

# Облікова картка ДіР



## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0222U001067

**Державний реєстраційний номер:** 0122U000138

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 23-01-2022

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 1

**Назва етапу:** Виконання завдань перспективного плану розвитку наукового напрямку "Технічні науки" Київського національного університету технологій та дизайну на 2021 рік

**Початок етапу:** 06.2021

**Закінчення етапу:** 12.2021

**Вид звітного документа:** Проміжний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Київський національний університет технологій та дизайну

**Код за ЄДРПОУ:** 02070890

**Місцезнаходження:** вул. Немировича-Данченка, буд. 2, м. Київ, 01011, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380442800512

## IV. Відомості про співвиконавців ДіР

## V. Відомості про замовника ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Міністерство освіти і науки України

**Код за ЄДРПОУ:** 38621185

**Місцезнаходження:** проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Кабінет Міністрів України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380444813221

## 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):** 2201390

|                                                           |
|-----------------------------------------------------------|
| <b>Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):</b> 1262.100 |
|-----------------------------------------------------------|

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

Виконання завдань перспективного плану розвитку наукового напрямку "Технічні науки" Київського національного університету технологій та дизайну. Договір БФ/19-2021

### Назва роботи англійською:

Fulfillment the tasks of the long-term plan for the development of scientific direction "Technical Sciences" of Kyiv National University of Technologies and Design. Agreement BF/19-2021

### Реферат українською:

Одержані зразки для захисту від електромагнітного випромінювання, що можуть забезпечити захист на рівні -30...-50 дБ в діапазоні частот 0,3–18 ГГц, при товщині покриття, що не перевищує 300 мкм. Розроблені технології виготовлення енергоємних анодів літій-йонних акумуляторів шляхом модифікування графіту наноматеріалами на основі Si, Sn, Sb, Al та їх сплавів на рівні 3–10%. Одержані матеріали дозволяють збільшити питому енергію літій-йонних акумуляторів до 250–300 Вт·год/кг Для виготовлення поліфункціонального текстильного матеріалу запропоновано використати структуру двoshарового трикотажу, що дозволяє поєднувати два види сировини з чітким їх розмежуванням по шарам. Досліджено фізико-механічні властивості розроблених зразків трикотажних полотен, встановлено їх витривалість до однократної дії відкритого полум'я та проаналізовано доцільність використання у виробництві натільної білизни для захисту від термічних впливів Запропоновано два варіанти текстильних екранів для захисту від електромагнітного випромінювання (ЕМВ) радіочастотного діапазону: тканини, модифіковані наночастинками металів та гібридні трикотажні полотна з ув'язаними сталевими нитками. Ефективність екранування полотен становить 5–20 дБ, що оцінюється як «добре» за шкалою екранування полотен загального використання (FTTS-FA-003-2005). Полотна можуть бути використані для захисту людини та електронного обладнання від неіонізуючого ЕМВ Розроблені технології отримання полімерних композитів на основі полімолочної кислоти, наповненої графітом та вуглецевим волокном для 3Д друку виробів технічного призначення; термопластичного крохмалю з використанням епоксидованого соєвого масла та деревинного борошна як модифікаторів; ПВС та ПВА методом електроформування в композиції з крохмалем, хітозаном, желатином для отримання ультратонких волокон. Розроблена технологія вогнезахисного полімерного покриття реактивного типу для сталевих конструкцій, яке забезпечує межу вогнестійкості 120 хв та має термін експлуатації до 25 років

### Реферат англійською:

Samples of electromagnetic shielding composites were obtained to protect against electromagnetic radiation, which can protect at the level of -30...-50 dB in the frequency range 0.3-18 GHz, with a coating thickness not exceeding 300 μm. These anodes allow increasing the specific energy of lithium-ion batteries up to 250-300 W·h/kg Two types of textile shields for protection against electromagnetic radiation (EMR) in the radio frequency range have been proposed: fabrics modified with metal nanoparticles and hybrid knitted fabrics with knitted steel threads. The screen shielding efficiency is 5-20 dB, which is assessed as "good" on the scale of shielding of textiles of general use (FTTS-FA-003-2005). The textiles can be used to protect people and electronic equipment from non-ionizing EMR During the work for the manufacture of multifunctional textile material, it is proposed to use the structure of two-layer knitwear, which allows the use of two types of raw materials providing their clear separation in two different layers. The physical and mechanical properties of the developed samples of knitted fabrics have been investigated, their resistance to one-time action of an open flame is established and expediency of use in production of underwear for protection against thermal influences is analyzed The technologies for the production of polymer composites based on polylactic acid filled with graphite and carbon fiber for 3D printing of technical products and thermoplastic starch using epoxidized soybean oil and wood flour as modifiers have been

developed. The technology based on PVA and PVAc in a composition with starch, chitosan, gelatin to obtain ultra-thin fibers by electrospinning also have been developed. The technology of fire-protective polymer coating of reactive type for steel structures has been developed, which provides the limit of fire resistance of 120 min and has a service life of up to 25 years

**Індекс УДК:** 678.5.046, 678.5.03, 667.647, 677.46, 677.494, 677.074:62/69, 677.025.3/.7, 677.026, 677.026, 677.075.004.12; 677.075.002.56; 677.075:620.1; 677.075.001.4; 677.075:658.562

