fpga-and-soc>.

435. Офіційний сайт компанії Altera [Електронний ресурс]: <http://www.altera.com/>

436. Офіційний сайт компанії Altera University Program [Електронний ресурс]: <http://www.altera.com/education/univ/unv-index.html/>

437. Параллельно-Иерархические сети/ Тимченко Л.И. и др.// Монография. –К: «Випол», 2010 – 653 с.

438. Crick F. Towards a Neurobiological Theory of Consciousness/ Crick F., Koch C. // Seminars in the Neurosciences. – 1990. – Vol.2. – P. 263-275.

439. А. Галушкин. Нейронные сети. Основы теории / А. Галушкин. –М: «Горячая Линия – Телеком», 2012. – 496 с.

440. Генетические алгоритмы, искусственные нейронные сети и проблемы виртуальной реальности / Вороновский Г.К. Махотило К.В. [и др.]. – Харьков: Основа, 1997. – 112 с.

441. Б. Уидроу. Адаптивная обработка сигналов/ Б. Уидроу, С. Стирнз. – М.: "Радио и связь", 1989. – 436 с.

442. Hubel D. Weisel Receptive Fields, Binocular Interaction, and Functional Architecture in the Cat's Visual Cortex/ Hubel D. // J. Physiol. – 1962. – Vol. 160, – P. 106-154.

443. Zeki A. Vision of the Brain /Zeki A. – Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1993. – P. 365-372.

444. Кутаев Юрий Федорович. Системы корреляционно-экстремального измерения координат на базе обобщенного Q-преобразования изображений: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 12.01.01 / Кутаев Ю.Ф. //Винницький політехнічний інститут – Вінниця, 1989. – 32 с.

445. Прэтт У. Цифровая обработка изображений. В 2-х книгах. / Прэтт У. –М.: Мир,1982. – ч.1. 310 с.– ч.2. 790 с.

446. Мусман С.Г. Достижения в области кодирования изображений/ Мусман С.Г., Пиргш П., Граллерт Х. Й.// ТИИЭР. – 1985. –т.73, №4.

447. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. / Выгодский М.Я. – М.: Изд. Физ.– мат.литературы, 1962 – 870 с.

448. Петровський М.С. Математичне моделювання системи вимірювання і прогнозування координат енергетичних центрів зображень плям лазерних пучків/ М.С. Петровський, Л.І. Тимченко. //5 Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми та перспективи розвитку транспортних систем в умовах реформування залізничного транспорту», Державний економіко-технологічний університет транспорту. – Київ, 2011. – С. 267-268.

449. А. А. Яровий. Обработка изображений методом прямого параллельно-иерархического перетворення на базі кластерних систем з розподіленою обробкою/ А. А. Яровий. // Інформації Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 3.– С. 133-140.

450. Пирамидально-сетевые технологи Q-преобразования сигналов/ Л.И. Тимченко, Ю.Ф. Кутаев, В. И. Басов [и др.] // Монография. –Киев: Наукова думка, 2011 – 586 с.

451. Бродин, Б. А. Системы на микроконтроллерах и БИС программируемой логики/ Бродин. Б. А., Калинин А. В. – М.: ЭКОМ, 2002 г. – 400 с.

452. Пахомов Б. С/C++ и MS Visual C++ 2008/ Пахомов Б. – С-Пб.: БХВ-Петербург, 2009. – 605 с.

453. Random Integer Generator / Randomness and Integrity Services Ltd. [Електронний ресурс]: <http://www.random.org/integers/>

454. Дональд Кнут. Искусство программирования, том 3. Сортировка и поиск / Дональд Кнут //The Art of Computer Programming, vol.3. Sorting and Searching. – 2-е изд. – М.: «Вильямс», 2007. – 824 с.

455. Altera Floating-Point Megafunctions User Guide [Електронний ресурс]: http://www.altera.com/literature/ug/ug_altfp_mfug.pdf

456. Altera integer Arithmetic Megafunctions User Guide [Электронный ресурс]: http://www.altera.com/literature/ug/ug_lpm_alt_mfug.pdf

457. Крис Касперски. Техника оптимизации программ. Эффективное использование памяти / К. Касперски. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 464 с.

