

Створення теоретичних засад дії інтегрованої системи ранньої діагностики та прогнозування розвитку вібраційних ознак захворювань

Создание теоретических принципов интегрированной системы ранней диагностики и прогнозирования развития вибрационных признаков болезней

Creation of theoretical principles of an integrated system of early diagnosis and prediction of the development of vibration disease symptoms

- 1. Номер державної реєстрації теми - 0114U001471,**
- 2. Науковий керівник - д.т.н., проф. Тимчик Г.С. , Тимчик Г.С., Tymchik G.S.**
- 3. Суть розробки, основні результати.**

(укр.)

На засадах технології ТОНТОР обґрунтовано нові принципи поєднання інтегрованих відчутників із системою БТО, що дозволить здійснювати не тільки ранню діагностику захворювання, але і проводити профілактичні заходи щодо виявлення вібраційних ознак.

Створено: формалізовані аналітичні моделі визначення та реєстрації вібраційних ознак порушень стану системи біотехнічного об'єкта за швидкістю розвитку перехідного процесу та його конфігурацією, які відображають динаміку рухливості нормального об'єкта, а також можливі порушення кінематики руху біотехнічного об'єкта, які передбачають аналітичне відображення та аналіз реєстрованих фізичних полів у масі об'єктів та відповідають плинному стану досліджуваного об'єкта, на підставі багатопараметричних інформаційних сигналів від інтегрованих відчутників ТОНТОР, що досі не було вирішено у світовій науці та практиці приладобудування.

Запропоновано: принципи багатопараметричної системи контролю плинного стану БТО дозволять визначати просторові та часові характеристики захворювання з вібраційними ознаками, а також теоретичні положення, які покладені в основу дії цих розробок, враховують оцінювання змін сумісних зон присутності біотехнічних об'єктів, що необхідно для підвищення надійності діагностики та лікування; технічні рекомендації щодо експлуатації відчутників у клінічних умовах; методику підвищення точності вимірювань відчутників; методику проведення експериментальних робіт щодо застосування засобів реєстрації інформаційних сигналів від БТО, яку можна застосовувати при налаштуванні діагностичних інтегрованих відчутників системи.

Визначено: основні варіанти схемних рішень роботи основних вузлів і периферійних модулів багатопараметричних ТОНТОР-відчутників; модулів діагностики ранішніх ознак захворювань із вібраційними ознаками.

(рос.)

На основе технологии ТОНТОР обоснованы новые принципы сочетания интегрированных датчиков с системой БТО, что позволит осуществлять не только раннюю диагностику заболевания, но и проводить профилактические мероприятия по выявлению вибрационных признаков.

Создано формализованные аналитические модели определения и регистрации вибрационных признаков нарушений состояния системы биотехнического объекта по скорости развития переходного процесса и его конфигурацией, которые отражают динамику подвижности нормального объекта, а также возможные нарушения кинематики движения биотехнического объекта, которые предусматривают аналитическое отображение и анализ регистрируемых физических полей в массе объектов и соответствуют текущего состояния исследуемого объекта, на основании многопараметрических информационных сигналов от интегрированных датчиков ТОНТОР, что до сих пор не был решен в мировой науке и практике приборостроения.

Предложено: принципы многомерной системы контроля текущего состояния БТО позволят определять пространственные и временные характеристики заболевания с вибрационными признакам, а также теоретические положения, которые положены в

основу действия этих разработок, учитывают оценки изменений совместных зон присутствия биотехнических объектов, что необходимо для повышения надежности диагностики и лечения; технические рекомендации по эксплуатации видчутников в клинических условиях; методику повышения точности измерений видчутников; методику проведения экспериментальных работ по применению средств регистрации информационных сигналов от БТО, которую можно применять при настройке диагностических интегрированных видчутников системы.

Определены: основные варианты схемных решений работы основных узлов и периферийных модулей многопараметрических ТОНТОР-видчутников; модулей диагностики утренних признаков заболеваний с вибрационными признаками.

(англ.)

On the basis of technology TONTOR reasonably new principles of integrated combination of sensors BTO system that will allow not only the early detection of disease, but also carry out preventive measures to detect vibration characteristics.

The formalized analytical model definition and registration violations vibration characteristics of the system object biotechnical the speed of the transition process and its configuration, which reflect the dynamics of normal mobility object and possible violations of the kinematics motion biotechnical facility, providing analytical reflection and analysis of recorded physical fields in the mass of objects and match trast to the unstable state of the object, on the basis of multi information signals from the integrated TONTOR sensor that has not been solved in the world of science and practice instrument are created.

