Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0217U000226

Державний реєстраційний номер: 0112U001929

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-01-2017

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розвиток теоретичних засад моніторингу технічного стану об'єктів теплоенергетики та підвищення їхньої ефективності

Початок етапу: 01.2012

Закінчення етапу: 12.2016

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417118

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 456-62-82

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 52 - договір з вітчизняною організацією (органами місцевої ради, фондом, асоціацією, концерном тощо)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 706.068

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розвиток теоретичних засад моніторингу технічного стану об'єктів теплоенергетики та підвищення їхньої ефективності

Назва роботи англійською:

Development of theoretical principles of monitoring of the technical condition of the heat-power engineering objects and increase of their efficiency

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - теплоутилізаційні технології з глибоким охолодженням відхідних димових газів для котельних установок, що працюють за умов введення вологи в зону горіння котла. Мета роботи - підвищення економічності та надійності газоспоживальних котельних установок малої та середньої потужності при зменшенні шкідливих викидів у навколишнє середовище. Проведено теплофізичне обґрунтування створення удосконалених котельних установок підвищеної теплової та екологічної ефективності на основі введення вологи в зону горіння котла і теплоутилізації відхідних газів з комплексним використанням утилізованої теплоти при забезпеченні надійної роботи газовідвідних трактів та каналізаційних комунікацій. Розроблено нові технічні рішення комплексних теплоутилізаційних систем з сумісним застосуванням водогрійного та повітрогрійного устаткування різного типу. Виявлено особливості впливу на теплові характеристики даних систем таких факторів як співвідношення площ теплообмінних поверхонь водо- і повітрогрійного устаткування, навантаження котла, кліматичні умови тощо, а також визначено оптимальні характеристики цього устаткування на основі ексергетичного аналізу. Використання розробки забезпечить збільшення ККД або коефіцієнта використання теплоти палива КВТП котлів на 7 - 10 %, а також зменшення до 50% утворення оксидів азоту за рахунок введення вологи в зону горіння котла. Соціальні наслідки проекту - підвищення ефективності енергозабезпечення та поліпшення екологічного стану довкілля завдяки зменшенню шкідливих викидів промисловими та комунальними об'єктами. В роботі обґрунтовані принципи побудови систем моніторингу в теплоенергетиці та доцільність використання для моніторингу і діагностування вузлів теплоенергетичних установок теплових та акустичних пасивних методів неруйнівного контролю, зокрема,розвинуто теорію сенсорів теплового потоку для дослідження неусталеного теплообміну;створено і впроваджено малоінерційні сенсори, час реакції яких знижено в 10 разів з найширшим динамічним діапазоном серед аналогів у світі; розвинуто теоретичні засади шумової діагностики технічних об'єктів на основі аналізу негауссових процесів методами характеристичних функцій; створена та впроваджена мобільна системаакустичноїдіагностикимодулівтеплоенергетичногообладнання,яка не має аналогів в Україні; запропоновано метод автоматичного керування процесом спалювання палива в котлоагрегатах малої та середньої потужності за показником надлишку повітря у вихідних газах та створена відповідна система.

Реферат англійською:

The object of study - heat-recovery technologies with deep cooling of the exhaust gases for the boiler sets working in conditions when moisture is introduced into the combustion zone of the boiler. Purposeof study - improving of the efficiency and reliability of gas-consuming boilers low and average power while reducing harmful emissions into the environment. A thermal physical justificationof the creation of improved boiler sets with high heat and environmental efficiency based on the introduction of moisture into the combustion zone of the boiler and exhaust gas heat utilization with complex use of utilized heat provided the reliable operation of the gas exhaust channels and drainage communication is carried out. The new technical solutions ofcomplex heat utilized systems with compatibleuse of various types of water heating and air heating equipment are developed. The features of influence the heat characteristics suchfactors as the ratio of the heat transfer surfaces area of