458. БИС 3У для построения внутренней памяти. Справочник по персональным ЭВМ. / [Под. ред. чл.-корр. АН УССР Б. Н. Малиновского] – К.: Техника, 1990. — 384 с.

459. Altera. AN 461: Design Guidelines for Implementing QDRII+ and QDRII SRAM Interfaces in Stratix III and Stratix IV Devices [Электронный ресурс]: <http://www.altera.com/literature/an/an461.pdf>

460. James Goodman. The use of static column ram as a memory hierarchy/ James R. Goodman, Menchow Chiang. // ISCA '84 Proceedings of the 11th annual international symposium on Computer architecture. – NY, USA, 1984. – P. 167-173.

461. M.J. Flynn. Some computer organizations and their effectiveness/ M.J. Flynn. // IEEE Transactions on Computers. – 1972. – 21(9). – P. 948–960.

462. Амосов А. А. Вычислительные методы для инженеров. / Амосов А. А., Дубинский Ю. А., Копченова Н. П. – М.: Мир, 1998. – 544с.

463. Method for processing and classification of laser beam images using PLD/ Mycola Petrovskyi, Leonid Tymchenko, Maryna Semenuk, Natalia Kokryatskaya // Book of Abstracts: BIHTEL 2012 IX International Symposium on Telecommunications. – Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 2012. – P. 57.

464. Петровский Н.С. Моделирование системы обработки и классификации изображений лазерных пучков с применением ПЛИС/ Н.С. Петровский, Л.И. Тимченко, Н.И. Кокряцкая // Международная научно-практическая конференция «Современные информационные и электронные технологии». – Одесса, 2012. – С. 116.

465. Rafael González. Digital Image Processing Using MATLAB/ Rafael C. González, Richard E. Woods.– Pearson Prentice Hall, 2003. – 609 p.

466. M. Khosrofian. Measurement of a Gaussian laser beam diameter through the direct inversion of knife-edge data/ M. Khosrofian, B. A. Garet. // Appl. Opt. –1983. – 22. – P.3406–3410.

467. Analysis of the methodological approaches in connection with the problem solving of extrapolation of object trajectory/ Kozhemyako V.P., Timchenko L.I., Poplavskyy A.A.[et. al.]. // SPIE Symposium. – USA, 2003. – vol. 5175. – P. 222-236.

468. Giovanni Mana. Accuracy of Laser Beam Center and Width Calculations / Giovanni Mana, Enrico Massa, and Alessandro Rovera.// Applied Optics, 2001. – Vol. 40, Issue 9. – P. 1378-1385.

469. D. A. Orlov. Determination of the position of the center of a laser beam when the dynamic range of the matrix receiver is exceeded / D. A. Orlov, E. A. Neverova.// Measurement Techniques.–2003. – Vol. 53, N. 10. – P. 1140-1146.

470. Jenny Magnes. Opto-mechanical Shape Analysis using Group Theory,/ Jenny Magnes ,Margo Kinneberg, Rahul Khakurel, Nouredine Melikechi.// Appl. Opt.– 2010. - 49 (22). - P. 4188-4192.

471. Malcolm W. Wright. A bidirectional low Earth orbit-to-ground optical link experiment. / Malcolm W. Wright, Keith E. Wilson, Joseph Kovalik, [et al.].// SPIE Newsroom. – 2011. - 3 p.

472. Beam shape analysis of waveguide delivered infrared lasers. / Israel Gannot, M. Ben-David, A. Inberg, R. W. Waynant.// SPIE, Opt. En.– 2002. – 41. – P. 244.

473. Matthias Hartmann. Still Image Processing on Coarse-Grained Reconfigurable Array Architectures./ Matthias Hartmann, Vasileios Pantazis, Tom Vander,[et al.].// Journal of SPS. – 2008. – Vol. 60, N. 2. –P. 225-237.

474. Shao-Yi Chien. Reconfigurable Morphological Image Processing/ Shao-Yi Chien, Liang-Gee Chen// Journal of SPS. – 2008. – Vol. 56, Num. 2-3.– P. 155-165.

475. John F. Wakerly. Digital Design: Principles and Practices, Third Edition/John F. Wakerly. – Prentice Hall, 1999. – 949 p.