Principles of multiparameter monitoring system fluid state BTO will determine the spatial and temporal characteristics of the vibration characteristics of the disease, and theoretical principles that form the basis of these developments into account changes consistent evaluation zones biotech presence of objects that need to improve the reliability of diagnosis and treatment; technical advice on the operation sensors in a clinical setting; method of improving measurement accuracy sensors; methodology of experimental work on application of registration information signals from BTO, which can be used when setting sensors integrated diagnostic system are offered.

The basic circuit design variants of the basic units and peripheral units of TONTOR multi-sensor; earlier diagnosis modules signs of diseases with vibration features are determined.

4. Наявність охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності.

- Патент № 92656 Україна на корисну модель. Пристрій для перевірки сфігмоманометрів та вимірювачів артеріального тиску / Терещенко М.Ф., Клочко Т.Р., Держук В.А., **Кужелев С.Л.** Заявка № U201403386. Пріоритет 02.04.2014. Опубл. 26.08.14. Бюл. № 16.
- Патент № 93033 Україна на корисну модель. Пристрій для світлолікування через зорові рецептори / Скицюк В.І., Клочко Т.Р., **Кедись А.О.** Заявка № U201404949. Пріоритет 12.05.2014. Опубл. 10.09.2014. Бюл. № 17.
- Патент України на корисну модель № 97054. Лазерний медичний апарат / Тимчик Г. С., Терещенко М.Ф., Паткевич О.І., Чупіка Б. С., Матюх Т. В., пріоритет 02.10.2014, опубл. 25.02.2015, бюл. №4.
- Патент № 93352 Україна на корисну модель. Вимірювальний перетворювач для автоматизованої діагностики стану серцево-судинної системи / Скицюк В.І., Клочко Т.Р., **Кужелев С.Л.** Заявка № U201404700. Пріоритет 05.05.2014. Рішення 06.08.2014. Вх.№62304. Опубл. 25.09.2014. Бюл. № 18.
- Патент України № 92433 на корисну модель. Автоматизований комбінований фізіотерапевтичний апарат / Тимчик Г. С., Терещенко М. Ф., **Прендюк О.С., Печена М.Р., Махия Н В.** пріоритет 07.04.2014, опубл. 11.08.2014, бюл. №15.
- Патент України №100221 на корисну модель. Лазерний терапевтичний апарат / Тимчик Г. С., Терещенко М. Ф., **Гнатейко О. С., Ляшенко О.Г.** пріоритет 03.03.2015, опубл. 10.07.2015, бюл. №13, 2015.

- Скицюк В.І., Клочко Т.Р. Спосіб комплексної діагностики. Позитивне рішення по заявці № 2015U05254. Пріоритет 28.05.2015 р.
- Патент України на корисну модель №88902. Автоматизований багато-функціональний апарат магнітотерапії / Тимчик Г. С., Осадчий О.В., Пономаренко А.С., **Стецька А.В.** пріоритет 21.08.2013, опубл. 10.04.2014, бюл. №7.
- Патент України №111036 на корисну модель. Заявка № 2016U05054 Україна на корисну модель. Спосіб скринінгової діагностики стану організму / Клочко Т.Р., **Терещенко О.В.**, Потоцька С.В. Пріоритет 06.05.2016. Позитивне рішення 09.2016, опубл. 25.10.2016, бюл. №20.
- Заявка № U2016 05886 Україна на корисну модель. МПК⁷ А61В 5/026. Спосіб контролю руху кінцівок людини / Скицюк В.І., Клочко Т.Р., Коваленко Ю.А., Дашковська Т. Р. Пріоритет 31.05.2016. Позитивне рішення 13.10.2016.
- Заявка № U2016 05212 Україна на корисну модель. МПК⁷ А61В 5/026. Спосіб вимірювання швидкості кровотоку / Скицюк В.І., Клочко Т.Р., Зорко Є.В., **Підтабачний А.І.** Пріоритет 13.05.2016. Позитивне рішення 28.10.2016.
- Заявка № U2016 04497 Україна на корисну модель. МПК⁷ G01 N 33/48, А61В 5/02. Спосіб оцінювання гемодинаміки та функціонального стану організму / Клочко Т.Р., Яковенко І. О ., **Підтабачний А.І.** Пріоритет 22.04.2016. Позитивне рішення 15.09.2016.
- Заявка № U2016 07314 МПК⁷ А61В 17/225. Україна на корисну модель. Спосіб руйнування конкрементів в організмі людини / Клочко Т.Р., **Грибанова І.О.** Пріоритет 05.07.2016. Позитивне рішення 25.10.2016.
- Патент України на корисну модель № 109162. П'єзоелектричний випромінювач плоскої ультразвукової хвилі / Тимчик Г. С., Терещенко М. Ф., Чухраєв М.В., Цокота М.В. пріоритет 15.03.2016, опубл. 10.08.2016, бюл. №15, 2016.

