

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0218U000593

Державний реєстраційний номер: 0116U001548

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-02-2018

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Науково-прикладні методи та комбіновані системи компенсації пікового навантаження електромереж на базі суперконденсаторів

Початок етапу: 02.2016

Закінчення етапу: 12.2017

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Хмельницький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071234

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (0382) 728 076 , (0382) 674 265

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський Політехнічний Інститут"

Код за ЄДРПОУ: 00027677

Місцезнаходження: пр. Перемоги 37, м. Київ, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0442048428

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 512.665
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Науково-прикладні методи та комбіновані системи компенсації пікового навантаження електромереж на базі суперконденсаторів

Назва роботи англійською:

Scientific-applied methods and combined systems for the peak load compensation of the electric grids based on supercapacitors

Реферат українською:

Об'єкт - процеси накопичення енергії від сонячного модуля та надлишку потужності електромережі в нічні години для покриття дефіциту потужності в ранкові та вечірні години пікового споживання. Предмет - методи та системи компенсації пікового навантаження електромереж. Мета: розробка науково-прикладних методів та комбінованих систем компенсації пікового навантаження електромереж на базі суперконденсаторів (СК) з використанням сонячної енергетики. Методи: методи теорії функції комплексного змінного, теорії похибок вимірювання, теорії імовірності та математичної статистики, дробового числення, аналізу електричних кіл. В експериментальних дослідженнях використано методи вольт-амперних характеристик, імпедансної спектроскопії, потенціостатичний та гальваностатичний методи. В процесі досліджень отримано такі основні наукові результати: 1. Розроблено та вдосконалено математичні моделі СК, суперконденсаторних батарей (СКБ) та сонячних модулів (СМ), які, на відміну від відомих, базуються на застосуванні передаточних функцій дробових порядків, що дозволяє оптимізувати режими роботи комбінованої системи компенсації пікового навантаження електромереж за різних умов експлуатації. 2. Розроблено оптимізатор СМ, який, на відміну від відомих, базується на розрахунку параметрів СМ та СКБ в залежності від потужності навантаження та режимів роботи комбінованої системи компенсації пікового навантаження електромереж відповідно до алгоритмів відслідковування точки максимальної потужності. 3. Здійснено розробку і вдосконалення схемотехніки включення СК у батарею та узгодження комірок СКБ, а також підключення СКБ до електромережі та навантаження. 4. Розроблено експериментальний зразок комбінованої системи компенсації пікового навантаження електромереж і проведено експериментальні дослідження її ефективності та характеристик при різних режимах роботи. Прикладне дослідження спрямоване на вирішення проблеми створення комбінованої системи компенсації пікового навантаження електромереж на базі суперконденсаторної батареї з можливістю використання сонячної енергетики для покриття дефіциту потужності в години пікового споживання, що надає можливості підвищення надійності енергетичних систем та забезпечення енергетичної безпеки України

Реферат англійською:

Object: the process of accumulation of energy from solar module and excess electricity at night to cover power shortages in the morning and evening peak hours. Subject: methods and systems for compensation of peak load of electrical grids. Purpose: the development of scientific and applied methods and combined systems of compensation of peak load in electric networks on the base of super-capacitors (SC) using solar energy. Methods of research: methods of theory of complex variable functions, theory of measurement errors, probability theory and mathematical statistics, fractional calculus, analysis of electric circuits. In experimental research, the methods of volt-ampere characteristics, impedance spectroscopy, potentiostatic and galvanostatic methods were used. In the process of research the next main scientific results were obtained: 1. The developed and improved mathematical models of SC, supercapacitor batteries (SCB) and solar modules (SM), which, unlike the known ones, are based on the application of transfer functions of fractional orders, that allows to optimize the operating modes of the combined system of compensation of the peak load in the electrical grids under different exploitation conditions. 2. The developed SM optimizer, which, unlike the known ones, is based on the calculation of SM and

SCB parameters, depending on the load power and operating modes of the combined system of compensation of the peak load of the electrical grids in accordance with the algorithms for tracking the maximum power point. 3. The design and improvement of the circuitry for connection of the SC in the battery and matching of the SCB cells, as well as the connection of the SCB to the electrical grid and the load, have been made. 4. An experimental sample of the combined system of compensation of the peak load of electrical grids is developed and experimental researches of its efficiency and characteristics at different modes of work are carried out. Applied research is aimed at solving the problem of creating a combined system of compensation of peak load of electrical grids on the base of supercapacitor battery with the possibility of using solar power to cover the power shortage in peak hours, that provides opportunities for increasing the reliability of power systems and ensuring energy security in Ukraine

