Національний авіаційний університет

НАУКА ТА ІННОВАЦІЇ

SCIENCE AND INNOVATION

Національний авіаційний університет

НАУКА ТА ІННОВАЦІЇ

SCIENCE AND INNOVATION

Київ 2021

УДК 378.4(477-25):001.8(04)

Наука та інновації / М.Г. Луцький, Є.О. Романенко, Ю.В. Зайцев, В.М. Ільченко, Р.В. Газдюк, Т.М. Захарчук, О.Л. Рибалко. — К.: НАУ, 2021. — 104 с.

Видання висвітлює науково-інноваційну діяльність колективу Національного авіаційного університету — одного з провідних закладів вищої освіти та видається двома мовами (українською та англійською).

За заг. ред. проректора з наукової роботи Національного авіаційного університету, д-р держ. упр., проф. Є.О. Романенка.

УДК 378.4(477-25):001.8(04)

© Луцький М. Г., Романенко Є. О., Зайцев, Ю. В., Ільченко В. М. та ін., 2021
© НАУ, 2021

Національний авіаційний університет — один із найпотужніших авіаційних закладів вищої освіти світу. Навчальний процес в університеті відображає останні тенденції сучасної освіти.

Досвідчений науково-педагогічний персонал, сучасна освітня база, широке використання новітніх інформаційних технологій сприяють ефективному навчанню.

Наукові співробітники університету проводять фундаментальні дослідження в таких напрямах, як: використання та аеронавігаційне забезпечення в авіації; управління повітряним рухом; авіація, інформаційна безпека; авіаційна безпека (авіаційна безпека та безпека польотів); екологія та охорона навколишнього середовища; управління та економіка; повітряне та космічне право; гуманітарні науки. Значна увага приділяється системам авіаційної навігації та навігації малих безпілотних повітряних дронів.

Упроваджено технологію підготовки пілотів та диспетчерів повітряного руху відповідно до вимог та рекомендацій EUROCONTROL. Пріоритетними тенденціями наукового пошуку університету були визнані дослідження, що стосуються діагностики та безпеки повітряних суден та їхніх компонентів, зокрема визначення стану авіаційних силових систем; розробка діагностичних систем на основі супутникових технологій; розробка теорії діагностичних систем; розробка методів діагностики, зокрема мікрохвильових методів дистанційного зондування та спостереження; акустичний моніторинг об'єктів; розробка принципів створення сучасних мобільних акустичних та випромінювальних систем; розробка систем контролю стану поверхні матеріалів тощо.

Ректор Максим ЛУЦЬКИЙ

National Aviation University is one of the most powerful aviation educational institutions of the world. The educational process of the university reflects the most progressive trends of modern education.

Experienced teaching staff, modern educational infrastructure, wide use of up-to-date information and communication technologies contribute to effective teaching and learning.

The University research staff carries out fundamental researches in such fields as air navigation service, air traffic management, avionics, information security; aviation security, flight safety, ecology and environmental protection, management and economics, air and space law, the humanities. Considerable attention is paid to systems of aircraft navigation and small unmanned aerial vehicles navigation.

The University has implemented the technology of future pilots and air traffic controllers' training in accordance with the requirements and recommendations of EUROCONTROL. The following scientific fields have been recognized as the priority trends of the University research: diagnostics and safety of aircraft and their components, diagnostics of aircraft power systems state in particular; development of diagnostic systems based on satellite technologies, development of the theory of diagnostic systems; development of methods of diagnostics, microwave methods of remote sensing and observation in particular; acoustic monitoring of objects; development of principles of modern mobile acoustic and emission systems creation; development of control systems of the materials surface state etc.

Rector Maksym LUTSKYI

ЗМІСТ
CONTENT

Стратегія наукового пошуку НАУ до 2030 року 8
Strategy of the university scientific research up to 2030 9

Мобільний безпілотний авіаційний комплекс М-10-2 «ОКО»
Mobile unmanned aerial complex M-10-2 "OKO" 10

Навчально-тренувальний безпілотний літак М-22Д «АЕРОТЕСТЕР»
Training unmanned aerial vehicle M-22D "AEROTESTER" 12

Безпілотний баражуючий боєприпас М-56 «МОДУЛЬ»
Unmanned loitering munition M-56 "MODULE" 14

Багатоцільовий безпілотний комплекс М-6-3 «ЖАЙВІР»
Multipurpose unmanned aerial complex M-6-3 "ZHAIVIR" 16

Безпілотне повітряне судно М-6-3Т «ЖАЙВІР»
Unmanned aerial vehicle M-6-3T "ZHAIVIR" 18

Двомоторне безпілотне повітряне судно М-7В5 «НЕБЕСНИЙ ПАТРУЛЬ»
Double engine unmanned aerial vehicle M-7V5 "NEBESNYI PATRUL" 20

Експериментальне двомоторне безпілотне повітряне судно М-7Д «НЕБЕСНИЙ ПАТРУЛЬ»
Experimental double engine unmanned aerial vehicle M-7D "NEBESNYI PATRUL" 22

Полікоптер НАУ ПК-08
Multicopter NAU PC-08 24

Мобільний безпілотний авіаційний комплекс «ОВОД» М106
Mobile unmanned aerial complex "OVOD" M106 26

Багатоцільовий двомоторний конвертоплан НАУ-КМ 3 «КУБОК»
Multipurpose twin-engine tilt-rotor NAU-KM 3 "KUBOK" 28

