

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U101582

Державний реєстраційний номер: 0119U100979

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-02-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Аналіз задач та розробка положень методології оцінювання та забезпечення безпеки критичних інформаційних інфраструктур, обґрунтування математичного апарату та методології досліджень. Аналіз існуючих підходів до створення системи захисту критичних інформаційних інфраструктур

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0573151131, 0573151056

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: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444814763

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір з МОН, іншими центральними органами виконавчої влади

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 220 1040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 596.01

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Методологічні засади та технології оцінювання та забезпечення безпеки (захисту) критичних інформаційних інфраструктур

Назва роботи англійською:

Methodological fundamentals and technologies for assessing and ensuring the safety (protection) of critical information infrastructures

Реферат українською:

Мета етапу полягає в проведенні аналізу задач та розробці положень методології оцінювання та забезпечення безпеки критичних інформаційних інфраструктур (КІІ), обґрунтування математичного апарату та методології досліджень. До результатів першого етапу належать: елементи методології оцінювання та забезпечення безпеки критичних інформаційних інфраструктур; концепція та принципи управління безпекою розподілених ІТ-інфраструктур, що входять до складу смарт-грид енергоінфраструктури; методологічні засади оцінювання та забезпечення безпеки критичних інформаційних інфраструктур, важливих для безпеки; методологічні засади оцінки надійності угруповань флотів безпілотних літальних апаратів з ковзним резервуванням для моніторингу критичних інфраструктур; моделі розповсюдження кібератак на компоненти маршрутизатора ІоТ системи розумний офіс; метод забезпечення інформаційної безпеки систем критичних інформаційних інфраструктур на підставі впровадження систем керування якістю. Результати першого етапу можуть бути застосовано при розробці елементів інформаційно-аналітичного забезпечення системи захисту КІІ щодо оцінювання та забезпечення безпеки (функціональної та інформаційної), а також при вдосконаленні методологічних засад із захисту КІІ, де методологія оцінювання та забезпечення безпеки виступає системотворчою основою. Результати першого етапу утворюють методологію оцінювання та забезпечення безпеки КІІ з урахуванням факторів обмеження ресурсів, еволюції КІІ та вимог до безпеки (включаючи інформаційну безпеку), а також надають інструментарій щодо розроблення та впровадження інформаційних технологій та інформаційних систем для вирішення практичних завдань керування безпеки та створення елементів інформаційно-аналітичного забезпечення системи захисту національної КІІ в умовах сучасних загроз.

Реферат англійською:

The aim of the first stage is to analyze the problems and develop the provisions of the methodology for assessing and ensuring the safety of critical information infrastructures (CIIs), as well as the justification of the mathematical apparatus and methodology of the research. The results of the first stage include: elements of the methodology for assessing and ensuring the safety of critical information infrastructures; the concept and principles of managing the safety of distributed IT infrastructures that are part of smart grids for energy infrastructure; the methodological principles for assessing and ensuring the safety of CIIs, which are important to safety; methodological bases for assessing the reliability of unmanned aerial vehicle fleet groups for CIIs monitoring; cyberattack extension models for IoT intelligent office router components; a method for ensuring information safety of CIIs systems based on the implementation of quality management systems. The results of the first stage can be applied in the development of elements of information and analytical support of the CIIs protection system for assessing and ensuring the functional and information safety, as well as in improving the methodological bases for CII protection, where the methodology for assessing and ensuring the safety serves as a systematic basis. The results of the first stage form a methodology for assessing and ensuring the safety of CIIs, taking into account the factors of resource constraints, the evolution of CIIs and safety requirements (including information security), as well as providing tools for the development and implementation of information technologies and information systems to solve practical problems of security management and creation of elements for information and

analytical support of the system of the national CII protection in the conditions of modern threats.