Індекс УДК: 621.3.01, 621.3.016.33:621.319.4

Коди тематичних рубрик: 45.03

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Мартинюк Валерій Володимирович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Науково-прикладні методи та комбіновані системи компенсації пікового навантаження електромереж на базі суперконденсаторів

Назва НТП англійською: Scientific-applied methods and combined systems for the peak load compensation of the electric grids based on supercapacitors

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Поліпшення якості продукції

Галузь застосування: 72.19

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Прикладне дослідження спрямоване на вирішення проблеми створення комбінованої системи компенсації пікового навантаження електромереж з використанням суперконденсаторів та сонячної енергетики для покриття дефіциту потужності при піковому споживанні. Розроблені методи та системи компенсації пікового навантаження базуються на реалізації відслідковування точки максимальної потужності сонячного модуля і враховують нестабільність струмів навантаження, що надає можливості підвищення надійності енергетичних систем та забезпечення енергетичної безпеки України

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2017 - 2018 роки

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ТОВ "СК ГРУПА" м. Хмельницький

Перспективні ринки: Підприємства, які використовують відновлювальні джерела енергії

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1 Динаміка ґратки кристалу Ag₈SnSe₆ / І.В. Семків, Г.А. Ільчук, А.І. Кашуба, Р.Ю. Петрусь, В.В. Кусьнеж. // Журнал нано- та електронної фізики. - 2016. - Т. 8, № 3. - С. 03005 (6 с). 2 Енергетична структура b'-фази