Багатомоторний безпілотний вертоліт для перевезення вантажів ПКМ–14 «САТУРНІЯ»
Multiengine unmanned helicopter for cargo transportation PKM-14 "SATURNIA" 30

Планерувальний керований мінібоєприпас ПМБ-03 НАУ
Small glide munition PMB-03 NAU 32

Безпілотний стратосферний псевдосупутник ПС-11 «КРОКУС» (демонстратор технологій)
Unmanned stratospheric pseudo-satellite PS-11 "CROCUS" (technology demonstrator) 34

Використання природоохоронних земель для потреб інклюзивної реабілітації на прикладі Національного заповідника «Чигирин»
Use of nature conservation land for the needs of inclusive rehabilitation on the example of the national reserve "Chyhyryn" 36

Спосіб автоматизованого визначення якості аерокосмічного знімка
Method for automated determination of aerospace image quality 38

Екологічно безпечні палива (BIOJET 10, BIOJET 20, BIOJET 30) для газотурбінних двигунів з компонентами, отриманими з вітчизняної сировини
Environmentally safe jet fuels (BIOJET 10, BIOJET 20, BIOJET 30) for gas-turbine engines with components obtained from domestic raw materials 40

Установка електроіскрового механічного методу обробки сталі
Installation of electrospark mechanical method of steel treatment 42

Енергоефективна технологія одержання водню та піровуглецевих матеріалів
Energy efficient technology of obtaining of hydrogen and pyrocarbon materials 44

Перспективний біфункціональний катодний матеріал для повітряного акумулятора
Promising bifunctional cathodic material for air battery 46

Установка для очищення сильно забрудненої діелектричної рідини
Installation for purification of highly contaminated dielectric liquid 48

Гідроциклон для очищення рідини від механічних домішок
Hydrocyclone for purification of liquid from mechanical impurities 50

Спосіб отримання електричної енергії від механічних коливань
Method of electricity generation using mechanical oscillations 52

Завантаження для іммобілізації біоценозу активного мулу
Immobilization carrier for activated sludge biocenosis 54

Технологія формування, збирання та контролю якості композиційних деталей термовакуумним методом
Technology of formation, assembly and quality control of composites using thermal-vacuum method 56

Прилад для дослідження фізико-механічних властивостей матеріалів методами безперервного вдавлювання та сканування індентором
Device for measurement of physical and mechanical properties of materials by depth sensing indentation and scratch testing techniques 58

Безконтактний оптичний тривимірний профілометр
Non-contact optical three-dimensional profilometer 60

Зносостійкий порошковий композиційний сплав системи Co-TiC
Abrasion-resistant powder composite alloy of Co-TiC system 62

3D-принтер з великою площею друку та точністю до 3 мікрон
3D printer with large printing area and up to 3 micron accuracy 64

Теоретична модель архітектурно-планувальної організації арт-центрів
Theoretical model of architectural and planning organization of art centers 66

Система еволюційного прогнозування синергетичного ефекту злиття та поглинання підприємств
System of evolutionary forecasting of synergetic effect of merger and acquisition of enterprises 68

Інтернет-реєстратор температури та вологості
Internet recorder of temperature and humidity 70

Каталізатор-активатор рідинного палива
Catalyst-activator of liquid fuel 72

GDPR-система оцінювання негативних наслідків від витоку персональних даних «GDPR fines»
GDPR-system for evaluation of negative consequences of personal data leakage "GDPR fines" 74

Прикладна система оцінювання ризиків інформаційної безпеки
Applied information security risk assessment system 76

Прикладна система виявлення аномалій
Applied anomaly detection system 78

Система оцінювання шкоди в разі витоку державної таємниці
Damage assessment system in case of leaks of state secrets 80

БПЛА для пошуково-розвідувальних (інженерних) операцій
UAV for search and reconnaissance (engineering) operations 82

Розвідувальна приймальна система
Intelligent receiving system 84

Криптографічний модуль формування та верифікації електронно-цифрового підпису з відновленням на основі використання еліптичних кривих
Cryptographic module of electronic-digital signature formation and verification with restoration based on the use of elliptic curves 86

Криптографічний модуль формування та верифікації електронно-цифрового підпису з використанням додаткових криптографічних алгоритмів
Cryptographic module for formation and verification of electronic-digital signature using additional cryptographic algorithms 88

Криптографічний модуль гомоморфної процедури шифрування та дешифрування інформації на основі використання додаткових параметрів
Cryptographic module of homomorphic procedure of encryption and decryption of information based on the application of additional parameters 90

Вимірювальна система для неруйнівного контролю металевих прутків
Measuring system for non-destructive control of metal bars 92

Комп'ютеризована система діагностування та контролю параметрів електронної апаратури
Computerized system of diagnosis and control of electronic equipment parameters 94

Система квантового розподілення ключів QKD QuantUA
quantum key distribution system QKD QuantUA 96

Розподілений резонатор для фільтрів підвищеної частотної вибірковості
Distributed resonator for filters of increased frequency selection 98

Комплекс для проведеннястегоаналізу медіафайлів
Complex for steganalysis of media files 100

Фільтр нижніх частот з розширеною смугою захисту інформації
Low-pass filter with extended information protection band 102

Методична система інформатичної підготовки майбутніх архітекторів
Methodical system of computer training of future architects 104

Стратегія наукового пошуку НАУ до 2030 року

Основна наукова діяльність Національного авіаційного університету зосереджена на таких напрямах:
1. Авіаційно-космічні технології.
2. Інформаційні технології: кібербезпека, штучний інтелект.
3. Екобіотехнології.
4. Енергозберігаючі технології.
5. Матеріалознавство.