Індекс УДК: 004:061.68, 004.7; 004.722, 004.4; 004.4:004.7, 658.012.011.56:658.512, 681.5.01:658.5; 681.5.01:658.512, 004.4; 004.42, 004.3'144:621.3.049.75

Коди тематичних рубрик: 50.37, 50.39, 50.41, 50.47, 50.03, 50.05, 50.09

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Брежнев Євген Віталійович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Аналіз задач та розробка положень методології оцінювання та забезпечення безпеки критичних інформаційних інфраструктур, обґрунтування математичного апарату та методології досліджень. Аналіз існуючих підходів до створення системи захисту критичних інформаційних інфраструктур

Назва НТП англійською: Task analysis and development of a methodology for assessing and ensuring the safety of critical information infrastructures, substantiation of mathematical apparatus and research methodology. Analysis of existing approaches to creation of the system for protection of critical information infrastructures

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Галузь забезпечення інформаційної безпеки критичних інфраструктур

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: елементи методології оцінювання та забезпечення безпеки критичних інформаційних інфраструктур; концепція та принципи управління безпекою розподілених ІТ-інфраструктур, що входять до складу смарт-грід енергоінфраструктури; методологічні засади оцінювання та забезпечення безпеки критичних інформаційних інфраструктур, важливих для безпеки; методологічні засади оцінки надійності угруповань флотів безпілотних літальних апаратів з ковзним резервуванням для моніторингу критичних інфраструктур; моделі розповсюдження кібератак на компоненти маршрутизатора IoT системи розумний офіс; метод забезпечення інформаційної безпеки систем критичних інформаційних інфраструктур на підставі впровадження систем керування якістю

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

- Kharchenko, V., Ponochovnyi, Y., Boyarchuk, A., Brezhnev, E., Andrashov, A., 2019. Monte-Carlo simulation and availability assessment of the smart building automation systems considering component failures and attacks on vulnerabilities, in: *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol. 761. Springer Verlag, pp. 270–280. doi:10.1007/978-3-319-91446-6_26.
- Sklyar, V., Kharchenko, V., 2019. Green assurance case: applications for internet of things, in: *Studies in Systems, Decision and Control*, vol. 171. Springer International Publishing, pp. 351–371. doi:10.1007/978-3-030-00253-4_15.
- Kolisnyk, M., Kharchenko, V., 2019. A Markov model of IoT system availability considering DDoS attacks, patching and energy modes, in: *Studies in Systems, Decision and Control*, vol. 171. Springer International Publishing, pp. 185–207. doi:10.1007/978-3-030-00253-4_9.
- Gordieiev, O., Kharchenko, V., Leontiev, K., 2019. Usability, security and safety interaction: Profile and metrics based analysis, in: *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol. 761. Springer Verlag, pp. 238–247. doi:10.1007/978-3-319-91446-6_23.
- Kharchenko, V., Ponochovnyi, Y., Boyarchuk, A., Andrashov, A., 2019. Multi-fragmental markov models of information and control systems safety considering elimination of hardware-software faults, in: *CEUR Workshop Proceedings*. CEUR-WS, pp. 738–748.
- Sklyar, V., Kharchenko, V., 2019. Application of the booking.com analytics software tools in reliable processing of big data in hotels management, in: *CEUR Workshop Proceedings*. CEUR-WS, pp. 664–677.
- Sklyar, V., Kharchenko, V., 2019. Assurance Case Based Licensing for Nuclear Power Plant Post-Accident Monitoring System Based on Unmanned Aircraft Vehicles, in: *Conference Proceedings of 2019 10th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies, DESSERT 2019*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 186–192. doi:10.1109/DESSERT.2019.8770014.
- Fesenko, H., Kharchenko, V., Zaitseva, E., 2019. Evaluating Reliability of a Multi-fleet with a Reserve Drone Fleet: an Approach and Basic Model, in: *Proceedings of the International Conference on Information and Digital Technologies 2019, IDT 2019*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 128–132. doi:10.1109/DT.2019.8813738.
- Kharchenko, V., Dotsenko, S., Illiashenko, O., Kamenskyi, S., 2019. Integrated Cyber Safety Security Management System: Industry 4.0 Issue, in: *Conference Proceedings of 2019 10th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies, DESSERT 2019*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 197–201. doi:10.1109/DESSERT.2019.8770010.
- Kolisnyk, M., Kharchenko, V., Iryna, P., 2019. IoT Server Availability Considering DDoS-attacks: Analysis of Prevention Methods and Markov Model, in: *Conference Proceedings of 2019 10th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies, DESSERT 2019*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 51–56. doi:10.1109/DESSERT.2019.8770012.
- Brezhnev, Y., 2019. Multilevel Fuzzy Logic-Based Approach for Critical Energy Infrastructure's Cyber Resilience Assessment, in: *Conference Proceedings of 2019 10th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies, DESSERT 2019*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 213–217. doi:10.1109/DESSERT.2019.8770034.
- Fesenko, H., Kharchenko, V., 2019. Reliability Models for a Multi-fleet of Drones with Two-level Hot Standby Redundancy Considering a Control System Structure, in: *Conference Proceedings of 2019 10th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS 2019*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 213–217. doi: 10.1109/IDAACS.2019.8924404.