waterheating and air heating equipment, boiler load, climatic conditions are find, etc., and the optimal characteristics of this equipment based on exergic analysis are determined. Using of design provides increase of efficiency or fuel heat utilization factor of boilers in 7 ? 10% and reductionto 50% of NOx formation by introducing moisture into the combustion zone of the boiler. The social impact of the project - improving of the efficiency of energy supply and improve the environment by reducing harmful emissions by industrial and municipal facilities. Principles of construction of monitoring systems in power and usefulness of thermal and acoustic passive non-destructive testing methods for monitoring and diagnostic units of thermal power plants are grounded in the work. In particular the theory of sensors to measure heat flow at the unsteady heat transfer is developed; low-inertia sensors which response time is reduced by 10 times with the widest dynamic range in the world among analogues are created and implemented; the theoretical basis of noise diagnostics of technical objects on the basis of the analysis of non-Gaussian processes by methods of characteristic functions is developed; a mobile system of acoustic diagnostics of thermal power equipment modules, which has no analogues in Ukraine, is created and implemented; a method for automatic control of combustion process in boilers of small and medium capacity in terms of excess air in the flue gas is proposed and the corresponding system, which has no analogues in Ukraine, is created.

Індекс УДК: 621.1.016, 621.1.016 : 621.184

Коди тематичних рубрик: 44.31.03

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Фіалко Наталія Михайлівна, Бабак Віталій Павлович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Моніторинг технічного стану об'єктів теплоенергетики та підвищення їхньої ефективності

Назва НТП англійською: monitoring of the technical condition of the heat-power engineering objects and increase of their efficiency

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: Теплоенергетика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Проведено теплофізичне обґрунтування створення удосконалених котельних установок підвищеної теплової та екологічної ефективності на основі введення вологи в зону горіння котла і теплоутилізації відхідних газів з комплексним використанням утилізованої теплоти при забезпеченні надійної роботи газовідвідних трактів та каналізаційних комунікацій. Розроблено нові технічні рішення комплексних теплоутилізаційних систем з сумісним застосуванням водогрійного та повітрогрійного устаткування різного типу. Виявлено особливості впливу на теплові характеристики даних систем таких факторів як співвідношення площ теплообмінних поверхонь водо- і повітрогрійного устаткування, навантаження котла, кліматичні умови тощо, а також визначено оптимальні характеристики цього устаткування на основі ексергетичного аналізу. Сформульовано основних положення рекомендацій щодо впровадження теплоутилізаційних установок котельних агрегатів при підвищеному вологовмісті відхідних газів. Розвинуто теоретичні засади шумової діагностики т

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2016

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Підприємства комунальної та промислової теплоенергетики України