Ректор університету започаткував стратегію наукового пошуку світового рівня, де успішно вирішуються нагальні науково-технічні питання, пов'язані з проблемою діагностики та безпеки об'єктів авіакосмічного та загального призначення, а також з проблемами соціуму та довкілля.
Запропонована в Національному авіаційному університеті інноваційна стратегія наукового пошуку є засобом досягнення перспективних цілей організації на основі визначення пріоритетів інноваційного розвитку. Результатами впровадження інноваційної стратегії мають стати новітні авіаційні технології. Розробка інноваційної політики НАУ передбачає визначення цілей і стратегії розвитку на перспективу з урахуванням наукових досягнень та досвіду.

Наші першочергові завдання:

- розвивати вітчизняну систему наукових досліджень, орієнтовану на подальшу реалізацію інновацій у виробництві й промисловості;
- одержувати державну підтримку розвитку інноваційної інфраструктури (дослідницького університету, технопарку, кластерів, високотехнологічних інноваційних підприємств, інноваційних бізнес-інкубаторів, венчурних фондів);
- ініціювати спрощення системи реєстрації національних патентів;
- упроваджувати системи штучного інтелекту, у т.ч. нових когнітивних мережецентричних технологій транспорту (безпілотні автомобільні засоби, управління і планування транспортними потоками в місті);
- відпрацьовувати технології алгоритмів і програмно-технічних засобів інтелектуальних сервісів побутового, медичного, соціального призначення;
- створити когнітивні системи військового призначення («солдат майбутнього», мобільні роботи для розмінування, інтелектуальні системи керування озброєнням, безпілотні транспортні засоби);
- започаткувати інтелектуальні системи розпізнавання образів (технічного зору, мовлення);
- створити стратосферні безпілотні системи моніторингу та зв'язку;
- розвивати системи супутникового зв'язку, навігації та спостереження.

Strategy of the University scientific research up to 2030

Scientific and research activities of the National Aviation University focus on the following areas:
1. Aerospace technologies.
2. Information technologies: cybersecurity, artificial intelligence.
3. Ecobiotechnology.
4. Energy saving technologies.
5. Materials science.

Rector of the University has launched a world-class scientific research strategy, due to which current scientific and technical issues related to diagnostics and safety of aerospace and general-purpose facilities, as well as the problems of society and the environment are successfully solved.
The innovative scientific research strategy proposed by the National Aviation University is a means for achieving the organization's long-term goals based on the identification of priorities for innovative development. Implementation of the innovation strategy is expected to result in creation of the most up-to-date aviation technologies. National Aviation University innovation policy presupposes identification of long-term goals and strategies for prospective development with regard to scientific achievements and experience.

Our priorities are as follows:

- to develop the national system of scientific research focused on the further implementation of innovations into production and industry;
- to receive government support for the development of innovative infrastructure (research university, technology park, clusters, high-tech innovative enterprises, innovative business incubators, venture funds);
- to initiate simplification of the registration system for national patents;
- to introduce artificial intelligence systems, incl. new cognitive network-centric technologies of transport (unmanned vehicles, management and planning of city traffic flows);
- to work out technologies of algorithms and software and hardware means of intellectual services for residential, medical and social purposes;
- to create military cognitive systems ("future soldier", mobile robots for mine clearance, intelligent weapons control systems, unmanned vehicles);
- to launch intelligent image recognition systems (artificial vision, language processing);
- to design stratospheric unmanned monitoring and communication systems;
- to develop satellite communications, navigation and surveillance systems.

МОБІЛЬНИЙ БЕЗПІЛОТНИЙ АВІАЦІЙНИЙ КОМПЛЕКС М-10-2 «ОКО»

MOBILE UNMANNED AERIAL COMPLEX M-10-2 "OKO"

Призначення та сфера застосування

Мобільний безпілотний авіаційний комплекс М-10-2 «Око» призначений для виконання таких завдань: дистанційного спостереження з повітря за об'єктами (окремі споруди, дороги, мости, транспортні засоби, нафто- та газопроводи, ЛЕП та інші); проведення моніторингу з повітря наземної обстановки під час надзвичайних ситуацій (пожежі, землетруси, повені, техногенні аварії); проведення пошуково-рятувальних робіт; передавання даних телеметрії та відео в режимі онлайн. Потенційними користувачами безпілотного авіаційного комплексу є цивільні авіакомпанії, силові та спеціальні структури України.

Основні технічні характеристики

БПС М-10-2 «Око» — одномоторний вільнонесучий середньоплан з «V»-подібним хвостовим оперенням. Планер виготовлений зі скло- та вуглепластику, окремі навантажені елементи конструкції виконані із алюмінієвих високоміцних сплавів. Основні технічні характеристики М-10-2 «Око 2»: максимальна злітна вага — до 4,95 кг; маса цільового навантаження — до 0,8 кг; тривалість польоту — до 120 хв.; довжина маршруту — до 150 км; максимальна швидкість польоту — 150 км/год.; максимальна висота польоту — до 2000 м; дальність передачі відео в режимі онлайн — 22 км; канали передавання даних цифрові, захищені; тип системи керування — напівавтоматична/автоматична.