Illiashenko, O., Pevnev, V., 2019. Development of Large Numbers Factorization Algorithm, in: Conference Proceedings of 2019 10th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS 2019. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 1078–1081. doi: 10.1109/IDAACS.2019.8924341.

Фесенко, Г. В. Мінімізація часу початку виконання флотом безпілотних літальних апаратів завдання з радіаційного моніторингу у новій зоні відповідальності / Г. В. Фесенко // Системи та технології. – 2019. – № 1(57). – С. 5–20. doi:10.32836/2521-6643-2019-1-57-1

Фесенко, Г. В. Моделі надійності угруповань флотів БПЛА з ковзним резервуванням для моніторингу потенційно небезпечних об'єктів / Г. В. Фесенко, В. С. Харченко // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2019. – № 2(90). – С. 147–156. doi: 10.32620/reks.2019.2.14.

Фесенко, Г. В. Визначення оптимального маршруту обльоту заданих точок території потенційно небезпечного об'єкту флотом БПЛА / Г. В. Фесенко, В. С. Харченко // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2019. – № 3(91). – С. 63–72. doi: 10.32620/reks.2019.3.07.

Фесенко, Г. В. Маршрутизація польоту мультироторного БПЛА з використанням повітряної автоматичної сервісної станції під час моніторингу території потенційно небезпечного об'єкта / Г. В. Фесенко // Системи та технології. – 2019. – № 2(58). – С. 50–66. doi: 10.32836/2521-6643-2019-2-58-3.

Фесенко, Г. В. Особливості визначення можливостей наземного пункту управління БПЛА щодо реагування на позаштатні ситуації під час моніторингу територій з урахуванням помилок операторів та їх рівня підготовки / Г. В. Фесенко // Інженерія природокористування. – 2019. – № 3(13). – С. 118–125.

Іванченко, О.В. Аналітико-стохастичний метод побудови структурних схем безпеки кібернетичних активів системи SCADA критичної інфраструктури / О. В. Іванченко // Системи та технології. – 2019. – № 1(57). – С. 81–106. doi: 10.32836/2521-6643-2019-1-57-6.

Фесенко, Г. В. Про необхідність урахування рівня підготовки операторів під час визначення можливостей наземного пункту управління БПЛА щодо реагування на позаштатні ситуації / Г. В. Фесенко // Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління : матеріали 9-ї міжнар. наук.-техн. конф., Баку–Харків–Жиліна, 11-12 квітня 2019. – Харків : Петров В. В., 2019. – С. 21.

Черепньов, І. А. Про можливості використання потужностей українських автомобільних підприємств для виготовлення машин для транспортування, пуску та управління БПЛА / І. А. Черепньов, Г. В. Фесенко // Автомобільний транспорт в аграрному секторі: проектування, дизайн та технологічна експлуатація : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., Харків, 16-17 травня 2019. – Харків : ХНТУСГ, 2019. – С. 20.

Олешко, В. О. Про можливість використання безпілотних літальних апаратів під час моніторингу потенційно небезпечних об'єктів / В. О. Олешко, Г. В. Фесенко // Метрологічні аспекти прийняття рішень в умовах роботи на техногенно небезпечних об'єктах: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, Харків, 4-5 листопада 2019 р. – Харків: ХНАДУ, 2019. – С.182–183.

Kharchenko, V.S., Illiashenko, O.O., Andrzej Rucinski, Ah-Lian Kor, 2019. Fundamentals of Internet of Things and Internet of Everything, in: Internet of Things for Industry and Human Application. In Volumes 1-3. Volume 1. Fundamentals and Technologies (V.S. Kharchenko, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, pp. 45–76.