- Участь у якості експертів фізіотерапевтичних приладів та апаратів на каналі СТБ – 10 телепередач.
- участь у виставках:
- «Науковий парк НТУУ «КПІ»» - серія діагностично-лікувальних апаратів та приладів «ПРОМІНЬ».
- Диплом III спеціалізованої виставки «Екологія підприємства», 2015 р
- «Науковий парк НТУУ «КПІ»» - серія діагностично-лікувальних апаратів та приладів «ПРОМІНЬ», 2015 р.
- Диплом III спеціалізованої виставки «Екологія підприємства», 2015 р,
- виставка «Роль та місце винахідництва в інноваційному розвитку України», вересень 2016 р..
- Диплом IV спеціалізованої виставки «Екологія підприємства», 2016 р.

5. Порівняння зі світовими аналогами.

Отримано нові принципи інтегрованої системи ранньої діагностики стану біотехнічних об'єктів з приводу вібраційної хвороби та хвороби Паркінсона, а також її периферійних модулів лікування і профілактики, за допомогою інтегрованої системи ТОНТОР, що забезпечує підвищення точності вимірювання координат поверхні торкання кінцівок об'єкту до чутливих елементів системи реєстрації та контролю у процесі діагностики.

Попередні авторські дослідження та експериментальні результати доводять зверхність цієї роботи у порівнянні з такими розробками, як наразі відомі модифікації діагностичного приладу оцінки функціонального стану тонких нервових волокон і дослідження вібраційної чутливості типу «Вібротестер ВТ 02-1» (фірма MBN, Росія), що використовуються для ранньої діагностики периферичних поліневропатій будь-якого генезу: діабетичного, токсичного, аутоімунного розладу та вібраційної хвороби. Проте недостатня чутливість не дає можливості отримувати необхідні для ранньої діагностики параметри первинних вібраційних ознак захворювань. При лікуванні вищезначених

захворювань відомими традиційними методами отримано ефект від застосування високочастотної електротерапії, електрофорезу лікарських препаратів та традиційної фармакології, але для лікування хвороби Паркінсона призводить до небажаних побічних наслідків.

Тому застосування теоретичних засад технології ТОНТОР при використуванні комплексних (симбіозних) систем відчутників надає можливість контролювати просторовий рух панданної зони БТО у момент взаємодії з діагностично-лікувальною системою. А також створено методики застосування системи для скринінгової експрес-діагностики порушень систем організму.

Запропоновано використання інтегрованих відчутників ТОНТОР багатопараметричного типу, які не мають світових аналогів.

Окрім того, створення циклу визначених режимів впливу електромагнітним випромінюванням на фізіологічні системи БТО дозволить інтегроване лікування об'єкту.

6. Економічна привабливість для просування на ринок

Ефективність запровадження результатів роботи полягає в удосконаленні методів діагностики та лікування, створенні нових схем периферійних модулів інтегрованої контрольно-виміральної системи, що буде покладено в основу формування нових медичних технологій, які створюють позитивний ефект підвищення якості медичного обслуговування та працездатності пацієнтів.

Отже, на підставі результатів роботи є можливість створити систему рекомендацій, як для хворих, так і як допоміжний інформаційний потік для лікарів, котрі спостерігають за розвитком захворювання.

Використання результатів роботи є доцільним в галузі неврології, нейрофізіології, при діагностиці та лікуванні досить широкого спектру захворювань з вібраційними ознаками, що підвищує рівень медичного обслуговування.

7. Потенційні користувачі (галузі, міністерства, підприємства, організації).