**Коди тематичних рубрик:** 61.61.29, 61.61.09, 61.65.39.11, 61.67.29.05, 61.67.31, 64.29.35, 64.31.21, 64.31.29, 64.31.29, 64.31.81

### **Керівники роботи**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Барсуков Вячеслав Зіновьевич

**Науковий ступінь:** д. х. н.

**Вчене звання:** професор

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Галавська Людмила Євгеніївна

**Науковий ступінь:** д. т. н.

**Вчене звання:** професор

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Плаван Вікторія Петрівна

**Науковий ступінь:** д. т. н.

**Вчене звання:** професор

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

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

**Назва НТП українською:** Матеріали для захисту від електромагнітного випромінювання та альтернативної енергетики

**Назва НТП англійською:** Materials for protection against electromagnetic radiation and alternative energy

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Матеріали

**Галузь застосування:** Енергетика, охорона довкілля та екологія людини

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Композиційних матеріалів для захисту від електромагнітного випромінювання, що можуть забезпечити захист на рівні -30...-50 дБ в діапазоні частот 0,3-18 ГГц, при товщині покриття, що не перевищує 300 мкм. Захисні покриття з вторинних матеріалів, одержаних при переробці літій-йонних акумуляторів. Наноструктуровані анодні матеріалів на основі Si, Sn, Sb, Al та їх сплавів, які здатні до зворотного електрохімічного інтеркалювання літієм. Одержані матеріали дозволяють збільшити питому енергію літій-йонних акумуляторів та досягти значень на рівні 250-300 Вт · год/ кг

**Соціально-економічна спрямованість НТП:** Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** 12.2021

**Закінчення етапу:** 12.2022

**Споживачі продукції:** ТОВ «Термал віжн технолоджис», м. Київ

**Перспективні ринки:** Світовий ринок матеріалів для захисту від електромагнітного випромінювання. Світовий ринок матеріалів для акумуляторних батарей

**Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:** 1000

**Права, що надаються інвестору після завершення роботи:** Спільні права на НТП

**Наявність бізнес-плану:** Ні

**Техніко-економічне обґрунтування:** Так

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:** 500

**Очікуваний термін окупності (років):** 2

**Додаткова інформація:**

**Назва НТП українською:** Поліфункціональні трикотажні полотна з вогнезахисними властивостями

**Назва НТП англійською:** Polyfunctional knitted fabrics with fire-retardant properties

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Матеріали

**Галузь застосування:** 13.91 Виробництво трикотажного полотна; 14.39 Виробництво іншого трикотажного та в'язаного одягу

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Розроблено структуру, здійснено вибір сировини та вироблено на в'язальному обладнанні дослідні зразки поліфункціонального трикотажу з вогнезаїхисними властивостями. Запропонована структура двошарового трикотажу з пресовим з'єднанням шарів основними нитками дозволяє поєднувати два види сировини з чітким їх розмежуванням по шарам. Для формування лицьового шару трикотажу, що забезпечуватиме термозахист від відкритого полум'я й підвищених теплових впливів, використано пряжу на основі вогнетривких мета-арамідних волокон або у поєднанні з негорючими віскозними, для виворітного – пряжу з вмістом модифікованих поліефірних волокон DEOKIL® з підвищеною капілярною здатністю, антибактеріальною дією й дезодоруючим ефектом, що сприятиме теплофізіологічному комфорту при експлуатації виробу з нього.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:** Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** 12.2021

**Закінчення етапу:** 12.2022

**Споживачі продукції:** ТОВ «РА.ДА»

**Перспективні ринки:** натільна білизна рятувальників, пожежників, екіпажів бойових машин

**Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:** 100

**Права, що надаються інвестору після завершення роботи:** Спільні права на НТП

**Наявність бізнес-плану:** Ні

**Техніко-економічне обґрунтування:** Так

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Очікуваний термін окупності (років):** 1

**Додаткова інформація:**

**Назва НТП українською:** Текстильні матеріали для захисту від електромагнітного випромінювання

**Назва НТП англійською:** Textile materials for protection against electromagnetic radiation

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Матеріали

**Галузь застосування:** 13. Текстильне виробництво

## **Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Розроблено та досліджено два варіанти текстильних екранів для захисту від електромагнітного випромінювання радіочастотного діапазону. Перший варіант – бавовняні тканини, модифіковані наночастинками металів, з максимальною ефективністю екранування 8 ДБ. Дослідження проведені з сульфатом міді та ацетатом нікелю. Другий варіант – гібридні трикотажні полотна з ув'язаними сталевими нитками, вміст яких змінюється від 6,5% до 100%. Ефективність екранування гібридних полотен становить 5 – 20 ДБ і залежить від варіанту розташування сталевих ниток в структурі трикотажного полотна. Ефективність екранування полотен за шкалою екранування текстильних матеріалів загального використання (згідно стандарту Specified requirements of electromagnetic shielding textiles. Taipei/Taiwan, Standard No. FTTS-FA-003 – 2005) оцінюється як «добре».