кристалу Ag_8SnSe_6 / І.В. Семків, Б.А. Лукіянець, Г.А. Ільчук, Р.Ю. Петрусь, А.І. Кашуба, М.В. Чекайло // Журнал нано- та електронної фізики. - 2016. - Т. 8, № 1 - С. 01011(5с). 3 Malyk O. The local electron interaction with crystal defects in wurtzite CdS / O. Malyk, V. Rodych, H. Il'Chuk // Phys. Status Solidi C. - 2016. - Vol. 13, Iss. 7-9. - P. 494-497. 4 The effects of strong correlations on the band structure of Ag_8SnSe_6 argyrodite / S.V. Syrotyuk, I.V. Semkiv, H.A. Ilchuk, V.M. Shved. // Condensed Matter Physics. - 2016. - Vol. 19, № 4. - P. 43703 (6 p). 5 Піст масиву наночастинок золота з водного розчину на електропровідних поверхнях / В.В. Кусьнеж, Г.А. Ільчук, Ф.І. Цюпко, М. Swiniarski, Е.О. Зміївська // Журнал нано- та електронної фізики. - 2017. - Т. 9, № 3. - С. 03023 (4с). 6 Ag_8SnSe_6 argyrodite synthesis and optical properties / I. Semkiv, H. Ilchuk, M. Pawlowski, V. Kusnezsh // Opto-electronicsreview. - 2017. - Vol. 25 (1). - P. 37-40. 7 Synthesis, Luminescent and Structural Properties of the $\text{Cd}_{1-x}\text{Cu}_x\text{S}$ and $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{S}$ Nanocrystals / Korbutyak D., Kladko V., Safryuk N., Gudymenko O., Budzulyak S., Ermakov V., Lotsko O., Tokarev V., Ilchuk H., Shevchuk O., Petrus R., Bukartyk N. M., Tokarev S., Dolynska L. // Журнал нано- та електронної фізики. - 2017. - Vol. 9, № 5. - P. 05024-1-05024-6. 8 Динаміка ґратки кристалу Ag_8SnSe_6 / І.В. Семків, Г.А. Ільчук, А.І. Кашуба, Р.Ю. Петрусь, В.В. Кусьнеж // Журнал нано- та електронної фізики. - 2016. - Т. 8, № 3. - С. 03005 (6 с). 9 Енергетична структура b-фази кристалу Ag_8SnSe_6 / І.В. Семків, Б.А. Лукіянець, Г.А. Ільчук, Р.Ю. Петрусь, А.І. Кашуба, М.В. Чекайло // Журнал нано- та електронної фізики. - 2016. - Т. 8, № 1 - С. 01011(5с). 10 Martynyuk V. Fractional-order circuit models of the human body impedance for compliance tests against contact currents / V. De Santis, V. Martynyuk, A. Lampasi, M. Fedula, M. Ortigueira // AEU - International Journal of Electronics and Communications. - 2017. - Vol. 78. - P. 238-244. 11 Martynyuk V. Method of load resistance energy increase in the electric circuit with constant electromotive force / V. Martynyuk, Volodymyr D. Kosenkov, Mykola V. Fedula, Denys A. Makaryshkin, Liudmyla O. Kovtun // 9th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2017). - Bucharest, Romania, 2017. - P. 243-246. 12 $\text{Au}/\text{CdS}/\text{ITO}/\text{Glass}$ Layered Structure Studies for CdS/CdTe Solar Cell Manufacturing / A.B. Danylov, H.A. Ilchuk, R.Yu. Petrus, V.G. Haiduchok // Proceedings of the 6th International Conference Nanomaterials: Applications and Properties, NAP.