Використовувати результати роботи необхідно, в основному, як процес моніторингу БТО у різному віці. Це надасть можливість створити систему рекомендацій, як для хворих, так і як допоміжний інформаційний потік для лікарів, котрі спостерігають за розвитком захворювання. Одночасно це буде надавати можливість лікарям спостерігати потужність дії лікувальних засобів та індивідуальний вплив на пацієнта. Використання результатів роботи є доцільним в галузі неврології, нейрофізіології, зокрема у ветеринарній медицині, при діагностиці та лікуванні досить широкого спектру захворювань, що довели попередні дослідження авторів разом із медичними фахівцями провідних інститутів України. Здійснення роботи обумовлює подальшу участь низки сучасних вітчизняних приладобудівних підприємств України, наприклад ВАТ «Київський завод автоматики ім. Г.Петровського», Завод «Арсенал» (м. Київ), Завод «Авантіс» (м. Житомир) тощо, які мають досвід та зацікавлення у випуску медичного обладнання. Отже, виконання роботи сприяє розвитку вітчизняного приладобудування медичного призначення. Таким чином, майбутній прогрес як медицини, так і фізико-технічних засобів, полягатиме у симбіозі обох напрямків науки.

8. Стан готовності розробки.

На підставі проведених досліджень обґрунтовано аналітичні моделі межових ситуацій плинних сигналів від біотехнічного об'єкта (БТО) за умови розвитку вібраційних явищ. Запропоноване теоретичне підґрунтя дозволяє реєструвати вібраційні ознаки виникнення вібраційної хвороби та паркінсонізму, зокрема хвороби Паркінсона, за параметрами екстремумів плинних сигналів від БТО.

Обґрунтовані принципи реєстрації порушень динамічного руху кінцівок об'єкта можуть бути покладені в основу ранньої діагностики захворювання, що призводить до обґрунтування принципів лікування певних ознак захворювання. Обґрунтовано принципи дії інтегрованих відчутників, котрі призначені для ранньої діагностики паркінсонізму, вібраційної хвороби на стадії виявлення доклінічних ознак. Отже, обґрунтовані загальні структурні схеми системи реєстрації та контролю вібраційних ознак, а також структурні

схеми дії периферійних модулів реєстрації та обробки інформації від чутливих елементів інтегрованих відчутників, тобто електромагнітних, вібраційних та оптичних відчутників реєстрації вібраційних характеристик БТО. Таким чином, на підставі створених засад дії чутливих елементів обґрунтовано принципові схеми системи та периферійних модулів, що призначені для функціонування у різних умовах роботи. Створено принципи дії устрою периферійного лікувального модулю на основі оптичних перетворень багатохвильового випромінювання в системі ока людини. Запропоновано конструкцію портативного пристрою для лікувального впливу на хворих на захворювання Паркінсона шляхом міорелаксації ока та впливу на зорові рецептори.

9. Існуючі результати впровадження.

Найбільш зацікавленими у використанні результатів є такі провідні приладобудівні підприємства України, як ВАТ "Київський завод автоматики ім. Г.Петровського", "Завод "Арсенал" (м. Київ) тощо. Технологічне обладнання групи фрезерних та універсальних верстатів з ЧПК може бути значно продуктивнішим при використанні пропонуємих модулів системи.

Результати роботи використано у матеріалах для 3 нових розділів «Визначення параметрів вібраційних ознак біологічного об'єкта», «ТОНТОР-відчутники польових структур біотехнічних об'єктів», «Визначення параметрів панданних зон біологічних об'єктів» навчальних курсів "Прилади контролю фізіологічних параметрів людини", «Прилади біорезонансної терапії та діагностики», 3 лабораторних практикумів «Визначення параметрів вібраційних ознак біологічного об'єкта», «ТОНТОР-відчутники польових структур біотехнічних об'єктів», «Визначення параметрів панданних зон біологічних об'єктів» для студентів вузів, для вдосконалення 2 лекційних курсів «Нові методи та концепції технології ТОНТОР у сфері діагностики та лікування вібраційних захворювань», «Теоретичні засади технології інформаційної діагностики та лікування вібраційних захворювань», оновлення циклів 2 лабораторних робіт з навчальних курсів "Фізіотерапевтичні прилади", "Оптичні медичні прилади".

Передбачено впровадження результатів розробки у рамках інноваційних проектів наукового парку «Київська політехніка», що підтверджують їх високу ефективність..

10. Форма участі інвестора

Форма участі в реалізації результатів проекту інвестора: частка від прибутку - 45%,

11. Обсяг інвестицій - необхідна для результатів проекту сума інвестицій в доларах США - 120000.

12. Мета інвестицій: створення нового підприємства, створення нових приладів.