**Соціально-економічна спрямованість НТП:** Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

## **Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** 12.2021

**Закінчення етапу:** 12.2023

**Споживачі продукції:** Підприємства швейної промисловості

**Перспективні ринки:** Ринок технічного текстилю

## **Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:** 800

**Права, що надаються інвестору після завершення роботи:** Спільні права на НТП

**Наявність бізнес-плану:** Ні

**Техніко-економічне обґрунтування:** Так

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Очікуваний термін окупності (років):** 1

**Додаткова інформація:**

**Назва НТП українською:** Полімерні композити на основі полімолочної кислоти, наповненої графітом та вуглецевим волокном для 3Д технологій

**Назва НТП англійською:** Polymer composites based on polylactic acid filled with graphite and carbon fiber for 3D technologies

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Технології

**Галузь застосування:** Легка та хімічна промисловість та споріднені галузі

## **Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Технологія отримання полімерних композитів на основі полімолочної кислоти, наповненої графітом та вуглецевим волокном для 3Д технологій забезпечує поліпшення фізико-механічних

властивостей композитів, призначених для адитивного формування у виробі технічного призначення. Підвищення швидкості адитивного формування в 1,3 рази для полімерних композитів, наповнених вуглецевим волокном у кількості 10% мас.реалізується через ефект орієнтаційного витягування та забезпечує підвищення фізико-механічних характеристик створюваних виробів.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:** Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** 10.2021

**Закінчення етапу:** 12.2021

**Споживачі продукції:** підприємства хімічної, харчової промисловості та споріднені, будівельна галузь

**Перспективні ринки:** країни близького і далекого зарубіжжя

**Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:** 0

**Права, що надаються інвестору після завершення роботи:** Спільні права на НТП

**Наявність бізнес-плану:** Ні

**Техніко-економічне обґрунтування:** Ні

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Очікуваний термін окупності (років):**

**Додаткова інформація:**

**Назва НТП українською:** Технологія отримання біорозкладаних полімерних матеріалів на основі термопластичного крохмалю

**Назва НТП англійською:** Technology of obtaining the biodegradable polymeric materials based on thermoplastic starch

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Технології

**Галузь застосування:** Легка та хімічна промисловість та споріднені галузі

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Технологія отримання біорозкладаних полімерних матеріалів на основі термопластичного крохмалю передбачає використання модифікаторів різного виду, що впливає на властивості термопластичного крохмалю та процес виготовлення біорозкладаних матеріалів на його основі. Застосування епоксидованого соєвого масла та деревинного борошна забезпечує покращення міцнісних показників термопластичного крохмалю та підвищує його вологостійкість, що дозволяє створювати біорозкладані полімерні матеріали з широким спектром застосування.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:** Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** 10.2021

**Закінчення етапу:** 12.2021

**Споживачі продукції:** підприємства хімічної, харчової промисловості та споріднені, будівельна галузь

**Перспективні ринки:** країни близького і далекого зарубіжжя

**Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**

**Права, що надаються інвестору після завершення роботи:** Спільні права на НТП

**Наявність бізнес-плану:** Ні

**Техніко-економічне обґрунтування:** Ні

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Очікуваний термін окупності (років):**

**Додаткова інформація:**

**Назва НТП українською:** Технологія одержання нетканих матеріалів на основі водорозчинних синтетичних полімерів методом електроформування

**Назва НТП англійською:** Technology of obtaining the nonwovens based on water-soluble synthetic polymers by electrospinning

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Технології

**Галузь застосування:** Легка та хімічна промисловість та споріднені галузі

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Технологія одержання нетканих матеріалів на основі водорозчинних синтетичних полімерів ПВС і ПАВ методом електроформування. Використання волокноутворюючих композицій на основі ПВС та ПАВ з крохмалем, хітозаном, желатином забезпечує отримання ультратонких волокон з середнім діаметром 0,32, 0,24 та 0,17 мкм відповідно. Витягування струменю та волокноутворення відбувається при напруженні електричного поля більше 4 кВ/см, при цьому електропровідність розчинів становить (0,568-1,515 См/м). Додавання антисептичних препаратів, розчинення хітозану та обробка крохмалю в молочній, оцтовій кислотах покращують процес електроформування за рахунок підвищення електропровідності розчинів. Доведено, що полімерні композиції на основі полісахаридів та їх похідних (хітозану, крохмалю) з додаванням антимікробних препаратів (похідні 9-аміноакридину) забезпечують пролонгований протимікробний ефект

**Соціально-економічна спрямованість НТП:** Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** 10.2021

**Закінчення етапу:** 12.2021

**Споживачі продукції:** підприємства хімічної, харчової промисловості та споріднені, будівельна галузь

**Перспективні ринки:** країни близького і далекого зарубіжжя

**Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**

**Права, що надаються інвестору після завершення роботи:** Спільні права на НТП

**Наявність бізнес-плану:** Ні

**Техніко-економічне обґрунтування:** Ні

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Очікуваний термін окупності (років):**

**Додаткова інформація:**

**Назва НТП українською:** Технологія вогнезахисного полімерного покриття для сталевих конструкцій

**Назва НТП англійською:** Technology of fire-retardant polymer coating for steel structures

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Технології

**Галузь застосування:** Легка та хімічна промисловість та споріднені галузі

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Обґрунтовано склад та розроблено технологію вогнезахисного полімерного покриття для сталевих конструкцій, яке забезпечує межу вогнестійкості 120 хв. та має термін експлуатації до 25 років. Встановлено, що полімерна складова є фактором регулювання вогнезахисної ефективності інтумесцентної системи співполімер/поліфосфат амонію/меламін/пентаеритрит. Для забезпечення межі вогнестійкості 30-45 хв доцільно застосовувати інтумесцентні покриття на основі стиролакрилатних або вінілтолуолакрилатних полімерів. Вінілові та вінілацетатні полімери є оптимальними складовими інтумесцентних покриттів для забезпечення межі вогнестійкості сталевих конструкцій 60 хв. та вище