476. Nios II Processor Reference [Електронний ресурс]: http://www.altera.com/literature/hb/nios2/n2cpu_nii5v1.pdf

477. Контурная обработка динамических изображений: Монография. / Петровский Н.С., Л.И. Тимченко, А.А. Поплавский [и др.]. – К.: «Наукова думка», 2013. – 239 с.

478. Пристрій паралельного обчислення спотворених зображень лазерних пучків. Патент України №89546 МПК H03M 13/00. / Л.І. Тимченко, М.С. Петровський, Н.І. Кокряцька, П.А. П'яних; Власник Державний економіко-технологічний університет транспорту. -№u201313455; заявл. 19.11.2013; Опубл. 25.04.2014, Бюл №8.

479. Samir Palnitkar. Verilog HDL: A Guide to Digital Design and Synthesis (2nd ED)/ Samir Palnitkar. – Prentice Hall, NJ, 2003. – 496 p.

480. Joshua Buck. NASA Laser Communication System Sets Record with Data Transmissions to and from Moon [Електронний ресурс]/ Joshua Buck, Dewayne Washington.– RELEASE 13-309. – Режим доступу: http://www.nasa.gov/mission_pages/ladee

481. С Российского сегмента Международной космической станции впервые по лазерному каналу была передана широкополосная информация на наземный пункт [Електронний ресурс]. – Новости Роскосмоса, 2.10. 2012. – Режим доступу: <http://www.federalspace.ru/19038/>

482. Swets John A. Signal detection theory and ROC analysis in psychology and diagnostics: collected papers/ Swets, John A. – Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, 1996. – 332 p.

483. Ron Wilson. Big Data: Where It Comes From, Where It Will Go [Електронний ресурс] / Ron Wilson.// System Design Journal.– 2014. – Режим доступу: <http://www.altera.com/technology/system-design/articles/2014/big-data-evolution.html>

484. Ron Wilson. A Clearing Picture of the Internet of Things [Електронний ресурс] / Ron Wilson.// System Design Journal– 2013. – Режим доступу: <http://www.altera.com/technology/system-design/articles/2013/internet-of-things.html>

485. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений. / Гонсалес Р., Вудс Р. – М.: Техносфера, 2005. — 1072 с.

486. Петровский Н.С. Моделирование быстродействующей системы обработки изображений пятен лазерных пучков на базе ПЛИС/ Петровский Н.С.// Шістдесят шоста науково-технічна конференція Одеської національної академії зв'язку ім. Попова – Одеса, 2011. – С. 48-51.

487. A sectioning method for classification of laser beam spots with parallel calculations of FPGA/ Mycola Petrovskyi, Leonid Tymchenko, Maryna Semenuk [et al.]/ Development and application systems 11th International Conference on DAS-2012. – Suceava, Romania, 2012. – P. 10-16.

488. Разработка параллельной реализации метода сечений для классификации изображений лазерных пучков с последующим моделированием на программируемых логически интегральных схемах/ Н.С. Петровский Л.И. Тимченко, Н.И.Кокряцкая, В.А.Губернаторов // Міжнародна науково-практична конференція Комп'ютерна графіка та розпізнавання зображень. – Вінниця, 2012. – С. 188-197.

489. Петровський М.С. Моделювання швидкодіючої системи обробки зображень лазерних пучків на базі ПЛІС. / М.С. Петровський // ХІІ науково-практична конференція «Залізничний транспорт: сучасні проблеми науки», Державний економіко-технологічний університет транспорту. – Київ, 2012. – С. 98-100.

490. Ватолин Д. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео/ Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. – 384 с.

491. Павлидис Т. Алгоритмы машинной графики и обработки изображений/ Павлидис Т.– М.: Радио и связь, 1986. – 399 с.

492. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования/ Четыркин Е.М.– М.: Статистика, 1987. – 200 с.

493. Боровиков В.П. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере / Боровиков В.П. – С-Пб.: Питер, 2003. – 688 с.

494. Боровиков В.П. Прогнозирование в системе STATISTICA/ Боровиков В.П. –М.: Финансы и статистика, 2000. – 384 с.