13. Назва організації, телефон, E-mail

НТУУ"КПІ", приладобудівний факультет, кафедра виробництва приладів,
(044) 204-83-02, klotchko@psf.ntu-kpi.kiev.ua

14. Перелік публікацій за матеріалами досліджень за період виконання розробки

- монографії:

1. Тимчик Г. С., Антонюк В.С., Бондаренко Ю.Ю., Верцанова О.В., Білокін С.О., Бондаренко М.О. Мікроскопія в нанотехнологіях. – Київ: НТУУ"КПІ", ВПК "Політехніка", 2014, 258 с.
2. Безвесільна О.М., Тимчик Г. С., Ткачук А.Г. Науково-теоретичні дослідження нового п'єзоелектричного гравіметра автоматизованої авіаційної гравіметричної системи в екстремальних умовах з використанням нейронних мереж. - Житомир: ЖДТУ, 2014, 225 с.
3. Тимчик Г. С., Скицюк В. І., Ключко Т. Р. Теорія біотехнічних об'єктів. Том 1. Узагальнені властивості біотехнічного об'єкта. - К.: НТУУ"КПІ", ВПК "Політехніка", 2016. - 274 с., іл.
4. Тимчик Г. С., Скицюк В. І., Ключко Т. Р. Інформаційні технології діагностики стану біотехнічних об'єктів. - К.: НТУУ"КПІ", ВПК "Політехніка", 2016. - 354 с., іл. (підготовлено до друку).

- підручники з грифом МОН України:

- Тимчик Г.С., Антонюк В.С., Бондаренко М.О., Ващенко В.А., Бондаренко Ю.Ю., Білокінь С.О., Рубан А.М. Біофізика в задачах та прикладах: навчальний посібник. - К.: НТУУ "КПІ", ВПК "Політехніка", 2015. - 206 с.
- підручники та посібники:
- Колобродов В.Г., Тимчик Г.С. Прикладна дифракційна оптика: Підручник. - К.: НТУУ "КПІ", ВПК "Політехніка", 2014. –312 с.
- Тимчик Г.С., Рудик В.Ю., Терещенко М.Ф. Акустичні медичні прилади. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. Київ: НТУУ «КПІ», 2014, 123 с.

- статті:

1. Скицюк В. І., Ключко Т. Р. Дослідження критичних випадків дії лікувальних засобів на біотехнічний об'єкт // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2014. - Вип. 47(1). – С. 182-192.
2. Скицюк В. І., Ключко Т. Р. Підгрунття інформаційних властивостей панданних зон абстрактної сутності. Частина 1 Основні типи панданних зон // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2014. - Вип. 48(2). – С.105-111.
3. Тимчик Г. С., Осадчий О.В., Філіппова М.В., Пономаренко А.С., Стецька А.В. Вибір показників фотоплетизмограми для контролю адаптаційного статусу людини при магнітолазерній терапії // Східно - Європейський журнал передових технологій, 2014, том 2, №9(68), с.14-18.
4. Тимчик Г. С., Терещенко М. Ф., Печена М. Р. Аналіз стану біологічних систем при лазерній терапії методом інфрачервоної термографії // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування.-2014.-Вип.47.-С.175-180.
5. Тимчик Г. С., Колобродов М.С., Нгуєн К.А. Граничні характеристики когерентного оптичного спектроаналізатора // Наукові вісті НТУУ"КПІ", 2014, № 5, с. 119 - 123
6. Тимчик Г. С., Подолян А. А. Аналіз електромагнітно-акустического преобразователя с угловым вводом возбуждения ультразвуковой волны// Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2014. - Вип. 47(1). – С.85-94.
7. Тимчик Г. С., Терещенко М. Ф., Печена М. Р. Моніторинг зміни температур при лазерній терапії // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2014. - Вип. 47(1). – С.156-162.
8. Скицюк В. І., Троц А.А. Метод визначення похибки дослідження певного фізичного об'єкту // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2014. - Вип. 48(2). – С.194-199.
9. Тимчик Г.С., Рудик В.Ю., Терещенко М.Ф. Біокерована система магнітофототерапії на основі оцінки фізіологічних показників людини // Наукові вісті НТУУ"КПІ", 2014, № 1, с. 85-92.
10. Тимчик Г. С., Осадчий О. В., Чупіка Б. С. Визначення інформативних показників функціонального стану людини при лазеротерапії // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2014. - Вип. 48(2). – С.175-182.
11. Скицюк В. І., Ключко Т. Р. Підгрунття інформаційних властивостей панданних зон абстрактної сутності. Частина 2. Інформаційні ознаки розподілу зони присутності та панданної зони об'єкта // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2015. - Вип. 49(1). – С.113-120.
12. Тимчик Г. С., Безуглий М.О., Безугла Н.В., **Вонсевич К.В.** Вплив осьової анізотропії розсіювання біологічних середовищ на точність визначення оптичних коефіцієнтів методом Монте-Карло // Наукові вісті НТУУ"КПІ", 2015, №1, с.85 - 90.
13. Тимчик Г. С., Терещенко М. Ф., **Гнатейко О. С., Ляшенко О.Г.** Дослідження впливу лазерного випромінювання на температурні процеси у біологічних тканинах // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2015. - Вип. 49(1).-С. 153-158.