**Соціально-економічна спрямованість НТП:** Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Ліцензійна угода на стадії підписання

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** 10.2021

**Закінчення етапу:** 12.2021

**Споживачі продукції:** підприємства хімічної, харчової промисловості та споріднені, будівельна галузь

**Перспективні ринки:** країни близького і далекого зарубіжжя

**Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**

**Права, що надаються інвестору після завершення роботи:** Спільні права на НТП

**Наявність бізнес-плану:** Ні

**Техніко-економічне обґрунтування:** Ні

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Очікуваний термін окупності (років):**

**Додаткова інформація:** Покриття впроваджене у виробництво на підприємстві ТОВ «Ковлар Груп».

## IX. Бібліографічний опис

1. V. Barsukov, V. Khomenko, O. Chernysh. The Modeling of Battery Active Materials at Different Levels during Charge-Discharge Processes. Materials Today: Proceedings. Available online 4 December 2021. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.11.241> . P.1-7.
2. O. Chernysh, I. Makyeyeva, V. Khomenko, V. Barsukov. Alternative binders for electrodes of electrochemical capacitors: The transition to aqueous and alcohol based solvent electrode processing. Materials Today: Proceedings. Available online 24 November 2021. P.1-4. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.11.242>.
3. O. Budko, O. Butenko, O. Chernysh, V. Khomenko, V. Tverdokhlib and V. Barsukov. Effect of grain composition of natural graphites on electrical conductivity of graphite-based composite materials. Journal Materials Today: Proceedings. Available online 03 December 2021. P.1-5. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.11.311>.
4. Khomenko V., Chernysh O., Makyeyeva I., Barsukov V. The influence of rolling on characteristics of electrochemical capacitors. Technical research and development: Part in the Collective monograph / Kalafat K., Vakhitova L., Drizhd V., etc. International Science Group. Boston : Primedia eLaunch, 2021. 616 p. P. 19-22. <https://isg-konf.com/uk/technical-research-and-development-ua/>
5. V. Barsukov, I. Senyk, Ya. Kuryptia, O. Butenko, V. Khomenko. Thin wide-band composite films for electromagnetic shielding. International conferences and Exhibition on Nanotechnologies, Organic Electronics and Nanomedicine. 3-10 July 2021, Thessaloniki, Greece. P2-30V. <https://www.materialstoday.com/nanomaterials/events/conferences-exhibition-nanotex21/>
6. V. Barsukov, V. Khomenko, I.V. Tudose, K. Muratis, O.N. Ionescu, O. Butenko, O. Chernysh, V. Tverdokhle, M. Suche, E. Koudoumas. Carbon-Graphene-Polymer Nanostructured Paints for Electromagnetic Interference Shielding. International conferences and Exhibition on Nanotechnologies, Organic Electronics and Nanomedicine. 3-10 July 2021, Thessaloniki, Greece. P2-31V. <https://www.materialstoday.com/nanomaterials/events/conferences-exhibition-nanotex21/>
7. M. Suche, I.V. Tudose, K. Muratis, O.N. Ionescu, C. Romanitan, M. Popescu, V. Khomenko, O. Butenko, O. Chernysh, G. Kenanakis, V. Barsukov and E. Koudoumas. Novel composite materials for electromagnetic shielding applications. Global Summit on Future of Materials Science and Research. Virtual Event. Theme: To codify revamping innovations in Materials Science and Engineering. Future Materials. Vancouver, Canada. 29-30 July 2021. P. 34. <https://materialsscience.peersalleyconferences.com>.
8. V. Barsukov, V. Khomenko, I. Senyk, Ya. Kuryptia, O. Butenko, O. Chernysh, V. Tverdokhle, I.V. Tudose, K. Muratis, O.N.Ionescu, M. Suche and E. Koudoumas. Nanostructured Composite Paints for Electromagnetic Shielding. 13-та Міжнародна конференція з фізики перспективних матеріалів (ICPAM-13) та 4-та осіння школа по фізиці перспективних матеріалів (PAMS-4) у місті Sant Feliu de Guixols, Spain. 24-30 вересня 2021 р. Т-10-1. P.107. <https://icpam.ro/>