Основні переваги

Здатність до безаеродромного базування дозволяє експлуатувати М-10-2 «Око» практично в будь-яких умовах розташування. Завдяки особливостям конструкції та малим розмірам БПС М-10-2 «Око»

Purpose and scope

Mobile unmanned aerial complex M-10-2 "OKO" is used for the following tasks: remote aerial surveillance of objects (detached buildings, roads, bridges, vehicles, oil and gas pipelines, power transmission lines, etc.); aerial monitoring of ground environment in emergency situations (fires, earthquakes, floods, man-made disasters); search and rescue; telemetry and video data transmission in the online mode. Potential users of this unmanned complex are civil airlines, security, defense and law enforcement agencies of Ukraine.

Main technical characteristics

UAV M-10-2 "OKO" is a single-engine mid-wing cantilever monoplane with a V-tail configuration. The glider is made of fiberglass and carbon fiber; some loaded elements of the design are made of aluminium high-strength alloys. The main technical characteristics of the M-10-2 "OKO" are as follows: max. take-off mass — up to 4,95 kg; payload mass — up to 0,8 kg; flight duration — up to 120 min.; flight distance — up to 150 km; max. speed of flight — 150 km/h; max. height of flight — up to 2000 m; range of action (online video transmission range) — 22 km; data transmission channels — digital, secure; type of the control system — semi-automatic/automatic.

Main advantages

The ability for vertical take-off and landing makes it possible to operate the M-10-2 "OKO" in virtually any location. Due to its design features and small size, the UAV M-10-2 "OKO" has low optical, acoustic and radar visibility. Significant load per unit area of the wing allows keeping the top operational value of the wind component up to 22 m/s. The list of similar UAV devi-

має малу оптичну, акустичну та радіолокаційну помітність. Значне навантаження на одиницю площі крила дозволяє тримати верхнє експлуатаційне значення складової вітру аж до 22 м/с. Світовими аналогами даного БПС є: Draganfly Tango; Micropilot CropCam (Канада); EMT Aladin (Німеччина); Aeronautics Orbiter, IAI Bird Eye 400 (Ізраїль) та інші. Зразки БПС М-10-2 «Око» були поставлені силовим структурам України в зону АТО в 2015–2016 рр.

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 4 патенти України.

Затребуваність на ринку

Ринок на БПС світовий: потреба на них формується країнами у зв'язку з поступовим переходом експлуатантів з пілотованих ПС на безпілотні. Український ринок має місткість для М-10-2 в межах 100–150 комплексів, частина яких може бути спожита цивільними авіакомпаніями, а частина спеціальними службами. Світовий ринок може мати місткість 700–1000 комплексів.

Стан готовності розробки

Завершення попередніх та визначальних відомчих випробувань дослідного зразка.

ces at the global market encompasses Dragonfly Tango; Micropilot CropCam (Canada); EMT Aladin (Germany); Aeronautics Orbiter, IAI Bird Eye 400 (Israel) and others. Ukrainian security, defense and law enforcement agencies used UAV M-10-2 "OKO" in the ATO zone in 2015–2016.

Intellectual property protection status

Four patents of Ukraine were received.

Market demand

The market for UAV is global: the demand for UAV is facilitated by gradual transition of operators from manned aircraft to unmanned aerial vehicles. The Ukrainian market has a capacity for 100–150 M-10-2 complexes, which may be used both by civil airlines and by security, defense and law enforcement agencies. The potential capacity of the world market is 700–1000 complexes.

Degree of completion

Preliminary and final departmental testing of the prototype is on the phase of completion.

Мобільний безпілотний авіаційний комплекс М-10-2 «Око»
Mobile unmanned aerial complex M-10-2 "OKO"

НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИЙ БЕЗПІЛОТНИЙ ЛІТАК М-22Д «АЕРОТЕСТЕР»

TRAINING UNMANNED AERIAL VEHICLE M-22D "AEROTESTER"

Призначення та сфера застосування

М-22Д «Аеротестер» — навчально-тренувальне безпілотне повітряне судно, призначене для навчання зовнішніх пілотів. Основу розробки складають результати досліджень з навчання зовнішніх пілотів та іншого персоналу для безпілотних літаків ЦА, а також потреба у відносно дешевому засобі підіймання на висоту експериментальних авіаційних приладів та систем. Потенційними користувачами БПС є навчальні підрозділи (FTO) з підготовки зовнішніх пілотів БПС. Послуги від виконання робіт БПС М-22Д «Аеротестер» можуть споживатись організаціями, пов'язаними з підніманням наукових приладів на висоту («літаюча лабораторія»).

Основні технічні характеристики

Максимальна злітна вага, кг — до 21; максимальна маса корисного навантаження, кг — 8; максимальна швидкість, км/год. — 160; максимальна висота

Purpose and scope

M-22D "Aerotester" is a training unmanned aerial vehicle (UAV) designed for external pilots training. The development is based on the results of the research on training external pilots and other personnel for unmanned civil aviation areal vehicles, as well as the need for a relatively cheap means of lifting experimental aircraft instruments and systems. Potential users of the UAV are Flight Training Organisations (FTOs) that focus on training external UAV pilots. UAV M-22D "Aerotester" can be used by organizations associated with lifting research equipment skyward ("flying laboratory").