Перспективні ринки: Енергетичні підприємства

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Фиалко Н.М. Термодинамическая оптимизация и анализ эффективности теплоутилизационных систем котельных агрегатов / Н.М. Фиалко, А.И. Степанова, Г.А. Пресич, Р.А. Навродская, Ю.В. Шеренковский, О.Е. Малецкая, Г.А. Гнедаш // Промышленная теплотехника. - 2012. - Т. 34, №2. - С. 98 - 102. 2. Фіалко Н.М. Екологічна ефективність комбінованих систем утилізації теплоти відхідних газів котельної установки / Н.М. Фіалко, Г.О. Пресіч, Р.О. Навродська, Г.О. Гнєдаш // Вісник Національного університету "Львівська політехніка", Теорія і практика будівництва. - 2013. - №755. - С. 429 - 434. 3. Фиалко Н.М. Анализ состояния и перспектив использования вторичных энергетических ресурсов в теплоэнергетике Украины / Н.М. Фиалко, В.Г. Прокопов, Р.А. Навродская, Н.О. Меранова, Н.В. Гнедой // Современая наука. - 2013. - №2(13). - С. 99 - 104. 4. Мороз Н.М. Ефективні технічні рішення теплоутилізаційного обладнання для котельних установок / Н.М. Мороз, С.І. Шевчук, Н.М. Фіалко, Р.О. Навродська // Тези X Міжн. наук.-практ. конф. аспірантів, магістрів і студентів "Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики". - К .: 17-20 квітня 2012. т.1- С. 128. 5. Шелешей Т.В. Аналіз ефективності застосування різних поверхонь нагрівання для повітронагрівачів котлів / Т.В. Шелешей, О.Ю. Глушак, Р.О. Навродська, Н.М. Фіалко, // Тези X Міжн. наук.-практ. конф. аспірантів, магістрів і студентів "Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики", Київ,17-20 квітня 2012. - Київ, 2012. - т.1 С. 138. 6. Фиалко Н.М. Методы термодинамической оптимизации теплоутилизационных систем энергетических установок // Н.М. Фиалко, А.И. Степанова, Г.А. Пресич, Ю. В. Шеренковский, Р.А. Навродская // Материалы XXII международной конференции "Проблемы экологии и эксплуатации объектов энергетики" Ялта, 8-12 июня 2012 . - Киев, 2012. - С. 136-140. 7. Фиалко Н.М. Анализ теплоутилизационных систем, использующих в качестве теплоносителей многофазные среды переменной массы / Н.М. Фиалко, А.И. Степанова, Р.А. Навродская, Ю.В. Шеренковский // Промышленная теплотехника. - 2013. - Т. 35, №2. - С. 71-78. 8. Теоретические основы информационно-измерительных систем: Учебник / В.П. Бабак, С.В. Бабак, В.С. Еременко и др., под ред. чл.-кор. НАН Украины В.П. Бабака / - К., 2014. - 832с. 9. Красильников А.И. Модели шумовых сигналов в системах диагностики теплоэнергетического оборудования. - К.: Ин-т техн. теплофизики НАН Украины, 2014. - 112 с. 10. Інформаційне забезпечення моніторингу об'єктів теплоенергетики: Монографія /В.П. Бабак, С.В. Бабак, В.С. Берегун та ін.; за ред. чл.-кор. НАН України В.П. Бабака / - К., 2015. - 512 с. 11. Апаратно-програмне забезпечення моніторингу об'єктів генерування, транспортування та споживання теплової енергії: Монографія /В.П. Бабак, В.С. Берегун, З.А. Бурова та ін.; за ред. чл.-кор. НАН України В.П. Бабака / - К.: ІТТФ НАН України, 2016. - 298 с. 12. Воробйов Л.Й. Нові моделі сенсорів теплового потоку для систем моніторингу та діагностики енергетичного обладнання / Л.Й. Воробйов, Л.В. Декуша, С.І.Ковтун // Промышленная теплотехника - 2016.- Т. 38, №5 - С. 84-95. 13. Ковтун С.И. Повышение точности измерения поверхностной плотности теплового потока при контроле теплопотерь // Промышленная теплотехника - 2016. - Т. 38, № 1 - С. 76-82. 14. Бабак В.П. Повышение эффективности сжигания топлива с учетом неопределенности измерения концентрации кислорода / В.П. Бабак, В.М. Мокийчук, А.А. Запорожец, А.Д. Свердлова // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. - 2016. - №8 (84). - Т.6. - С. 54-59. 15. Красильников А.И. Модели несимметричных распределений случайных величин с нулевым коэффициентом асимметрии // Электронное моделирование. - 2016. - Т. 38, № 1. - С. 19-33. 16. Фиалко Н.М. Оптимизация теплоутилизаторов различного типа / Н.М. Фиалко, А.И. Степанова, Р.А. Навродская // Промышленная теплотехника. - 2013. - Т. 35, №3. - С. 79-86. 17. Фиалко Н.М. Тепловлажностные характеристики уходящих газов котельных установок при использовании современных теплоутилизационных технологий / Н.М. Фиалко, Р.А. Навродская , Г.А. Пресич, Г.А. Гнедаш, С.И. Шевчук // Материалы VII международной конференции "Проблемы промышленной теплотехники", Киев, 8-11 октября 2013. - электронное издание. 18. Степанова А.И. Эффективность конденсационных теплоутилизаторов котельных установок / А.И. Степанова, Н.М. Фиалко, Р.А. Навродская, Ю.В. Шеренковский // Материалы VII международной конференции "Проблемы промышленной теплотехники", Киев, 8-11 октября 2013. - электронное издание. 19. Пресич Г.А. Комбинированная теплоутилизационная система с подогревом и увлажением дутьевого воздуха