Tkachenko, V.A., Brezhniev Y.V., 2019. Technologies of Internet and Web of Things, in: Internet of Things for Industry and Human Application. In Volumes 1-3. Volume 1. Fundamentals and Technologies (V.S. Kharchenko, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, pp. 77–107.

Kolisnyk, M.O., Kharchenko V.S., 2019. Standards and Metrics of IoT Based Systems, in: Internet of Things for Industry and Human Application. In Volumes 1-3. Volume 1. Fundamentals and Technologies (V.S. Kharchenko, Ed.),

Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, pp. 108–160.

Tarasyuk, O., Gorbenko, A., 2019. Big Data for IoT Based Systems. In Volumes 1-3. Volume 1. Fundamentals and Technologies (V.S. Kharchenko, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, pp. 303–338.

Kharchenko, V.S., Kolisnyk, M.O., 2019. Markov's Modelling of IoT Systems. In Volumes 1-3. Volume 2. Modelling and Development (V.S. Kharchenko, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, pp. 76–109.

Sklyar, V.V., Kharchenko, V.S., 2019. Dependability and Security Models of IoT. In Volumes 1-3. Volume 2. Modelling and Development (V.S. Kharchenko, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, pp. 283–316.

Sklyar, V.V., Kharchenko, V.S., 2019. Assurance Case for IoT. In Volumes 1-3. Volume 2. Modelling and Development (V.S. Kharchenko, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, pp. 341–367.

Brezhniev, E.V., Kolisnyk, M.O., 2019. Availability Assessment of IoT Based IT Infrastructure of Power Grids, in: Internet of Things for Industry and Human Application. In Volumes 1-3. Volume 3. Assessment and Implementation (V.S. Kharchenko, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, pp. 83–128.

Brezhniev, E.V., 2019. IoT for Smart Grid Safety and Security Management, in: Internet of Things for Industry and Human Application. In Volumes 1-3. Volume 3. Assessment and Implementation (V.S. Kharchenko, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, pp. 129–194.

Fesenko, H.V., 2019. Internet of Drone Based Systems, in: Internet of Things for Industry and Human Application. In Volumes 1-3. Volume 3. Assessment and Implementation (V.S. Kharchenko, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, pp. 436–483.

Kharchenko, V.S., Uzun, D.D., Strielkina, A.A., Illiashenko, O.O., 2019. Infrastructure of the IoT for Healthcare Systems, in: Internet of Things for Industry and Human Application. In Volumes 1-3. Volume 3. Assessment and Implementation (V.S. Kharchenko, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, pp. 484–508.

Kharchenko, V.S., Uzun, D.D., Strielkina, A.A., Illiashenko, O.O., 2019. Security and Privacy in IoT for Healthcare System, in: Internet of Things for Industry and Human Application. In Volumes 1-3. Volume 3. Assessment and Implementation (V.S. Kharchenko, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, pp. 509–534.

Fesenko, H.V., Kharchenko, V.S., 2019. IoT Based Systems for Monitoring of Severe Accidents, in: Internet of Things for Industry and Human Application. In Volumes 1-3. Volume 3. Assessment and Implementation (V.S. Kharchenko, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, pp. 672–712.

Yurchak, O.V., Kharchenko, V.S., Illiashenko, O.O., Kolisnyk, M.O., Babeshko, Ye.V., Dotsenko, S.I., 2019. Industry 4.0/5.0 and Industrial Internet of Things, in: Internet of Things for Industry and Human Application. In Volumes 1-3. Volume 3. Assessment and Implementation (V.S. Kharchenko, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, pp. 866–901.

Brezhniev, E.V., 2019. Availability assessment of IoT based IT infrastructure of Power Grids. Training 1. Integration of reliability methods into safety assessment processes for IT infrastructure of power grid, in: Internet of Things for Smart Energy Grid: Trainings (E.V. Brezhniev, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, Ternopil National Economic University, Petro Mohyla Black Sea National University, National Aerospace University "KhAI", pp. 78–86.