Main technical characteristics

Max. take-off mass, kg — up to 21; max. payload mass, kg — 8; max. speed of flight, km/h — 160; max. height of flight, m — up to 5000; type of engines — two-cycle

Навчально-тренувальний безпілотний літак М-22Д «Аеротестер»
Training unmanned aerial vehicle M-22D "Aerotester"

польоту, м — до 5000; тип двигунів — 2Т, ПД, бензиновий; радіус дії, км — 20; тривалість польоту, год. — 1; режими керування — автомат/напівавтомат; спосіб старту — по-літаковому; посадка — по-літаковому.

Основні переваги

Перевагами М-22Д «Аеротестер» є насамперед повне реальне відтворення польоту двомоторного безпілотного літака, що є привабливим для навчальних авіаційних організацій. За цього витрата ПММ на польотах нижча в 4–5 разів від реальних зразків БПС. За механізацією крила, рульовими площинами, розташуванням шасі та більшістю систем М-22Д «Аеротестер» повністю відповідає БПС класу «Небесний патруль».

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 2 патенти України.

Затребуваність на ринку

Ринок двомоторних навчальних БПС недостатньо розвинутий у зв'язку з початковим формуванням цивільних авіакомпаній — експлуатантів БПС, а відповідно і відсутністю пропозицій щодо вказаних ПС. Прогноз на поставки М-22Д «Аеротестер» в Україну може складати 5–10 одиниць.

Стан готовності розробки

Стадія впровадження: дослідна експлуатація.

piston fuel engine; range of action, km — 20; flight duration, h — 1; control modes — automatic/semiautomatic; taking-off type — as an aircraft; landing type — as an aircraft.

Main advantages

The primary advantage of the M-22D "Aerotester" is full realistic simulation of a two-engine unmanned aircraft flight, which makes it attractive for flight training organizations. Moreover, fuel consumption during M-22D "Aerotester" flights is 4–5 times lower in comparison with flights of real UAV samples. By its high lift wing devices, steering surfaces, undercarriage location and features of other systems, M-22D "Aerotester" fully complies with the UAV class "Nebesnyi patrul".

Intellectual property protection status

Two patents of Ukraine were received.

Market demand

The market for two-engine training UAVs is not properly developed due to the initial stage of formation of civil airlines as UAV operators and, therefore, due to the lack of supply for these aircraft. The forecast for supplying M-22D "Aerotester" to Ukraine is 5–10 units.

Degree of completion

Implementation stage: experimental operation.

БЕЗПІЛОТНИЙ БАРАЖУЮЧИЙ БОЄПРИПАС М-56 «МОДУЛЬ»

UNMANNED LOITERING MUNITION M-56 "MODULE"

Призначення та сфера застосування

М-56 «Модуль» відноситься до безпілотних літальних апаратів з електричними двигунами й стартовою масою до 20 кг, які використовуються для баражування/патрулювання території з метою недопущення ворожих об'єктів шляхом їх виявлення та знищення. Потенційними користувачами М-56 «Модуль» є силові й спеціальні структури.

Основні технічні характеристики

М-56 «Модуль» виконує функції баражувальника, що загороджує територію від нападу. Борт «інтелектуальний» — сам визначає тип цілі і /або сам приймає рішення нанести удар, або «запитує землю: «Що мені далі робити?». Крім того, М-56 «-Модуль» є високоточною зброєю + розвідник + коригувальник артвогню. На борту М-56 «Модуль» містяться боєприпаси.

На бортовому комп'ютері є ПЗ для наступної «інтелектуальної» роботи: розпізнавання та ідентифікація цілей; вибір оптимальних висот баражування; обхід перешкод тощо. Після виконання завдання М-56 «Модуль» повертається «додому» та сідає

Purpose and scope

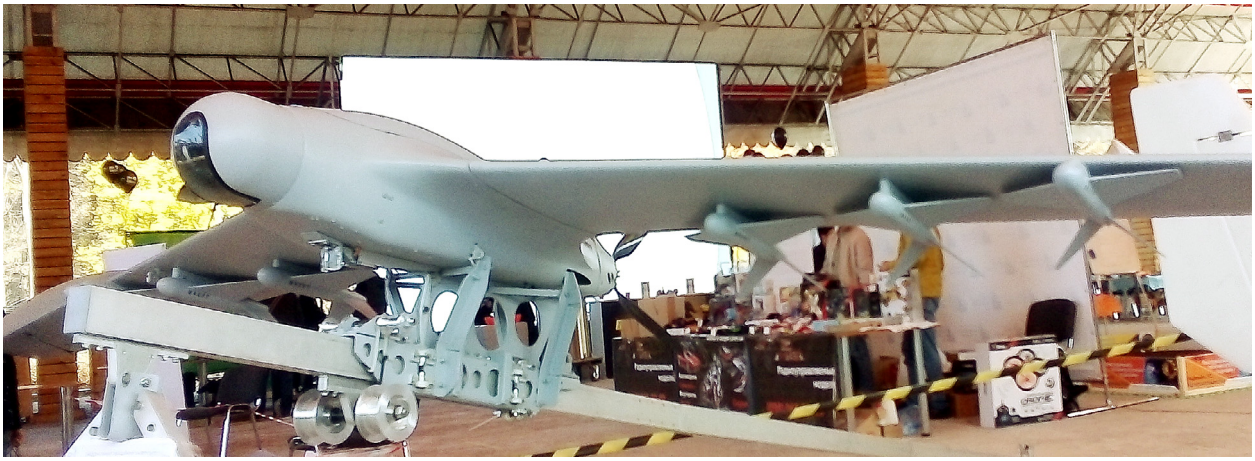
M-56 "Module" refers to unmanned aerial vehicles with an electric motor and a launch weight of up to 20 kg that are used to inspect / patrol the territory in order to ensure debarment of enemy objects by detecting and destroying them. Potential users of the M-56 "Module" are security, defense and law enforcement agencies.