газопотребляющих котлоагрегатов / Г.А. Пресич, Н.М. Фиалко, Р.А. Навродская, Г.А. Гнедаш, О.Ю. Глушак, М.А. Слюсар // Материалы VII международной конференции "Проблемы промышленной теплотехники", Киев, 8-11 октября 2013. - электронное издание. 20. Фиалко Н.М. Анализ эффективности теплоутилизационных установок для отопительных котлов при комбинированном использовании утилизированной теплоты / Н.М. Фиалко, В.И. Гомон, Р.А. Навродская, Г.А. Гнедаш, Г.А. Пресич, А.И. Степанова, М.А. Слюсар // "Проблеми та перспективи розвитку енергетики, електротехнологій та автоматики в АПК": тези доповідей II Міжн. наук.-практ. конфер. Київ, 15-16 жовтня 2014. - Киев, 2014 - С. 115 - 116. 21. Фиалко Н.М. Эффективность теплоутилизационной установки для котельных, оптимизированной различными методами / Н.М. Фиалко, А.И. Степанова, Р.А. Навродская, Ю.В. Шеренковский // Промышленная теплотехника. - 2014. - Т. 36, №1. - С. 41-46. 22. Фиалко Н.М. Эффективность агрегатированных теплоутилизационных систем для котельных с поверхностными конденсационными теплоутилизаторами / Н.М. Фиалко, А.И. Степанова, Р.А. Навродская, Ю.В. Шеренковский, С.И. Шевчук // Промышленная теплотехника. - 2014. - Т. 36, №3. - С. 63-71. 23. Фиалко Н.М. Особенности оптимизации теплоутилизационных установок различного типа/ Н.М. Фиалко, А.И. Степанова, Ю.В. Шеренковский, Р.А. Навродская // Сб. трудов "Проблемы экологии и эксплуатации объектов энергетики", Институт промышленной экологии. - К.: ИПЦ АЛКОН НАН Украины, 2014. - С. 138- 144. 24. Фіалко Н.М. Оцінювання теплової ефективності системи тепловологісного захисту газовідвідного тракту газоспоживальної котельної установки / Н.М. Фіалко, Г.О. Пресіч, Р.О. Навродська, С.І. Шевчук, О.Ю. Глушак, М.А. Слюсар // Сб. трудов "Проблемы экологии и эксплуатации объектов энергетики", Институт промышленой экологии. - К.: ИПЦ АЛКОН НАН Украины, 2014. - С.138-144. 25. Фиалко Н.М. Повышение эффективности котельных установок коммунальной теплоэнергетики путем комбинированного использования теплоты отходящих газов / Н.М. Фиалко, Р.А. Навродская, Г.А. Гнедаш, Г.А. Пресич, А.И. Степанова, С.И. Шевчук // Международный научный журнал "Альтернативная энергетика и экология". - 2014. - № 15. - С. 126-129. 26. Долинский А.А. Основные принципы создания теплоутилизационных технологий для котельных малой теплоэнергетики / А.А. Долинский, Н.М. Фиалко, Р.А. Навродская, Г.А. Гнедаш // Промышленная теплотехника. - 2014. - № 4. - С.27-36. 27. Фиалко Н.М. Тепловые методы защиты газоотводящих трактов котельных установок с глубоким охлаждением дымовых газов / Н.М. Фиалко, Г.А. Пресич, Г.А. Гнедаш, С.И. Шевчук, О.Ю. Глушак // "Современная наука: исследования, идеи, результаты, технологии" серия "Технические и естественные науки".- 2014. - № 2(15). - С. 13-17. 28. Фіалко Н.М. Застосування теплових методів захисту газовідвідних трактів котлів при підвищених рівнях вологості відхідних газів / Н.М. Фіалко, Г.О. Гнєдаш , Р.О. Навродська, С.І. Шевчук, Г.О. Пресіч, О.Ю. Глушак, Г.О. Сбродова // Сб. трудов "Проблемы экологии и эксплуатации объектов энергетики", Институт промышленной экологии. - К.: ИПЦ АЛКОН НАН Украины, 2015. - С. 166- 170. 29. Фіалко Н.М. Компактне компонування пластинчатих повітрогрійних теплоутилізаційних агрегатів / Н.М. Фіалко, Г.О. Пресіч, Г.О. Гнєдаш , Р.О. Навродська, А.І. Степанова, С.І. Шевчук, О.Ю. Глушак, // Сб. трудов "Проблемы экологии и эксплуатации объектов энергетики", Институт промышленной экологии. - К.: ИПЦ АЛКОН НАН Украины, 2015. - С. 156- 159. 30. Фиалко Н.М. Оптимизация пластинчатого воздухоподогревателя комбинированной теплоутилизационной системы котельной установки / Н.М. Фиалко, А.И. Степанова, Г.А. Пресич, Ю.В. Шеренковский, Р.А. Навродская, Г.А. Гнедаш // Сб. трудов "Проблемы экологии и эксплуатации объектов энергетики", Институт промышленной экологии. - К.: ИПЦ АЛКОН НАН Украины, 2015. - С. 150- 155. 31. Навродська Р.О. Запобігання конденсатоутворенню у димових трубах за зниження теплового навантаження котелень / Р.О. Навродська // Науковий вісник НЛТУ України. - 2015. - Вип. 25.9. - С. 307-312. 32. Навродська Р.О. Підвищення ефективності теплоутилізаційних технологій для котельних установок комунальної теплоенергетики / Р.О. Навродська // Науковий вісник НЛТУ України. - 2015. - Вип. 25.9. - С. 225-228. 33. Фиалко Н.М. Эффективность элементов комбинированной теплоутилизационной системы для подогрева воды и дутьевого воздуха котельной установки / Н.М. Фиалко, А.И. Степанова, Р.А. Навродская, Г.А. Гнедаш // Промышленная теплотехника. - 2015. - Т. 37, №5. - С. 75-84. 34. Степанова А.И. Анализ работоспособности установки с комбинированной теплоутилизационой системой для подогрева воды и дутьевого воздуха котлоагрегата / А.И. Степанова // Промышленная теплотехника. - 2016. - Т. 38,