9. V. Barsukov, I. Senyk, Y. Kuryptia, O. Chernysh, V. Khomenko. Composite Paints for Electromagnetic Shielding. Book of Abstracts APMAS 2021 "11th International Advances in Applied Physics & Materials Science Congress & Exhibition". Fethiye, Turkey. 17 - 23 Oct 2021. P.12. <https://dergipark.org.tr/en/pub/actamat/issue/65721>
10. Черниш О.В., Макеева І.С., Хоменко В.Г. Барсуков В.З. Залежність характеристик електрохімічних конденсаторів від ущільнення композитного матеріалу. Збірник тез XVIII Наукової конференції "Львівські хімічні читання – 2021" присвяченої 360-річчю Львівського Університету. С. 319. [https://chem.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/06/Zbirnyk-tez\\_LKHCH-2021.pdf](https://chem.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/06/Zbirnyk-tez_LKHCH-2021.pdf).
11. Круглик Ю., Твердохліб В.С., Барсуков В.З. Використання магнетиту у захисних екранах. Матеріали X Ювілейної Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених «Хімія та сучасні технології». С.1-3. <https://udhtu.edu.ua/h-yuvilejna-mizhnarodna-naukovo-praktychna-internet-konferenciya-zdobuvachiv-vyshhoyi-osvity-ta-molodyh-uchenyh-himiya-ta-suchasni-tehnologiyi>.
12. Патлун Д.В., Хоменко В.Г., Барсуков В.З. Гнучкі полівініліденфторидні сепаратори для суперконденсаторів. Матеріали X Ювілейної Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених «Хімія та сучасні технології». С.4-5. <https://udhtu.edu.ua/h-yuvilejna-mizhnarodna-naukovo-praktychna-internet-konferenciya-zdobuvachiv-vyshhoyi-osvity-ta-molodyh-uchenyh-himiya-ta-suchasni-tehnologiyi>.
13. Ielina T. Development of 3D Models of Knits from Multi-Filament Ultra-Strong Yarns for Theoretical Modelling of Air Permeability / T. Ielina, L. Halavska, D. Mikucioniene, R. Milasius, S. Bobrova, O. Dmytryk // Materials. 2021. 14.13: 3489.
14. Arbataitis, E.; Mikucioniene, D.; Halavska, L. Flexible Theoretical Calculation of Loop Length and Area Density of Weft-Knitted Structures: Part I. Materials 2021, 14, 3059.
15. Arbataitis, E.; Mikucioniene, D.; Ielina, T.; Halavska, L. Flexible Theoretical Calculation of Loop Length and Area Density of Weft-Knitted Structures: Part II. Materials 2021, 14, 4988.
16. The influence of the curvature radius of the guiding surface on the tension of polyethylene and polyamide complex yarns during processing on weaving and knitting machines / V. Shcherban', O. Kolysko, G. Melnyk, M. Kolysko, L. Halavska, Y. Shcherban' // Vlákná a textil (Fibres and Textiles). – 2021. – Vol. 28, № 3, September. – P. 72–81.
17. Єліна Т.В. Розробка конструкції та технології виготовлення адаптивних шкарпеток для людей з вадами гомілкостопу / Т.В. Єліна, Л.Є. Галавська // Індустрія моди. Fashion Industry. 2021. №1. С. 43-50.
18. Єліна Т.В. Каркасна модель одноосного розтягування кулірного трикотажу вздовж петельних стовпчиків / Т.В. Єліна, Л.Є. Галавська, В.Ю. Щербань, О.З. Колиско, С.Ю. Боброва // Вісник КНУТД. 2021. №1(154). С. 40-53.
19. Галавська Л.Є. Розробка трикотажних полотен для виготовлення функціональної нижньої білизни військовослужбовців / Л.Є. Галавська, Т.В. Єліна, А.С. Прохоровський, О.А. Швиданенко, М.В Котюх // Індустрія моди. 2021. № 2. С. 26-33.
20. Щербань В.Ю. Комп'ютерна реалізація алгоритму рекурсії при визначенні натягу ниток при формуванні багатошарових тканин з поліетиленових ниток / В. Ю. Щербань, Ю. В. Макаренко, О. З. Колиско, Л. Є. Галавська, Ю. Ю. Щербань // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. 2021. № 3 (297). С. 204-207.
21. Щербань В.Ю. Програмні модулі та процедури комп'ютерної програми для визначення натягу кевларової нитки при в'язанні з використанням алгоритму рекурсії / В. Ю. Щербань, А. К. Петко, О. З. Колиско, Ю. Ю. Щербань, Л. Є. Галавська // Вісник Хмельницького національного університету. Серія : Технічні науки. 2021. № 2 (295). С. 271-274.