Main technical characteristics

M-56 "Module" serves as a guardian, which defends the territory from attack. The vehicle is "intelligent" as it determines the type of a target and / or decides to strike, or "asks the ground control: What should I do next?". In addition, the M-56 "Module" is a high-precision weapon + scout + artillery fire observer. M-56 "Module" contains munition on board.

On-board computer has software for the following "intellectual" work: recognition and identification of targets; selection of optimal heights for inspection; bypass obstacles, etc. After performing the task, the M-56 "Module" returns "home" and lands with the help

Баражуючий боєприпас М-56 «Модуль»
Unmanned loitering munition M-56 "MODULE"



Модифікація М-56-1 «Модуль» з озброєнням на зовнішній підвісці
Modification of M-56-1 "Module" with external ordnance

під парашутом. Основні технічні характеристики М-56 «Модуль»: розмах крила, м — 4,58; максимальна стартова вага, кг — 15; вага корисного навантаження, кг — 4; тривалість польоту, год. — 4; технічний радіус дії, км — 120; маршрутна дальність, км — 246.

Основні переваги

Одна з вагомих переваг М-56 «Модуль» — багаторазове виконання «бойової роботи» впродовж одного польоту, чого не має на сьогодні жодний конкурентний борт. Крім того, у зв'язку з типовою конструкцією несучої частини (фюзеляжу) М-56 «Модуль» легко модифікується шляхом застосування різних несучих площин (крил). Бортове ПЗ містить елементи штучного «інтелекту». Аналог на ринку: баражуючий боєприпас Орбітер 1К (Ізраїль).

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано патент України № 132931.

Затребуваність на ринку

Ринок на БПС М-56 «Модуль» світовий, здебільшого військового спрямування. Український ринок має місткість для М-56 в межах 300–500 комплексів. Світовий ринок може мати місткість 5000–7000 комплексів залежно від необхідних модифікацій БПС.

Стан готовності розробки

Виготовлений дослідний зразок знаходиться в стадії проведення заводських льотних випробувань.

of a parachute. Main technical characteristics of the M-56 "Module" are: wingspan, m — 4,58; max. take-off mass, kg — 15; payload mass, kg — 4; duration of flight, h. — 4; technical range of action, km — 120; route distance, km — 246.

Main advantages

One of the significant advantages of the M-56 "Module" is the multiple execution of "combat performance" during one flight, which no competing vehicle is capable of. In addition, due to the typical design of the supporting part (fuselage), the M-56 "Module" is easily modified by the application of various bearing planes (wings). The on-board software contains elements of artificial "intelligence". The similar device of the global market is loitering munition Orbiter 1K (Israel)

Intellectual property protection status

The patent of Ukraine № 132931 was received.

Market demand

The market for UAV M-56 "Module" is world-wide and military-oriented. The Ukrainian market has a capacity for the M-56 in the range of 300–500 complexes. The world market can have a capacity of 5000–7000 complexes depending on the necessary modifications of the UAV.

Degree of completion

The manufactured prototype is in the stage of factory flight tests.

БАГАТОЦІЛЬОВИЙ БЕЗПІЛОТНИЙ КОМПЛЕКС М-6-3 «ЖАЙВІР»

MULTIPURPOSE UNMANNED AERIAL COMPLEX M-6-3 "ZHAIVIR"

Призначення та сфера застосування

Безпілотний комплекс М-6-3 «Жайвір» призначений для застосування під час вирішення таких завдань: аерофотознімання, відеоспостереження в реальному часі з повітря, патрулювання лінійних і площинних об'єктів, термінове перевезення невеликих вантажів. Потенційними користувачами безпілотного комплексу є цивільні авіакомпанії, силові та спеціальні структури України.

Основні технічні характеристики

Безпілотне повітряне судно М-6-3 «Жайвір» є аеродинамічно довершеним літаком нормальної схеми з крилом, у якому застосовано профілі з аеродинамічною якістю до 160 од. Застосування V-подібного хвостового оперення, виконання глибоких зализів між крилом та фюзеляжем та відповідне капотування виступаючих частин — усе це дозволило отримати аеродинамічну якість на крейсерському режимі до 18–20 одиниць. Основні технічні характеристики БПС: стартова маса, кг — до 17; корисне навантаження, кг — до 4; максимальна швидкість, км/год. — 160; тривалість польоту, год. — до 5; радіус дії, км — до 80; максимальна висота польоту, м — до 3000; спосіб старту/посадки — колісний. Режими керування БПС — напівавтомат/автомат. Модифікації: М-6-3Т — транспорт-

Purpose and scope

Multipurpose unmanned aerial complex M-6-3 "Zhayvir" is used for the following tasks: aerial photography, video monitoring in the real time from the air, linear and plane objects patrolling, and urgent transportation of small cargoes. The potential users of the unmanned complex are civil aviation companies, force and special structures of Ukraine.