14. Тимчик Г. С., Терещенко М. Ф., *Клименко С.О., Єкімов І.Д.* Дослідження показників, які впливають на якість зображення при ультразвуковій діагностиці біологічних тканин // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2015. - Вип. 49(1)-С. 180-186.
15. Ключко Т.Р., *Коваленко Ю.О.*, Скицюк В.І. Методологічні закономірності виявлення доклінічних ознак паркінсонізму // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2015. - Вип. 50(2). – С.187-194.
16. Тимчик Г. С., Колобродов В.Г., Колобродов М.С. Просторова смуга пропускання оптичного спектроаналізатора // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – 2015. – N 5 (94), с. 50-55.
17. Безугла Н.В., Безуглий М.О., Тимчик Г.С. Особливості анізотропії світлорозсіяння волокнистими біологічними тканинами // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2015. - Вип.50(2). – С.169-176.
18. Тимчик Г. С., Скрупский Ф.В., Стельмах Н.В. Акселерометрический метод мониторинга нейромышечной блокады // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – 2014. – N 3 (86), с. 99-103.
19. Безугла Н.В., Безуглий М.О., Тимчик Г.С. *Шаргородський В.А.* Просторова фотометрія біологічних середовищ // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології, 2015 (№2), том 30, с.40-49.
20. Скицюк В.І., Ключко Т.Р. Геометричні спотворення при визначенні просторових координат об'єкта // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2016. - Вип. 51(1). – С. 94-99.
21. *Терещенко О.В.*, Ключко Т.Р. Скринінгова неінвазивна діагностика функціонального стану організму // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2016. - Вип. 51(1). – С. 113-120.
22. *Терещенко О.В.*, Ключко Т.Р. Аналіз іридомаркерів райдужної оболонки ока при діагностиці стану організму // Smart and Young, 2016.
23. Ключко Т.Р., *Підтабачний А.І.* Інтегрована система визначення порушень мікроциркуляції крові // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2016. - Вип. 51(1). – С. 145-151
24. Тимчик Г. С., Осадчий О.В., *Божеску, А. О., Кедись А. О.* Вдосконалення алгоритмів біопульсової діагностики // Молодий вчений. — 2016. — №5(32).
25. Тимчик Г. С., Осадчий О.В., Божеску, А. О., Кедись А. О. Мінімізація набору показників для визначення функціонального стану // Молодий вчений. — 2016. — №5(32).

- Тези (со студентами) доповідей на міжнародних та вітчизняних конференціях:

1. Кужелев С.Л. Automated system for the diagnosis of cardio-vascular system conditions / VII НТК студ та аспір. Погляд у майбутнє приладобудування. -2014. (керівник Ключко Т.Р.)
2. Кужелев С.Л. Використання п'єзрезонансних механотронів у вимірах параметрів стану людини / VII НТК студ та аспір. Погляд у майбутнє приладобудування. - 2014. – С. 124. (керівник Ключко Т.Р.)
3. Кедись А.О., Підтабачний А.І. Перспективи розвитку оптико-електронних апаратів профілактики та лікування синдромів зорового стомлення / VII НТК студ та аспір. Погляд у майбутнє приладобудування. -2014. – С. 43. (керівник Ключко Т.Р.)
4. Кедись А.О., Підтабачний А.І. Метод фотодинамічної терапії як перспективний напрям лікування онкологічних захворювань. / VII НТК студ та аспір. Погляд у майбутнє приладобудування. -2014. – С. 38. (керівник Ключко Т.Р.)
5. Підтабачний А.І., Ключко Т.Р. Применение интегрированного лазерного модуля в практике физиотерапии / Новые направления развития приборостроения. Материалы 7-й Междунар. Студ. НТК, 23-25 апреля 2014 г., Минск, БНТУ, Беларусь. - с.238.