- Kolisnyk, M.O., 2019. Availability assessment of IoT based IT infrastructure of Power Grid. Laboratory work 1. Dependability assessment of smart grid systems, in: Internet of Things for Smart Energy Grid: Trainings (E.V. Brezhniev, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, Ternopil National Economic University, Petro Mohyla Black Sea National University, National Aerospace University "KhAI", pp. 87–96.
- Brezhniev, E.V., 2019. IoT for smart grid safety and security management. Training 1. Application of stamp method for smart grid safety/security accident analysis, in: Internet of Things for Smart Energy Grid: Trainings (E.V. Brezhniev, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, Ternopil National Economic University, Petro Mohyla Black Sea National University, National Aerospace University "KhAI", pp. 97–109.
- Brezhniev, E.V., 2019. IoT for smart grid safety and security management. Training 2. Accident root cause analysis of IoT based smart grid with five whys method, in: Internet of Things for Smart Energy Grid: Trainings (E.V. Brezhniev, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, Ternopil National Economic University, Petro Mohyla Black Sea National University, National Aerospace University "KhAI", pp. 110–118.
- Fesenko, H.V., 2019. Internet of Drone-Based Systems. Training 1. Determining the optimum number of single operator controlled unmanned aerial vehicles for NPP monitoring missions, in: Internet of Things for intelligent transport system: Practicum (A.O. Sachenko, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, Ternopil National Economic University, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, National Aerospace University "KhAI", pp. 93–102.
- Fesenko, H.V., 2019. Internet of Drone-Based Systems. Training 2. Optimal redistribution of UAVs in case of changing monitoring zones after an NPP accident, in: Internet of Things for intelligent transport system: Practicum (A.O. Sachenko, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, Ternopil National Economic University, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, National Aerospace University "KhAI", pp. 103–112.
- Kharchenko, V.S., Uzun, D.D., Strielkina, A.A., Illiashenko, O.O., 2019. Analysis of normative profile-generated base for security and privacy of healthcare systems. Seminar 1. Analysis of normative profile-generated base for security and privacy of healthcare systems, in: Internet of Things for Healthcare Systems: Trainings (V.S. Kharchenko, I.S. Skarga-Bandurova, Eds.), Ministry of Education and Science of Ukraine, NAU "KhAI", EUNU, pp. 19–23.
- Kharchenko, V.S., Fesenko, H.V., 2019. IoT-based systems for monitoring of severe accidents. Training 1. Evaluating reliability of a multi-fleet with a reserve drone fleet, in: Internet of Things for Ecology, Safety and Security Monitoring Systems: Trainings (V.S. Kharchenko, H.V. Fesenko, Eds.), Ministry of Education and Science of Ukraine, NAU "KhAI", EUNU, pp. 56–65.
- Kharchenko, V.S., Fesenko, H.V., 2019. IoT-based systems for monitoring of severe accidents. Training 2. Evaluating reliability of a multi-fleet of drones with two-level hot standby redundancy considering a control system structure, in: Internet of Things for Ecology, Safety and Security Monitoring Systems: Trainings (V.S. Kharchenko, H.V. Fesenko, Eds.), Ministry of Education and Science of Ukraine, NAU "KhAI", EUNU, pp. 66–74.
- Kharchenko, V.S., Illiashenko, O.O., Babakov, R.M., 2019. Development and hardware optimization of control units for IoT devices in industry systems. Seminar 1. Industrial Internet of Things and trends of technologies in Industry 4.0/5.0, in: Internet of Things for Industrial Systems: Trainings (Yu.P. Kondratenko, V.S. Kharchenko, Eds.), Ministry of Education and Science of Ukraine, NAU "KhAI", EUNU, pp. 110–115.
- Kharchenko, V.S., Illiashenko, O.O., Babakov, R.M., 2019. Development and hardware optimization of control units for IoT devices in industry systems. Practicum 1. Technique of development and hardware optimization of control units for IoT devices, in: Internet of Things for Industrial Systems: Trainings (Yu.P. Kondratenko, V.S. Kharchenko, Eds.), Ministry of Education and Science of Ukraine, NAU "KhAI", EUNU, pp. 116–125.
- Kolisnyk, M.O., Kharchenko, V.S., 2019. Standards and metrics for IoT systems. Seminar 2. Analysis of IoT reference models, in: Internet of Things for Industry and Human Application. Fundamentals of Internet of Things: Practicum (V.S. Kharchenko, Ed.), Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, pp. 39–46.