Main technical characteristics

Multipurpose unmanned aerial complex M-6-3 " Zhayvir" is an aerodynamically complete aircraft based on a conventional scheme with a wing, in which profiles with aerodynamic quality up to 160 units are used. The use of V-shaped tail empennage, the implementation of deep fissures between the wing and the fuselage, and the corresponding nosing-over of the protruding parts — all of this has allowed one to achieve aerodynamic quality 18-20 units while cruising. Main technical characteristics of UAV: take-off mass, kg — up to 17, payload, kg — up to 4, max. speed, km/h — 160, flight duration, h — up to 5, range of action, km — up to 80, max. flight height, m — up to 3000, taking-off/landing type — wheeled. UAV control mode is automatic/semi-automatic. Modifications: M-6-3T is transport for transportation of small cargoes: M-6-3K is catapulting one for aerodrome-free basing.

Багатоцільовий безпілотний комплекс М-6-3 «Жайвір»
Multipurpose unmanned aerial complex M-6-3 "Zhayvir"

ний, для перевезення невеликих вантажів; М-6-3К — катапультний, для безаеродромного базування.

Основні переваги

Довершена аеродинаміка, що приводить до значної економії палива, підвищений ресурс гвинто-моторної установки, відмінне утримання на лінії заданого шляху, підвищена вітростійкість, що розширює межі «всепогодності». Зразки БПС М-6-3 «Жайвір» були поставлені силовим структурам України в зону АТО в 2015 році. Світовими аналогами цього БПС є безпілотні літальні апарати Pointer (США), LUNA (Німеччина), Rafaei Sky Lite B (Ізраїль).

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 6 патентів України на корисні моделі.

Затребуваність на ринку

Ринок на БПС світовий: потреба на них формується країнами у зв'язку з поступовим переходом експлуатантів з пілотованих ПС на безпілотні. Український ринок має місткість для М-6-3 в межах 30–70 комплексів, частина яких може бути спожита цивільними авіакомпаніями, а частина спеціальними службами. Світовий ринок може мати місткість 500–700 комплексів залежно від необхідних модифікацій БПС М-6-3.

Стан готовності розробки

Виготовлені та успішно проходять випробування декілька дослідних зразків; відбуваються відповідні процедури щодо сертифікації типу ПС в ДАС України.

Main advantages

The main advantages are perfect aerodynamics that leads to significant fuel economy, increased resource of the propeller engine, excellent maintenance on the line of the given path, increased wind resistance that expands the boundaries of "all-weather". Models of UAV M-6-3 "Zhayvir" were delivered to the force structures of Ukraine in the ATO zone in 2015. Similar devices of this UAV on the global market are as follows: unmanned aerial vehicles Pointer (USA), LUNA (Germany), Rafaei Sky Lite B (Israel).

Intellectual property protection status

Six patents of Ukraine for the utility models were received.

Market demand

The global UAV market: the demand for them is formed by countries due to the gradual transition of operators from manned ACs to unmanned aerial vehicles. The Ukrainian market has capacity for M-6-3 within the limits of 30-70 complexes, some of which can be consumed by civilian airlines, and another part by special services. The global market can have a capacity of 500-700 complexes depending on the necessary modifications of UAV M-6-3.

Degree of completion

Several prototypes have been manufactured and successfully tested; appropriate procedures for the certification of the type of aircraft are taking place in the SAS of Ukraine.

БЕЗПІЛОТНЕ ПОВІТРЯНЕ СУДНО М-6-3Т «ЖАЙВІР»

UNMANNED AERIAL VEHICLE M-6-3T "ZHAIVIR"

Призначення та сфера застосування

Безпілотне повітряне судно (БПС) М-6-3Т «Жайвір» призначене для термінового перевезення невеликих цінних вантажів на віддаль до 800 км. Потенційними користувачами БПС М-6-3Т «Жайвір» є цивільні авіакомпанії України та інших країн.

Purpose and scope

Unmanned aerial vehicle (UAV) M-6-3T "Zhaivir" is designed for urgent transportation of small, valuable cargo at a distance of up to 800 km. Potential users of UAV M-6-3T "Zhaivir" are civil airlines of Ukraine and other countries.

Основні технічні характеристики

Безпілотне повітряне судно М-6-3 «Жайвір» є аеродинамічно довершеним літаком нормальної схеми з крилом, у якому застосовано профілі з аеродинамічною якістю до 160 од. Застосування V-подібного хвостового оперення, виконання глибоких зализів між крилом та фюзеляжем та відповідне капотування виступаючих частин — усе це дозволило отримати аеродинамічну якість на крейсерському режимі до 18–20 одиниць. Основні технічні характеристики БПС: макс. стартова маса, кг — до 22; корисне навантаження, кг — 4; максимальна швидкість,

Main technical characteristics

The unmanned aerial vehicle M-6-3 "Zhaivir" is an aerodynamically improved aircraft of a normal scheme with a wing, in which airfoils with an aerodynamic quality of up to 160 units are used. The use of V-shaped tail, the implementation of deep fissures between the wing and the fuselage and the corresponding nosing-over of the protruding parts — all of this has allowed one to achieve aerodynamic quality 18–20 units while cruising. Main technical characteristics of UAV: max. take-off mass, kg — up to 22; payload, kg — 4; maximum speed, km / h — 180;

Безпілотне повітряне судно М-6-3Т «Жайвір» у кольорах Замовника
Unmanned aerial vehicle M-6-3T "Zhaivir" in the colours of the Customer

км/год. — 180; тривалість польоту, год. — до 8; дальність перельоту, км — до 800; рекомендована висота польоту, м — 1200; спосіб старту/посадки — колісний. Режими керування БПС — автоматичний.