6. Кедысь А.А., Клочко Т.Р. Метод офтальмо-миорелаксации / Новые направления развития приборостроения. Материалы 7-й Междунар. Студ. НТК, 23-25 апреля 2014 г., Минск, БНТУ, Беларусь. с. 224
7. Кужелев С.Л., Клочко Т.Р. Использование пьезорезонансных механотронов в измерениях параметров состояния человека / Новые направления развития приборостроения. Материалы 7-й Междунар. Студ. НТК, 23-25 апреля 2014 г., Минск, БНТУ, Беларусь.с.32
8. Кедысь А.О. Економічна ефективність застосування магнітолазерного апарату в клінічній терапевтичній практиці / Ефективність інженерних рішень у приладобудуванні. Матер. Ювілейна Х міжнар. Наук.-практ. конф. Студ., асп. Та мол. вчених, м. Київ, 11 березня 2014 р., с.26 (керівник Клочко Т.Р.)
9. Підтабачний А.І. Економічні аспекти застосування інтегрованого лазерного модулю в медичній практиці / Ефективність інженерних рішень у приладобудуванні. Матер. Ювілейна Х міжнар. Наук.-практ. конф. Студ., асп. Та мол. вчених, м. Київ, 11 березня 2014 р., с.44. (керівник Клочко Т.Р.)
10. Терещенко О.В. Метод діагностики стану зорової системи об'єктів / XIV Міжнародна науково-технічна конференція "Фізичні процеси та поля технічних і біологічних об'єктів", Кременчуцький національний університет, 2015 р., м. Кременчук (керівник Клочко Т.Р.)
11. Коваленко Ю.О., Клочко Т.Р. Метод діагностики ранніх ознак хвороби Паркінсона / Збірн. тез допов. ІХ науково-практичної конференції студентів та аспірантів «Погляд у майбутнє», 17-18 травня 2016 р., м. Київ, ПБФ, НТУУ «КПІ». – 2016. – С. 136.
12. Підтабачний А.І., Клочко Т.Р. Інтегрована система неінвазивної діагностики функціонального стану організму/ Збірн. тез допов. ІХ науково-практичної конференції студентів та аспірантів «Погляд у майбутнє», 17-18 травня 2016 р., м. Київ, ПБФ, НТУУ «КПІ». – 2016. – С. 141.
13. Терещенко О.В., Клочко Т.Р. Інтегрована система широкого спектру дії та методи аналізу оптичного зображення/ Збірн. тез допов. ІХ науково-практичної конференції студентів та аспірантів «Погляд у майбутнє», 17-18 травня 2016 р., м. Київ, ПБФ, НТУУ «КПІ». – 2016. – С. 152.
14. Зорко Е.В., Клочко Т.Р. Неінвазивні методи вимірювання швидкості кровотоку/ Збірн. тез допов. ІХ науково-практичної конференції студентів та аспірантів «Погляд у майбутнє», 17-18 травня 2016 р., м. Київ, ПБФ, НТУУ «КПІ». – 2016. – С. 133.
15. Грибанова І.О., Клочко Т.Р. Автоматизований комплекс лікування сечокам'яних хвороб/ Збірн. тез допов. ІХ науково-практичної конференції студентів та аспірантів «Погляд у майбутнє», 17-18 травня 2016 р., м. Київ, ПБФ, НТУУ «КПІ». – 2016. – С. 126.
16. Дашковська Т.Р., Клочко Т.Р. Пристрій діагностики вібраційного захворювання/ Збірн. тез допов. ІХ науково-практичної конференції студентів та аспірантів «Погляд у майбутнє», 17-18 травня 2016 р., м. Київ, ПБФ, НТУУ «КПІ». – 2016. – С. 129

- Тези доповідей на міжнародних конференціях:

1. Т. Р. Клочко, В. И. Скицюк, А. И. Андриенко. Резонансные процессы при взаимодействии биотехнических объектов / 9-я Международная научно-техническая конференция «Quantum Electronics» (QE'2013), 2013 г., Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь.
2. Скицюк В.І., Клочко Т.Р. Загальні засади побудови інтегрованих систем терапії та діагностики / Міжнародна науково-технічна конференція «Радіотехнічні поля, сигнали, апарати та системи», матеріали конференції. – Київ, 2013. – С. 168-169.
3. Скицюк В. І., Клочко Т. Р. Моделювання поверхні абстрактного технологічного об'єкту при точних вимірюваннях / Збірник тез доповідей XIII Міжнародної