22. Боброва С.Ю. Вплив параметрів процесу в'язання кулірного трикотажу на втрату міцності високомолекулярних поліетиленових ниток / С.Ю. Боброва, Л. Є. Галавська, В.І. Безсмертна // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. 2021. № 1 (293). С. 176-182.
23. Галавська Л.Є. Підвищення безпеки військової служби шляхом удосконалення елементів речового майна військовослужбовця. / Л.Є. Галавська, М.В. Котюх, А.С. Прохоровський, О.А. Швиданенко // Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління: тези доповідей одинадцяті міжнародної науково-технічної конференції, 8 – 9 квітня 2021 року, том 2: секції 3-5. – Харків: ДП "Південний держ. проек.-конст. та наук.-досл. ін-т авіаційної промисловості". – С. 87.
24. Галавська Л.Є. Дослідження споживних властивостей вогнестійкого трикотажу для виготовлення елементів речового майна екіпажів бойової техніки / Л.Є. Галавська, А.С. Прохоровський, Л.А. Дмитренко, О.А. Швиданенко // Збірник матеріалів II Міжнародної наук. конф. текст. та фешн технологій KyivTex&Fashion: (21 жовтня 2021 р., м. Київ). Київ: КНУТД. 2021. С. 84-85.
25. Ielina T. Information models of knitwear in computational science and engineering. / T. Ielina, L. Halavska, D. Mikucioniene, R. Milasius // Збірник матеріалів II Міжнародної наукової конференції текстильних та фешн технологій KyivTex&Fashion: (21 жовтня 2021 р., м. Київ). Київ: КНУТД. 2021. С. 86-88.
26. Dmytryk O. Study of factors influencing loss of strength of high molecular weight polyethylene threads. / O. Dmytryk, S. Bobrova, L. Halavska // Збірник матеріалів II Міжнародної наукової конференції текстильних та фешн технологій KyivTex&Fashion: (21 жовтня 2021 р., м. Київ). Київ: КНУТД. 2021. С. 89-91.
27. Єліна Т.В. Удосконалення проектування трикотажних виробів заданої форми шляхом об'ємно-просторової візуалізації процесу їх деформації. / Т.В. Єліна, Л.Є. Галавська, Л.О. Архипенко // Сучасні технології промислового комплексу – 2021: Матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції, 7-10 вересня 2021р., Херсон, випуск 7. – Херсон: ХНТУ, 2021. – С.138-141.
28. Галавська Л.Є. Розробка функціональних трикотажних полотен для виготовлення вогне- та термостійкої натільної білизни і підшоломників / Л.Є. Галавська, О.М. Дмитрик, Л.А. Дмитренко, А.С. Прохоровський, О.А. Швиданенко // Створення та модернізація озброєння і військової техніки в сучасних умовах: збірник XXI наук.-техн. конф. Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки (м. Чернігів, 2-3.09.2021). Чернігів, 2021. С. 57-58.
29. Єліна Т.В. Функціональні шкарпетки для військовослужбовців з травмами стопи та гомілки / Т.В. Єліна, Л.Є. Галавська // Створення та модернізація озброєння і військової техніки в сучасних умовах: збірник XXI науково-технічної конференції Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки, м. Чернігів, 2-3 вересня 2021 року, ДНДІ ВС ОВТ. – Чернігів: Видавець Брагинець О. В., 2021. – С. 93-94.
30. Галавська Л.Є. Удосконалення речового майна військовослужбовців / Л.Є. Галавська, А.С. Прохоровський, О.А. Швиданенко, М.В. Котюх, С.А. Подоляка // Проблеми та перспективи службово-бойової діяльності та всебічного забезпечення застосування Національної гвардії України на оперативному рівні: збірник тез доповідей підсумкової науково-практичної конференції курсантів, слухачів і студентів, секція №1, 31 березня. – Харків: НАНГУ. – С. 49-51.
31. Галавська Л.Є. Впровадження інноваційних технологій виготовлення речового майна військовослужбовців. / Л.Є. Галавська, А.С. Прохоровський, О.А. Швиданенко, О.М. Дмитрик // Перспективні напрями наукових досліджень щодо технічного та тилового забезпечення національної гвардії України: збірник тез доповідей II Всеукраїнської науково-практичної конференції, 30 квітня 2021р. – Харків: НАНГУ. – С.5-8.
32. Шкарпетка адаптивна безбортова: патент України на корисну модель № 146338 від 10.02.2021. Автори: Єліна Т.В., Галавська Л.Є.