Gorbenko, A.V., Tarasyuk, O.M., 2019. Big Data Benchmarking for IoT Based Systems. Laboratory work 1. Deploy an HDinsight Hadoop cluster on Linux, in: Data Science for Internet of Things and Internet of Everything: Practicum (I.S. Skarga-Bandurova and A.V. Gorbenko, Eds.), Ministry of Education and Science of Ukraine, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, National Aerospace University "KhAI", Ternopil National Economic University, pp. 123–133.

Gorbenko, A.V., Tarasyuk, O.M., 2019. Big Data Benchmarking for IoT Based Systems. Laboratory work 2. Connect to the cluster via SSH, in: Data Science for Internet of Things and Internet of Everything: Practicum (I.S. Skarga-Bandurova, A.V. Gorbenko, Eds.), Ministry of Education and Science of Ukraine, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, National Aerospace University "KhAI", Ternopil National Economic University, pp. 134–137.

Gorbenko, A.V., Tarasyuk, O.M., 2019. Big Data Benchmarking for IoT Based Systems. Laboratory work 3. Analyze an Apache log file with HIVE, in: Data Science for Internet of Things and Internet of Everything: Practicum (I.S. Skarga-Bandurova, A.V. Gorbenko, Eds.), Ministry of Education and Science of Ukraine, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, National Aerospace University "KhAI", Ternopil National Economic University, pp. 138–144.

Gorbenko, A.V., Tarasyuk, O.M., 2019. Big Data Benchmarking for IoT Based Systems. Laboratory work 4. Use Map-Reduce to analyze a text file with Python, in: Data Science for Internet of Things and Internet of Everything: Practicum (I.S. Skarga-Bandurova, A.V. Gorbenko, Eds.), Ministry of Education and Science of Ukraine, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, National Aerospace University "KhAI", Ternopil National Economic University, pp. 145–152.

Gorbenko, A.V., Tarasyuk, O.M., 2019. Big Data Benchmarking for IoT Based Systems. Laboratory work 4. Use Map-Reduce to analyze a text file with Python, in: Data Science for Internet of Things and Internet of Everything: Practicum (I.S. Skarga-Bandurova, A.V. Gorbenko, Eds.), Ministry of Education and Science of Ukraine, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, National Aerospace University "KhAI", Ternopil National Economic University, pp. 153–156.

Формувач одиночної трифазної серії імпульсів з перенастроюваною тривалістю і затримкою початку формування відносно стартового імпульсу: патент України 134512, заявл. 22.11.2018, опубл. 27.05.2019, бюл. № 10 / Коробков Микола Григорович; Коробкова Олена Миколаївна; Піскачов Олександр Іванович; Колісник Марина Олександрівна; власник патенту: Національний аерокосмічний університет "ХАІ".

Формувач одиночної трифазної серії імпульсів з перенастроюваною тривалістю і затримкою початку формування відносно стартового імпульсу: патент України 137613, заявл. 26.04.2019, опубл. 25.10.2019, бюл. № 20 / Коробков Микола Григорович; Коробкова Олена Миколаївна; Піскачов Олександр Іванович; Піскачова Ірина Вікторівна; Колісник Марина Олександрівна; власник патенту: Національний аерокосмічний університет "ХАІ".

Система моніторингу аварій АЕС: патент України 134592, заявл. 17.12.2018, опубл. 27.05.2019, бюл. № 10 / Харченко Вячеслав Сергійович; Фесенко Герман Вікторович; Саченко Анатолій Олексійович; Кочан Володимир Володимирович; Горбенко Анатолій Вікторович; власник патенту: Національний аерокосмічний університет "ХАІ".

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Нечипорук Микола Васильович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Іванченко Олег Васильович

(к. т. н.)

Ілляшенко Олег Олександрович

(к. т. н.)

Гордєєв Олександр Олександрович

(к. т. н.)

Колісник Марина Олександрівна

(к. т. н.)

Летичевський Олександр Олександрович

(д. ф.-м. н., 01.05.03)

Поночовний Юрій Леонідович

(к. т. н.)

Тарасюк Ольга Михайлівна

Фесенко Герман Вікторович

(к.т.н., 20.02.14)

Харченко Вячеслав Сергійович

(д. т. н., 05.13.03)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Фесенко Г.В.

Телефон

+38 (097) 241-53-66

Реєстратор

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