- науково-технічної конференції ПРИЛАДОБУДУВАННЯ: стан і перспективи, 23 – 24 квітня 2014 р., м. Київ, ПБФ, НТУУ “КПІ”. – 2014. – С.95-96.
4. Тимчик Г. С., Мужичка Н.В., Нікітчук Т.М. Розробка автоматизованого комплексу оцінки серцево-судинної системи з використанням модельних даних IV Міжнародній науково-практичній конференції "Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія" (ІТКІ-2014), м. Вінниця, ВНТУ.
 5. Скицюк В. І., Клочко Т. Р. Дослідження динаміки впливу лікувальних засобів на життєдіяльність організму / Збірник тез доповідей XIII Міжнародної науково-технічної конференції ПРИЛАДОБУДУВАННЯ: стан і перспективи, 23 – 24 квітня 2014 р., м. Київ, ПБФ, НТУУ “КПІ”. – 2014. – С. 173-174.
 6. Яковенко І. О., Клочко Т. Р. Підвищення якості реєстрації та обробки електрокардіограм при дослідженні електролітів в крові / Збірник тез доповідей XIII Міжнародної науково-технічної конференції ПРИЛАДОБУДУВАННЯ: стан і перспективи, 23 – 24 квітня 2014 р., м. Київ, ПБФ, НТУУ “КПІ”. – 2014. – С. 175-176.
 7. Скицюк В. І., Клочко Т. Р. Моделирование поверхности абстрактного технологического объекта при точных измерениях геометрических параметров / 5-я Международная научно-техническая конференция «Современные методы и приборы контроля качества и диагностики состояния объектов», Белорусско-Российский университет, 24-25 сентября, 2014 г., г. Могилев, Беларусь. – 2014. – С. 191-192.
 8. Скицюк В. І., Клочко Т. Р. Підгрунття утворення змінної електрорушійної сили в технологічному обладнанні та межі можливостей її реєстрації / XIII Міжнародна науково-технічна конференція “Фізичні процеси та поля технічних і біологічних об’єктів”, Кременчуцький національний університет, 7–9 листопада 2014 року, м. Кременчук.
 9. Скицюк В. І., Клочко Т. Р. Принципи інформаційної технології захисту та діагностики стану об’єктів біотехнічного походження / XIII Міжнародна науково-технічна конференція “Фізичні процеси та поля технічних і біологічних об’єктів”, Кременчуцький національний університет, 7–9 листопада 2014 року, м. Кременчук.
 10. Т. Р. Клочко, В. І. Скицюк, Методологические основы использования интегрированного электромагнитного излучения для медико-биологических исследований / 10-я Международная научно-техническая конференция «Quantum Electronics» (QE'2015), 2015 г., Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь.
 11. Безугла Н. В. Осьова анізотропії розсіювання біологічних середовищ / Збірник тез доповідей XIV Міжнародної НТК ПРИЛАДОБУДУВАННЯ: стан і перспективи, 22 – 22 квітня 2015 р., м. Київ, ПБФ, НТУУ “КПІ”. – 2015. – С.156-157.
 12. Скицюк В. І., Клочко Т. Р. Система ранньої діагностики та прогнозування розвитку вібраційних ознак захворювань / Збірник тез доповідей XIV Міжнародної НТК ПРИЛАДОБУДУВАННЯ: стан і перспективи, 22 – 22 квітня 2015 р., м. Київ, ПБФ, НТУУ “КПІ”. – 2015. – С. 170-171.
 13. Яковенко І. О., Клочко Т. Р. Метод визначення іонів в крові / Збірник тез доповідей XIV Міжнародної науково-технічної конференції ПРИЛАДОБУДУВАННЯ: стан і перспективи, 22 – 22 квітня 2015 р., м. Київ, ПБФ, НТУУ “КПІ”. – 2015. – С. 163-164.
 14. Сорока С. О. Дослідження впливу лазерного випромінювання низької інтенсивності на злипання еритроцитів / Збірник тез доповідей XIV Міжнародної науково-технічної конференції ПРИЛАДОБУДУВАННЯ: стан і перспективи, 22 – 22 квітня 2015 р., м. Київ, ПБФ, НТУУ “КПІ”. – 2015. – С. 166-167.
 15. V. Skytsiuk, T. Klotchko. Monitoring of biological structure distortions by vibrating characteristics of the disease // Proceeding of XV International Sc. Confer. “INSTRUMENT MAKING: state and prospect”, 17-18 May 2016, Kyiv, IMF, NTUU “KPI”, p. 144-145.

16. Надати ключові слова до розробки: біотехнічний об'єкт, ТОНТОР відчутники, паркінсонізм, вібраційна хвороба, моніторинг, система.