33. Шкарпетка шпитальна: патент України на корисну модель № 148004 від 23.06.2021. Автори: Єліна Т.В., Галавська Л.Є., Дзикович Т.А.
34. А.С. № 105014 Україна. Комп'ютерна програма «Проектування показників якості кулірного трикотажу для виготовлення засобів індивідуального захисту» / Л.Є. Галавська, В.І. Безсмертна, Т.В. Єліна; – заявка № с202102468 від 19.04.2021, зареєстр. 31.05.2021.
35. А.С. № 103996 Україна. Науковий твір «Тривимірна геометрична модель трикотажу, що знаходиться у максимально розтягнутому стані» / Т.В. Єліна, Л.Є. Галавська, В.І. Безсмертна – заявка № с202102045 від 02.04.2021, зареєстр. 14.04.2021.
36. Білошенко В.О., Возняк Ю.В., Резанова Н.М., Савченко. Б.М., Сова Н.В., Чишко В.В. Одержання фільтроматеріалів із сумішей поліпропілен-співполіамід з використанням 3d-друку. Нові функціональні речовини і матеріали хімічного ви-робництва / НАН України; Наукова рада цільової програми наукових досліджень НАН України «Нові функціональні речовини і матеріали хімічного виробництва». Київ : Академперіодика, 2021. – 332 с. <https://doi.org/10.15407/akademperiodyka.444>. С.175-187.
37. Beloshenko V.A., Chishko V.V., Plavan V.P., Rezanova N.M., Savchenko B.M., Sova N.V., Vozniak I. Production of filter material from polypropylene/copolyamide blend by fused deposition modeling: role of production conditions and ZrO<sub>2</sub> nanoparticles. 3D Printing and Additive Manufacturing. 2021. – 8(4). – P. 253 – 262.
38. Beloshenko V.A., Beygelzimer Y.E., Chishko V.V., Savchenko B.M., Sova N.V., Verbylo D.G., Vozniak I. Mechanical properties of TPU-based 3d printed lattice structures: role of build orientation, loading direction and filler. 3D Printing and Additive Manufacturing. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1089/3dp.2021.0031>.
39. Beloshenko V., Beygelzimer Y., Chishko V., Voznyak A., Savchenko B., Sova N., Verbylo D., Vozniak I. Mechanical properties of flexible TPU-Based 3D printed lattice structures: role of lattice cut direction and architecture. Polymers. 2021. – 13(17). 2986. <https://doi.org/10.3390/polym13172986>.
40. Rezanova, N.M., Budash, Yu.O., Plavan, V.P., Bessarabov, V.I. Formation of microfibrillar structure of polypropylene/ copolyamide blends in the presence of nanoparticles of metal oxides // Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii, 2021, No. 1, pp. 71-78.
41. Н. М. Резанова, Ю. О. Будащ, В. П. Плаван, А. В. Коршун, С. В. Пристинський Регулювання стійкості рідких мікроструменів поліпропілену в матриці співполіаміду за рахунок нанодобавок / Технології та інжиніринг – 2021. №2 – с. 60-69 <http://vistnuk.knutd.edu.ua/wp-content/uploads/sites/2/2021/12/60-69-2-2021-1.pdf>,
42. Л. М. Вахітова, В. П. Плаван, В. І. Шологон, К. В. Калафат, Н. А. Таран, В. І. Бессарабов. Підвищення вогнезахисної ефективності інтумесцентних епоксидних покриттів сполуками інтеркальованого графіту / Вісник КНУТД. Технічні науки. № 6 (152), 2020, с. 55-65 doi:10.30857/1813-6796.2020.6.5.
43. Vakhitova, L., Kalafat, K., Plavan, V., ...Taran, N., Zagoriy, G. Comparing The Effect Of Nanoclays On The Water-Resistance Of Intumescent Fire retardant Coatings. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2021, 3(6-11), стр. 59–70. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.232822>.
44. D. Novak Y.Budash V.Plavan E. Kucherenko. Effect of the colloidal graphite filler on the properties of electroconductive polyethylene compositions Materials Today: Proceedings Available online 3 December 2021, <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.11.304>
45. Слепцов О. О., Искандаров Р. Ш., Слепцов И. О., Кобза В. В. Влияние параметров адитивного производства на vlastivosti виробів з фотополімеру Технології та інжиніринг, № 4, 2021, с. 80-86. <https://doi.org/10.30857/2786-5371.2021.4.8>.
46. Shologon V., Kalafat K., Vakhitova L., Drizhd V. Intercalated graphites for fire-retardant coatings. XVIII Наукова конференція «Львівські хімічні читання – 2021». (Львів, 31 травня – 2 червня 2021). С. 33.
47. Beloshenko V. A., Chishko V. V., Rezanova N. M., Sova N.V., Vozniak I. 3D printed nanofilled filter material from polypropylene/copolyamide blend. Chemistry, Physics and Technology of Surface. Ukrainian Conference with

International Participation devoted to the 35th anniversary of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine and Workshop «Nanostructures and Nanomaterials in Medicine: Challenges, Tasks and Perspectives». Kyiv, 2021. P. 46.

48. N. Tarasenko, M. Koliada, V. Plavan, Yu. Budash. Obtaining the hybrid fibrous materials with adsorption properties // 16th International Conference of Lithuanian Chemical Society "Chemistry and Chemical Technology 2021" : Book of abstracts : September 24, 2021, Vilnius, Lithuania. Vilnius: National Center for Physical Sciences and Technology, 2021, p. 20.

49. V. Plavan, O. Ishchenko, Y. Budash, V. Besarabov, M. Koliada, S. Saitarly Nonwoven materials with antiseptic properties based on biocompatible polymers and collagen derivatives / Abstract of the 7th Freiberg Collagen Symposium. 29-30 September 2021 Online (Freiberg), 29-30 Sept. 2021..

50. Іщенко О., Ляшок І., Плаван В., Будах Ю. Використання водорозчинних полімерів для електроформування композицій з хітозаном // матеріали IX Ukrainian-Polish Scientific Dialogues: Conference Proceedings. International Scientific Conference, 20-23 October 2021, Khmelnytskyi (Ukraine). – Khmelnytskyi National University, 2021. – p. 178-180.

<http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/34193/%D0%84%D0%BF%D1%96%D1%84%D0%B0%D0%BD%D>

51. Ляшок І.О., Іщенко О.В., Плаван В.П., Михайлюк Д. Десорбція води з гідрогелів на основі ПВС та крохмалю // Збірник наукових праць Міжнародної науково-практичної конференції «Хімічна технологія: наука, економіка та виробництво», м. Шостка, 20 – 22 жовтня 2021 року. – Суми : Сумський державний університет, 2021. – С.284-287. [https://himtec.sumdu.edu.ua/doc/2021/Conference%20book%202021\\_284-287.pdf](https://himtec.sumdu.edu.ua/doc/2021/Conference%20book%202021_284-287.pdf).

52. І.О. Ляшок, О.В. Іщенко, В.П. Плаван, Д. Михайлюк, Р. Петрунько. Оздоблення віскозних текстильних матеріалів екстрактами рослинних барвників / Збірник тез доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції текстильних та фешн технологій KyivTex&Fashion, м. Київ, 21 жовтня 2021 р. – Київ: КНУТД, 2021. С. 105-106 <https://drive.google.com/file/d/1vXUMhWW9aQ4NwAjla3yc9e3BE55hpXrh/view>.