№4. - С. 38-46. 35. Фіалко Н.М. Аналіз ефективності систем захисту газовідвідних трактів котельних установок при застосуванні теплоутилізаційних технологій / Н.М. Фіалко, Р.О. Навродська, С.І. Шевчук, Г.О. Пресіч // Промышленная теплотехника. - 2016. - Т. 38, №1. - С. 47-53. 36. Пат. 98414 UA, МПК F22B 1/18. Котельна установка / Пресіч Г.О., Фіалко Н.М., Навродська Р.О. // Бюл. 2012, №9. 28. Пат. 98428 UA, МПК F22B 33/00. Котельна установка / Пресіч Г.О., Фіалко Н.М., Навродська Р.О. // Бюл. 2012, №9. 37. Пат. 102349 UA, МПК F22B 33/00. Котельна установка / Пресіч Г.О., Фіалко Н.М., Навродська Р.О. // Бюл. 2013, №12. 38. Пат. 102804 UA, МПК F22B 33/00. Котельна установка / Пресіч Г.О., Фіалко Н.М., Навродська Р.О. // Бюл. 2013, №15. 39. Пат. 104111 UA, МПК F22B 33/00. Котельна установка / Пресіч Г.О., Фіалко Н.М., Навродська Р.О. // Бюл. 2013, №24. 40. Пат. 104985 UA, МПК F28C 3/06. Теплоутилізаційна установка / Пресіч Г.О., Фіалко Н.М., Навродська Р.О., Гнєдаш Г.О. // Бюл. 2014, №6. 41. Пат. 111457 UA, МПК F23J 15/00. Котельна установка / Пресіч Г.О., Фіалко Н.М., Навродська Р.О. // Бюл. 2016, №8. 42. Гармаш О.В. Модель та імовірнісні характеристики сигналів акустичної емісії// Електроніка та зв'язок. - 2016. - Т. 21, № 5 (94). - С. 77-83. 43. Бабак В.П. Принципи побудови систем моніторингу в теплоенергетиці / В.П. Бабак, О.І. Красильніков // Промышленная теплотехника. - 2015. -Т. 37, № 6. - С. 20-31. 44. Бабак В.П. Підвищення точності вимірювання коефіцієнта надлишку повітря в котлоагрегатах із застосуванням газоаналізаторів електрохімічного типу / В.П. Бабак, А.О. Запорожець, О.О. Редько // Промышленная теплотехника. - 2015. - Т.37, № 1. - С. 82-95. 45. Красильников А.И. Использование методов обобщенного суммирования при аппроксимации плотности вероятности / А.И. Красильников, В.С. Берегун // Электронное моделирование. - 2015. - Т. 37, № 2. - С. 87-99. 46. Красильников А.И., Полобюк Т.А. Кумулянтный анализ акустических сигналов утечки жидкости в трубопроводе / А.И. Красильников, Т.А. Полобюк // Системи обробки інформації. - 2015. - Вип. 7 (132). - С. 41-44. 47. Красильніков О.І. Система для акустичного діагностування вузлів теплоенергетичного обладнання / О.І. Красильніков, В.С. Берегун, О.В. Гармаш, Т.А. Полобюк // Системи обробки інформації. - 2015. - № 6 (131). - С. 107-110. 48. Воробьев Л.И. Уточненный расчет чувствительности термоэлектрических преобразователей теплового потока / Л.И. Воробьёв, Л.В. Декуша, Т.Г. Грищенко, С.И. Ковтун, Е.В. Шмаров // Метрологія та прилади. -2015. - №5 - С. 220-223. 49. Воробйов Л. Методичні похибки при вимірюванні густини теплового потоку / Л. Воробйов, Т. Грищенко, Л. Декуша, С. Ковтун // Метрологія та прилади. - 2015. - №6 - С. 8-14. 50. Красильников А.И.,. Полобюк Т.А Установка для физического моделирования и экспериментального исследования утечек в трубопроводе // Метрологія та прилади. - 2014. - № 1 II (45). - С. 147-150. 