495. Box George Time series analysis: forecasting and control, rev. 3 / Box George, Jenkins Gwilym.– Prentice Hall PTR Upper Saddle River, NJ, USA, 1994. – 592 p.

496. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание. / [Пер. с англ.]. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2006. – 1104 с.

497. Боровиков В.П. Нейронные сети. Методология и технология современного анализа данных/ Боровиков В.П. –М.: Горячая линия- Телеком, 2008.– 392 с.

498. Метод динамического туннелирования изображений пятен лазерных пучков для улучшения качества прогнозирования их характеристик / Петровский Н.С. Тимченко Л.И., Поплавский А.А., Кокряцкая Н.И.// Міжнародна науково-технічна конференція «Искусственный интеллект» (ИИ-2011). – Україна, Кацивели, 2011. – С. 150-153.

499. Method of analysis of the contour area of images objects for increasing the accuracy of their centers determination/N. Petrovskiy, N. Kokriatskaia, L. Timchenko, [et al.]// Fifth International conference on scalable uncertainty management -SUM 2011. – Deyton/Ohio, 2011. – P. 45-50.

500. Оброблення зображень на основі методів контурного препарування. Монографія. К.: Альтерпрес, 2019. - 166 с. Автори: Л.І. Тимченко, Н.І. Кокряцька, С.В. Чепорнюк, С.В. Платонова, О.А. Герцій, М.М. Галушко.

501. Нейроподібні методи паралельно-ієрархічного оброблення біомедичних зображень: під загальною редакцією Тимченко Л.І. Монографія. К.: Альтерпрес, 2019. - 358 с.,. Автори: Тимченко Л.І., Твердомед В.М., Кокряцька Н.І., Герцій О.А., Павлов С.В., Степанюк Д.С., Галушко М.М.

502. Паралельно-ієрархічні мережі для оброблення зображень. Теоретичні дослідження. Монографія. Тов. АСМІ, 2017. -469 с. Автори: Тимченко Л.І.,Кокряцька Н.І., Герцій О.А., Петровський М.С., Степанюк Д.С.

503. Паралельно-ієрархічні мережі для оброблення біомедичних зображень та зображень плям лазерних пучків. Експериментальні дослідження. Монографія. Тов. АСМІ, 2017.-

361 с. Авторы: Тимченко Л.И., Кокряцка Н.И., Герцій О.А., Петровський М.С., Степанюк Д.С.

504. L. Tymchenko, V. Tverdomed, N. Petrovsky, N. Kokryatska, Y. Maistrenko (2019). Development of a method of processing images of laser beam bands with the use of parallel hierarchic networks // Eastern European Journal of Enterprise Technologies. - 2019. - №6/9(102). - p. 21-27. DOI: 10.15587/1729-4061.2019.188568 (*входить до Scopus*).

505. Timchenko, L.I., Kokriatskaia, N.I., Pavlov, S.V, Dzierzak, R., Amirgaliyeva, S. Method of indicators forecasting of biomedical images using a parallel-hierarchical network //2019 Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. DOI: 10.1117/12.2536808 (*входить до Scopus*).

506. Timchenko, L.I., Kokriatskaia, N.I., Gertsiiy, A.A., Kotyra, A., Amirgaliyev, Y. Elaboration of pyramidal methods applying computation technique "rough-fine" image identification//2019 Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. DOI: 10.1117/12.2537179 (*входить до Scopus*).

507. L.I. Timchenko, N.S. Petrovskiy, N.I. Kokryatskaya, A.A. Yarovi and etc. Processing laser beam images using parallel-hierarchical FPGA- based transformations. // Information Technology in Medical Diagnostics, CHAPTER – 7, P. 129-145 — Taylor & Francis Group, London, UK, Published by: CRC Press/Balkema, Schipholweg 107C, 2316 XC Leiden, The Netherlands, 2017 (*входить до Web of Science*)

508. L.I. Timchenko, N.I. Kokryatskaya, I.D. Ivasyuk and etc. Biologically motivated approach to multistage image processing. // Information Technology in Medical Diagnostics, CHAPTER – 9, P. 169-183 — Taylor & Francis Group, London, UK, Published by: CRC Press/Balkema, Schipholweg 107C, 2316 XC Leiden, The Netherlands, 2017 (*входить до Web of Science*).