- 2016. - P. 775-784. 13 Optical properties of ultra thin Au films on lithium niobate substrate / A.B. Danylov; R.Yu. Petrus; V.G. Haiduchok; M.M. Vakiv // International Conference on Electronics and Information Technology, EIT 2016 - Conference Proceedings (7500988). 14 Мартинюк В.В. Енергоефективна університетська сонячна електростанція / В.В. Мартинюк, Ю.М. Бойко // Вісник КНУТД. - 2017. - №5 (114). - С. 72-80. 15 Мартинюк В.В. Особливості роботи навантаження в імпульсному режимі від джерела постійної напруги / В.Д. Косенков, В.В. Мартинюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. - Хмельницький, 2016. - № 4. - С. 160-163. 16 Нанокompозитні плівки з комбінованим наповненням вуглецевими нанотрубками та нанокристаллами CuS / О.М. Шевчук, Н.М. Букартик, Р.Ю. Петрусь, Є.Ю. Нікітішин, Л.В. Долинська, В.С. Токарев // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Хімія, технологія речовин та їх застосування. - 2016. - № 741. - С. 466-472. 17 Родич В.М. Локальна взаємодія електронів з дефектами в телуриді і сульфіді кадмію / В. М. Родич, О. П. Малик, Г. А. Ільчук // VII Українська наукова конференція з фізики напівпровідників (УНКФН -7), 26-30 вересня, 2016 р. - Дніпро, 2016. - С. 425. 18 Енергетичні та оптичні характеристики низькотемпературної модифікації аргіродиту Ag_8SnSe_6 / І.В. Семків, Г.А. Ільчук, Р.Ю. Петрусь, В.В. Кусьнеж, В.М. Родич, Е.О. Зміївська. // VII Українська наукова конференція з фізики напівпровідників (УНКФН -7) : матеріали конференції, 26-30 вересня, 2016 р. - Дніпро, 2016. - С. 434. 19 Люмінесцентні та структурні властивості нанокристалів $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{S}$, $\text{Cd}_{1-x}\text{Cu}_x\text{S}$, синтезованих в полімерних матрицях / Д. В. Корбутяк, В.П. Кладько, Н.В. Сафрюк, О.Й. Гудименко, С.І. Будзуляк, В.М. Єрмаков, О.М. Шевчук, Р.Ю. Петрусь, Є.Ю. Нікітішин, Н.М. Букартик. // VII Українська наукова конференція з фізики напівпровідників (УНКФН -7), 26-30 вересня, 2016 р. - Дніпро, 2016. - С. 30. 20 Малик О. П. Рухливість електронів у CdTe і CdS / О.П. Малик, Р.Ю. Петрусь, В.М. Родич // 12-та Відкрита наукова конференція ІМФН, 2-3 червня, 2016р. - Львів, 2016. - С. 105. 21 Photoluminescence of $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{S}$ nanocrystals synthesized in polymer matrices / D.V. Korbutyak, S.I. Budzulyak, V.M. Ermakov, O.M. Shevchuk, H.A. Ilchuk, R.Yu. Petrus, V.S. Tokarev. // IV Міжнародна науково-практична конференція "напівпровідникові матеріали, інформаційні технології та фотовольтаїка" (НМІТФ-2016) : тези доп., 26-28 травня, 2016р. - Кременчук, 2016. - С. 22. 22