51. Красильников А.И. Класс негауссовских распределений с нулевыми коэффициентами асимметрии и эксцесса // Радиоэлектроника. - 2013. - Т. 56, № 6. - С. 56-63. - (Известия вузов). (ISSN 0021-3470). 52. Богачев И.В. Измерение характеристик ультразвуковых преобразователей // Метрологія та прилади. - 2013. - №2 (40). - С. 24-29. 53. Babak V.P., Beregun V.S., Krasilnikov O.I., Polobjuk T.A. Simulation modeling of noise signals which are arising during the heat-and-power equipment activity // Scientific Proceedings, № 2(139), 2013. - "NDT days 2013", XXVIII International Conference "Defectoscopia'13, June 17-21, 2013, Sozopol, Bulgaria. - P. 124-128. 54. Патент України № 112139. Спосіб виявлення витоку рідини в трубопроводах / Бабак В.П., Красильніков О. І., Полобюк Т. А.; заявник і патентовласник ІТТФ НАН України. Опубл. 25.07.2016, Бюл. № 14. 55. Патент України № 88789.Пристрій реєстрації акустичних сигналів витоку рідини в трубопроводах / Бабак В.П., Берегун В.С., Гармаш О.В., Красильніков О.І., Полобюк Т. А.; заявник і патентовласник ІТТФ НАН України.? Опубл. 25.03.2014. Бюл. № 6. 56. Патент України №110761. Спосіб визначення коефіцієнта надлишку повітря / Бабак В.П., Запорожець А.О., Редько О.О. - Заявник та патентовласник Інститут технічної теплофізики НАН України; заявл. 19.02.2015; опубл. 10.02.2016, Бюл. №3. 57. Патент України № 108312.Кондуктивний калориметр / Назаренко О.О., Бабак В.П., Бурова З.А., Воробйов Л.Й., Декуша Л.В.; заявник і патентовласник ІТТФ НАН України. Опубл. 10.04.2015. Бюл. №7. 58. Патент України № 107644. Спосіб автоматичного регулювання процесу горіння в котлоагрегатах / Бабак В.П., Назаренко О.О., Запорожець А.О.; заявник і патентовласник ІТТФ НАН України. Опубл. 26.01.2015. Бюл. №2. 59. Патент України №102512.Система контролю якості горіння / Бабак В.П., Назаренко О.О., Запорожець А.О.; заявник і патентовласник ІТТФ НАН України. Опубл. 10.12.2015. Бюл. №21. 60. Патент України №101842. Система контролю якості згорання палива в котлоагрегатах / Бабак В.П., Назаренко О.О., Запорожець А.О.; заявник і

патентовласник ІТТФ НАН України. Опубл. 12.05.2015. Бюл. №19. 61. Патент України № 104567.Ультразвуковий малоапертурниймагнітострикційний перетворювач / Бабак В.П., Богачев І.В.; заявник і патентовласник ІТТФ НАН України. Опубл. 10.02.2014. Бюл. №3.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Снєжкін Юрій Федорович

Перелік осіб-виконавців

Альошко С.О.

Берегун В.С.

Богачев І.В.

Бурова З.А.

Воробйов Л.Й.

Гармаш О.В.

Гнєдаш Г.О.

Декуша Л.В.

Декуша О.Л.

Красильніков О.І.

Меранова Н.О.

Навродська Р.О.

Полозенко Н.П.

Пресіч Г.О.

Прокопов В.Г.

Сбродова Г.О.

Степанова А.І.

Супрун Т.Т.

Шевчук С.І.

Шеренковський Ю.В.

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