509. L.I. Timchenko, M. Zlepko and etc. Modified method of parallel-hierarchical network teaching based on population Coding. // Information Technology in Medical Diagnostics, CHAPTER – 3, P. 49-63 — Taylor & Francis Group, London, UK, Published by: CRC

Press/Balkema, Schipholweg 107C, 2316 XC Leiden, The Netherlands, 2017 (*входить до Web of Science*).

510. Timchenko, L.I., Kokriatskaya, N.I., Poddubetskaya, D.P., Kalizhanova, A., Luganska, S. New simulation method of the parallel-hierarchical network for data processing based on network representation as a collection of number sets//2016 Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. DOI: 10.1117/12.2249158 (*входить до Scopus*).

511. Timchenko L, Pijarski P Zavadskiy V. et al. Processing laser beam spot images using the parallel-hierarchical network for classification and forecasting their energy center coordinates//2016 Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. DOI: 10.1117/12.2248878 (*входить до Scopus*).

512. Timchenko L, Yarovy A, Kokriatskaya N. et al. The method of parallel-hierarchical transformation for rapid recognition of dynamic images using GPGPU technology//2016 Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. DOI: 10.1117/12.2249352 (*входить до Scopus*).

513. Timchenko L, Wójcik W, Kokriatskaia N et al. Architecture of the parallel hierarchical network for fast image recognition//2016 Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. DOI: 10.1117/12.2249340 (*входить до Scopus*).

514. Timchenko L, Poplavskiy O, Kokriatska N. et al. Method for automatic assessing of the gradient filter threshold for fast processing of dynamic scenes objects//2015 Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. DOI: 10.15587/1729-4061.2015.51766 (*входить до Scopus*).

515. Leonid I. Timchenko, Mykola S. Petrovskiy, Natalia I. Kokryatskay, Alexander S. Barylo, Dmytro S. Stepaniuk and etc. Algorithm of parallel: hierarchical transformation and its implementation on FPGA, Proc. SPIE 10445, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2017, 104451Z (7 August 2017); doi: 10.1117/12.2280906 <http://dx.doi.org/10.1117/12.2280906>. (*входить до Scopus*)

516. Leonid I. Timchenko, Sergii V. Pavlov, Natalia I. Kokryatskaya, Anna A. Poplavska and etc. Bio-inspired approach to multistage image processing, Proc. SPIE 10445, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2017, 104453M (7 August 2017); doi: 10.1117/12.2280976; <http://dx.doi.org/10.1117/12.2280976>.
(*входит до Scopus*)

517. Andrii A. Yarovy, Leonid I. Timchenko, Volodymyr P. Kozhemiako, Nataliya I. Kokriatskaia and etc. Parallel-hierarchical processing and classification of laser beam profile images based on the GPU-oriented architecture, Proc. SPIE 10445, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2017, 104450R (7 August 2017); doi: 10.1117/12.2280975; <http://dx.doi.org/10.1117/12.2280975>
(*входит до Scopus*)

518. Leonid I. Timchenko, Natalia I. Kokriatskaia, Svitlana V. Nakonechna, Dmytro S. Stepaniuk, Żaklin M. Grądz, and Aigul Syzdykpayeva. Parallel-hierarchical network as the model of neurocomputing, Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 108082O (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501622; <https://doi.org/10.1117/12.2501622> (*входит до Scopus*)

519. Leonid I. Timchenko, Natalia I. Kokriatskaia, Svitlana Nakonechna, Anna A. Poplavskaia, Dmytro S. Stepaniuk, Konrad Gromaszek, and Saule Rakhmetullina. Analysis of computational processes of pyramidal and parallel-hierarchical processing of information, Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 1080822 (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501522; <https://doi.org/10.1117/12.2501522> (*входит до Scopus*)

520. Leonid I. Timchenko, Sergii V. Pavlov, Natalia I. Kokriatskaia, Oleksandr A. Gertsy, Dmytro S. Stepaniuk, Natalia P. Babiuk, Gulzhan Kashaganova, and Damian Harasim. Precision measurement of coordinates of power center of extended laser path

images, Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 1080810 (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501628; <https://doi.org/10.1117/12.2501628> (*exodumь do Scopus*)