53. Дебелий Б.С., Савченко Б.М., Слепцов О.О. Адитивне виробництво еластичних виробів на основі ПВХ пластизолу / X Міжнародна науково-практична інтернет-конференція здобувачів вищої освіти та молодих учених «Хімія та сучасні технології», Дніпро (Україна), 23-24 листопада 2021.

54. Слепцов І.О., Савченко Б.М., Слепцов О.О. Адитивне виробництво виробів на основі акрилових полімерів / X Міжнародна науково-практична інтернет-конференція здобувачів вищої освіти та молодих учених, «Хімія та сучасні технології», Дніпро (Україна), 23-24 листопада 2021.

55. Патент України на корисну модель №147134 Спосіб визначення текстурних характеристик композиційного матеріалу / Будах Ю.О. Плаван В.П., Іщенко О.В., Резанова Н.М., Тарасенко Н. В./ поданий 17.11.2020, опублікований 14.04.2021, Бюлл. № 15. <https://base.uipv.org/searchINV/search.php-action=viewdetails&IdClaim=275519>. [https://drive.google.com/file/d/1lPgGo0YiE9ezC-86xqIgUlg6s\\_YBasYZ/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1lPgGo0YiE9ezC-86xqIgUlg6s_YBasYZ/view?usp=sharing).

56. Патент України на корисну модель №148645 Спосіб одержання термопластичної композиції для формування ультратонких синтетичних волокон / Резанова Н.М., Будах Ю.О., Плаван В.П., Іщенко О.В., Пристинський С.В. / поданий 03.03.2021, опублікований 01.09.2021, Бюлл. № 35.

57. Kyzymchuk O. Rib knitted fabrics with tuck stitches: structure and properties / Kyzymchuk O., Stefashyna O., Melnyk L., Holovnia O., Arabuli S., Levytska D. // *Vlakna a textil.* – 2021. – №28(3). – P. 43-52.

58. Арабулі С.І. Дослідження екрануючих властивостей текстильних матеріалів щодо дії ультрафіолетового випромінювання / Арабулі С.І., Арабулі А. Т., Труба В.С., Левицька Д.Р. // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія Технічні науки. – 2020. – № 6 (152). – С. 19-28.

59. Арабулі С.І., Арабулі А.Т., Труба А.А. (2021). Головні убори для захисту від шкідливого УФ випромінювання // Індустрія моди, №4.

60. Arabuli S., Kyzymchuk O., Vlasenko V. Tunak M., Bajzik V., Ocheretna L. Thermophysiological properties of knitted fabric for EMR shielding // Збірник тез доповідей V International Scientific Conference in Textile and Fashion "Kyiv Tex&Fashion", м. Київ, 21 жовтня 2021 р. – Київ: КНУТД, 2021.- р. 91-92.

61. Труба А., Внукова О., Арабулі А., Арабулі С. Вплив сировинного складу текстилю на екрануючі властивості щодо дії УФ-випромінювання // Збірник тез доповідей V International Scientific Conference in Textile and Fashion "Kyiv Tex&Fashion", м. Київ, 21 жовтня 2021 р. – Київ: КНУТД, 2021.- р. 101-102.

## **Х. Заключні відомості**

### **Керівник юридичної особи**

Грищенко Іван Михайлович

д. е. н.

### **Перелік осіб-виконавців**

Єліна Тетяна Вікторівна

(к. т. н., 05.18.19)

Іщенко Олена Володимирівна

(д. т. н., 05.18.19)

Арабулі Арсеній Торелевич

(к.т.н., 05.18.19)

Арабулі Світлана Іванівна

(к.т.н.)

Барсуков В'ячеслав Зіновійович

(д.х.н.)

Бутенко Оксана Олександрівна

(д.філософ)

Галавська Людмила Євгеніївна

(д. т. н., 05.18.19)

Дзикович Тетяна Анатоліївна

(к. т. н.)

Дмитренко Людмила Андріївна

(-)

Калафат Костянтин Валерійович

(-)

Кизимчук Олена Павлівна

(д. т. н., 05.18.19)

Кислова Ольга Володимирівна

(к. б. н.)

Коляда Максим Костянтинович

(к. т. н.)

Куриптя Ярослав Анатолійович

(к.т.н.)

Ляшок Ірина Олександрівна

(к. т. н.)

Макеева Ірина Сергіївна

(к.х.н., 02.00.05)

Медведева Світлана Юріївна

(-)

Плаван Вікторія Петрівна

(д. т. н.)

Савченко Богдан Михайлович

(д. т. н., 05.17.06)

Сеник Ілона Володимирівна

(к. т. н.)

Слепцов Олександр Олегович

(к. т. н.)

Сова Надія Володимирівна

(д. т. н., 05.17.06)

Твердохліб Віктор Степанович

(к. т. н.)

Хоменко Володимир Григорович

(д. т. н., 05.17.03)

Черниш Оксана Василівна

(к. т. н.)

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Кривонос Олена Олександрівна

**Телефон**

+38 (063) 808-91-62

**Реєстратор**

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