Luminescent properties of Cd_{1-x}Zn_xS nanocrystals synthesized in polymer matrices / D.V. Korbutyak, S.I. Budzulyak, V.M. Ermakov, O.M. Shevchuk, H.A. Ilchuk, R.Yu. Petrus, V.S Tokarev. // IX International Conference Topical Problems Of Semiconductor Physics, May 16-20, 2016. – Truskavets, 2016. – P.15. 23 Density of state of Ag₈SnSe₆ argyrodite / I.V. Semkiv, B.A. Lukiyanets, H.A. Ilchuk, R.Yu. Petrus // Topical Problems of Semiconductor Physics : IX International Conference : Abstract Book, May 16-20, 2016. – Truskavets, 2016. – P.67. 24 Semkiv I. V. Temperature Dependence Luminescence of Ag₈SnSe₆ Argyrodite / I.V. Semkiv, H. A. Ilchuk, V. V. Kusnez. // Conference Program&Book of Abstracts : VII International Conference for Young Scientists "Low Temperature Physics, 6-10 June, 2016. – Kharkiv, 2016. – P. 102. 25 Люмінесцентні властивості аргіродиту Ag₈GeSe₆ / І.В. Семків, Г.А. Ільчук, В.В. Кусьнеж, Р.Ю. Петрусь, М.В. Чекайло, М. Pawlowski // IV Міжнародна науково-практична конференція "Напівпровідникові матеріали, інформаційні технології та фотовольтаїка" : тези доповідей, 26-28 травня 2016 р. – Кременчук, 2016. – С. 158. 26 Фізичні властивості масивів наночастинок Au одержаних хімічним осадженням для сонячних елементів CdS/CdTe / В.В. Кусьнеж, Г.А. Ільчук, Ф.І. Цюпко, І.В. Семків, Е.О. Змійовська // IV Міжнародна науково-практична конференція "Напівпровідникові матеріали, інформаційні технології та фотовольтаїка": тези доп., 26-28 травня 2016 р. – Кременчук, 2016. – С. 59. 27 Малик О. П. Розсіяння носіїв заряду на близькодіючому потенціалі кристалічних дефектів в CdTe і CdS / О.П. Малик, Р.Ю. Петрусь, В.М. Родич // IV Міжнародна науково-практична конференція "Напівпровідникові матеріали, інформаційні технології та фотовольтаїка": тези доп., 26-28 травня 2016 р. – Кременчук, 2016. – С. 160. 28 Семків І. В. Зонно-енергетична структура кристалу аргіродиту Ag₈SnSe₆ / І.В. Семків, Р.Ю. Петрусь. // Збірник тез конференції молодих вчених з фізики напівпровідників "Лашкарівські читання - 2016" з міжнародною участю, 6-8 квітня 2016 р. – Київ, 2016. – С. 86. 29 Tokarev V., Shevchuk O., Ilchuk H. Hydrogel networks based on functional oligomers and polymers: synthesis, properties, application for obtaining the nanocomposite materials / V. Tokarev, O. Shevchuk, H. Ilchuk // VIII Міжнародна науково-технічна конференція "Поступ в нафтогазопереробній та нафтохімічній промисловості" (APGIP-8), 16-21 травня 2016 р. : збірник тез. – Львів, 2016. – С. 13. 30 Cross-linked hydrogels filled by semiconductor nanoparticles / Shevchuk O.M., Ilchuk H.A., Bukartyk N.M., Petrus R.Yu., Chobit M.R., Tokarev V.S. // Abstract book International research and practice conference "Nanotechnology and nanomaterial" (NANO-2016), 24-27 August 2016 : abstract book – Lviv, 2016. – P.222. 31 Luminescent properties of Cd_{1-x}Zn_xS nanocrystals synthesized in polymer matrices / Korbutyak D.V., Budzulyak S.I., Ermakov V.M., Shevchuk O.M., Ilchuk H.A., Petrus R.Yu., Tokarev V.S. // IX International Conference "Topical problems of semiconductor physics", 16-20 May, 2016 : abstract book. – Truskavets, 2016. – P. 15-16. 32 Photoluminescent of Cd_{1-x}Zn_xS nanocrystals synthesized in polymer matrices / Korbutyak D.V., Budzulyak S.I., Ermakov V.M., Shevchuk O.M., Ilchuk H.A., Petrus R.Yu., Tokarev V.S. // IV Міжнародна науково-практична конференція "Напівпровідникові матеріали, інформаційні технології та фотовольтаїка", 26-28 травня 2016 р. : тези доповідей. – Кременчук, 2016. – С. 22-23. 33 Синтез та електричні властивості тонких плівок аргіродиту Ag₈SnSe₆ / І.В. Семків, Г.А. Ільчук, Т.О. Дубів, Р.Ю. Петрусь, Е.О. Змійовська, В.В. Кусьнеж, Н.А. Українець // Фізика і хімія твердого тіла. – 2017. – Т. 18, № 1. – С. 78-83. 34 Наноккомпозитні плівки з комбінованим наповненням вуглецевими нанотрубками та нанокристаллами CuS / О.М. Шевчук, Н.М. Букартик, Р.Ю. Петрусь, Є.Ю. Нікітішин, Л.В. Долинська, В.С. Токарев // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Хімія, технологія речовин та їх застосування. – 2016. – № 741. – С. 466-472. 35 Высокоскоростной двигатель постоянного тока бииндукторного типа / В.В.Булгар, В. Д. Косенков, Д. А. Ивлев, А. В. Яковлев // "Електротехнічні та комп'ютерні системи" : науково-технічний журнал. – Київ : Техніка, 2016. – Вип. 22(98). – С. 106-110. 36 Моделювання однорідної лінії передачі на основі теореми Міттаг-Леффлера / В.В. Мартинюк, Д.А. Макаришкін, Н.М. Самарук, Л.В. Карпова // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – Хмельницький, 2017. – № 5. – С. 145-157. 37 Мартинюк В.В. Математическая модель процесса непрерывного контроля защитного потенциала антикоррозионной защиты электрических нагревателей воды / В.В. Котенев, В.В. Мартинюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – Хмельницький, 2017. – № 2. – С. 128-131. 38 Мартинюк В. В. Прилад контролю захисного потенціалу антикорозійного захисту електричних нагрівачів води / В.В. Мартинюк, В.В. Котенев // Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах :

матеріали III міжнародної наукової конференції, Вінниця, 31 жовтня – 2 листопада 2017 р. – Вінниця, 2017. – С. 90-91. 39 Мартинюк В. В. Модель сонячної батареї в середовищі Simulink / М. В. Слободян, В.В. Мартинюк // Теоретичні та прикладні аспекти радіотехніки і приладобудування : матеріали III Всеукраїнської науково-технічної конференції, Тернопіль, 8 – 9 червня 2017 р. – Тернопіль, 2017. – С. 20-23. 40 Макаришкін Д.А. Дослідження ефективності застосування алгоритмічного забезпечення інформаційно-вимірювальної та керуючої системи цифрової радіорелейної станції / Макаришкін Д.А., Ковтун Л.О., Онишко О.Г. // Вісник ХНУ. – 2016. – Т. 6. – С. 196-206. 41 Еволюційний алгоритм для автоматизованого структурно-параметричного синтезу НВЧ транзисторних підсилювачів / Макаришкін Д.А., Ковтун Л.О., Онишко О.Г., Борис А.В // Вісник ХНУ. – 2016. – Т. 6. – С. 238-248. 42 Ковтун Л. О. Надлишковий метод вимірювального контролю вологості паперу із використанням двоканалного широкодіапазонного оптико-електронного засобу / Л.О. Ковтун, Д.М. Медзатий // Вісник ХНУ. – 2017. – № 2. – С. 170-176. 43 Шпак О.Л. Математична модель трифазного трансформатора як елемента електроенергетичної системи / О.Л. Шпак // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2016. – № 3. – С. 73-77. 44 Шпак О. Л. Аналіз впливу силового трансформатора на усталений режим електричної мережі на основі рівнянь стану в формі Коші / О. Л. Шпак // Наукові праці ВНТУ. – № 4. – 2016. – С. 83-87. 45 Shpak O.L. Speeded Search of the Periodic Processes of Dynamical Systems / O.L. Shpak // Праці Одеського політехнічного університету. – 2016. – № 1(48). – С. 54-57. – ISSN 2076-2429. 46 Шпак О. Л. Окремі проблеми та пропозиції по підвищенню енергоефективності та надійності розподільчих електромереж України / О. Л. Шпак // Электрические сети и системы. – 2016. – № 4-5. – С. 12-24. 47 Шпак О. Порівняльна характеристика трансформаторів з розгалуженою плоскою і просторовою магнітними системами / Л. Білий, О. Шпак // Новини енергетики. – 2016. – № 6. – С. 16-20. 48 Мартинюк В. В. Прилад контролю захисного потенціалу антикорозійного захисту електричних нагрівачів води / В.В. Мартинюк, В.В. Котенев // Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах : матеріали III міжнародної наукової конференції, Вінниця, 31 жовтня – 2 листопада 2017 р. – Вінниця, 2017. – С. 90-91. 49 Мартинюк В. В. Модель сонячної батареї в середовищі Simulink / М.О. Слободян, В. В. Мартинюк // Теоретичні та прикладні аспекти радіотехніки і приладобудування : матеріали III Всеукраїнської науково-технічної конференції, Тернопіль, 8 – 9 червня 2017 р. – Тернопіль, 2017. – С. 20-23. 50 Au/CdS/ITO/Glass Layered Structure Studies for CdS/CdTe Solar Cell Manufacturing / A.B. Danylov, H.A. Ilchuk, R.Yu. Petrus, V.G. Haiduchok. // Proceedings of the International Conference Nanomaterials: Applications and Properties. – 2016. – Vol. 5, № 1. – P. 01NTF10 (3 p). 51 Fabrication and properties of CdS films coated by Au nanoparticles array / V.V. Kusnez, H.A. Il'chuk, R.Yu. Petrus', F.I. Tsyupko // International Conference on Semiconductor Nanostructures for Optoelectronics and Biosensors, May 22-25, 2016. – Rzeszow, Poland, 2016. – P. 45. 52 Synthesis and photoluminescent properties of the thin nanocomposite polymer films with embedded nanocrystals of semiconductors / D.V. Korbutyak, S.I. Budzulyak, V.M. Ermakov, O.M. Shevchuk, H.A. Ilchuk, V.V. Kusnez, R.Yu. Petrus, V.S Tokarev // International Conference on Semiconductor Nanostructures for Optoelectronics and International Conference on Semiconductor Nanostructures for Optoelectronics and Biosensors, May 22-25, 2016. – Rzeszow, Poland, 2016. – P. 82. 53 Засорнов О.С. Розробка приладу оцінки теплозахисних властивостей матеріалів / О.С. Засорнов // Збірник матеріалів XIII Міжнародної конференції "Стратегия качества в промышленности и образовании", Варна, Болгарія, (5-8 июня 2017 р.). Секція 1: Качество в промышленности. – Варна, 2017. – С. 216-223. 54 Науково-прикладні методи компенсації пікового навантаження електромереж на основі суперконденсаторів та сонячних модулів: монографія / В.В. Мартинюк, Г.А. Ільчук, М.В. Федула, Р.Ю. Петрусь. – Хмельницький : Нілан-ЛТД, 2017. – 143 с. 55 Martynyuk V. V. Enhancing energy efficiency of Khmelnytskyi national university / V. V. Martynyuk, J. M. Boiko // Actual problems of modern science : Monograph / ed. by Musial Janusz, Polishchuk Oleh, Sorokatji Ruslan. – Bydgoszcz, 2017. – P. 748-753. ISBN 978-83-938655-3-6 56 Zasornov O. The investigation of changes in the heat-protective properties of clothing in the process of exploitation / O. Zasornov, I. Zasornova // Actual problems of modern science : Monograph / edited by Musial Janusz, Polishchuk Oleh, Sorokatji Ruslan. – 2017. – P. 615-624. ISBN 978-83-938655-3-6 57 Патент 116473, Україна, МПК (2012) H02M 7/42. Спосіб збільшення енергії в опорі навантаження в електричному колі з постійною електроорушійною силою / В. Д. Косенков, В. В. Мартинюк. – u 201611701; заяв. 21.11.2016; опубл. 25.05.2017, Бюл. №10. – 3 с. 58 Germany Patent

Х. Заключение відомості

Керівник юридичної особи

Войнаренко Михайло Петрович
Д. Є. Н.

Перелік осіб-виконавців

Ільчук Григорій Архипович
Войтюк Олег Петрович
Засорнов Олександр Сергійович
Ковтун Людмила Олександрівна
Косенков Володимир Данилович
Мартинюк Валерій Володимирович
Мартинюк Олена Володимирівна
Петрусь Роман Юрійович
Федула Микола Васильович
Шпак Олександр Леонідович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