Основні переваги

Довершена аеродинаміка, що приводить до значної економії палива, підвищений ресурс гвинтомоторної установки, відмінне утримання на лінії заданого шляху, підвищена вітростійкість, що розширює межі «всепогодності». Світовими аналогами цього БПС у частині стартової маси є БПС Pointer (США), LUNA (Німеччина), Rafaei Sky Lite B (Ізраїль) та інші.

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 6 патентів України на корисні моделі.

Затребуваність на ринку

Ринок на БПС світовий: потреба на них формується країнами у зв'язку з поступовим переходом експлуатантів з пілотованих ПС на безпілотні. Український ринок має початкову місткість для М-6-3Т в межах 10–20 одиниць. Приблизно такий самий початковий ринок існує і в інших країнах.

Стан готовності розробки

Виготовлений та успішно проходить випробування один дослідний зразок. На стадії підготовки переліт на 100 км для демонстрації переваг безпілотної технології.

flight duration, h — up to 8; flight range, km — up to 800; recommended flight altitude, m — 1200; start / landing method — wheeled. UAV control modes are automatic.

Main advantages

Improved aerodynamics, which leads to significant fuel savings, increased service life of the propeller, excellent retention on the line of a given path, increased wind resistance, which expands the boundaries of "all-weather". Similar UAV devices (regarding gross mass at take-off) of the global market are UAV as follows: Pointer (USA), LUNA (Germany), Rafaei Sky Lite B (Israel), etc.

Intellectual property protection status

Six patents of Ukraine for utility models were received.

Market demand

The UAV market is global: the need for them is formed by countries in connection with the gradual transition of operators from manned aircraft to unmanned. The Ukrainian market has an initial capacity for the M-6-3T in the range of 10–20 units. Approximately the same initial market exists in other countries.

Degree of completion

One prototype is manufactured and successfully tested. At the stage of preparation is 100 km flight to demonstrate the benefits of unmanned technology.

ДВОМОТОРНЕ БЕЗПІЛОТНЕ ПОВІТРЯНЕ СУДНО М-7В5 «НЕБЕСНИЙ ПАТРУЛЬ»

DOUBLE ENGINE UNMANNED AERIAL VEHICLE M-7V5 "NEBESNYI PATRUL"

Призначення та сфера застосування

Безпілотне повітряне судно (БПС) призначене для виконання авіаційних робіт в інтересах різних галузей економіки. Воно може бути використане для патрулювання лінійних об'єктів, картографії та аерофотознімання, відеоспостереження в реальному часі тощо. Указане БПС поставляється в комплекті з наземною станцією керування. Потенційними користувачами БПС є цивільні авіакомпанії, силові та спеціальні структури України.

Основні технічні характеристики

М-7В5 «Небесний патруль» — двомоторний літальний апарат нормальної схеми з високо розміщеним крилом. Для доступу у відсік корисного навантаження передня та задня частини гондоли виконані у вигляді знімних обтічників. У передній частині гондоли є отвір для установки камери переднього виду. Основні технічні характеристики БПС: стартова маса, кг — до 200; маса корисного навантаження, кг — до 70; максимальна швидкість, км/год. — 250; максимальна висота польоту, м — до 6000; максимальна тривалість польоту, год. — до 10; спосіб старту та посадки — політаковому; режими керування — автомат/напівавтомат.

Основні переваги

БПС М-7В5 має високі злітні характеристики, що є привабливим для ЗПС з ґрунтовим покриттям/для високогірних аеродромів; два двигуни забезпечують високу надійність польоту; хвостова балка відхиляється і забезпечує малі розміри БПС у транспортному положенні; модульна конструкція дозволяє швидко отримувати модифікації БПС. З огляду на невисоку ймовірність відмови двох силових установок одночасно, БПС М-7В5 є значно надійнішим за одномоторні БПС, такі, як: AAI Shadow 400 (США), IAS Raffaello (Італія) тощо.

Purpose and scope

Unmanned aerial vehicle (UAV) is used for aviation activities in different branches of economy. It can be used for patrolling linear and other objects, cartography and aerial photography, video surveillance in the real time, etc. UAV M-7V5 is supplied with a ground control station. Potential users of the UAV are civil airlines, security, defense and law enforcement agencies of Ukraine.

Main technical characteristics

M-7V5 "Nebesnyi patrul" is a double engine aircraft of a normal scheme with high wing. For access to the payload compartment, the front and rear parts of the gondola are made in the form of removable spinners. The front part of the gondola has an opening for the front view camera. The UAV's basic technical characteristics are as follows: take-off mass, kg — up to 200; mass of the payload, kg — up to 70; max. speed, km/h — 250; max. altitude of flight, m-up to 6000; max. duration of flight, hours — up to 10; type of take-off and landing — as an airplane; control modes — automatic/semiautomatic.

Main advantages

UAV M-7V5 has high take-off characteristics favourable for a flight strip with ground cover / for high-level aerodromes; two engines provide high flight reliability; the tail beam deviates and provides small dimensions of the UAV in the transportation position; modular construction allows one to quickly get modifications of the UAV. Low probability of simultaneous failure of two power units makes UAV M-7V5 much more reliable than single-engine UAV such as AAI Shadow 400 (USA), IAS Raffaello (Italy), etc.

Безпілотне повітряне судно М-7В5 «Небесний патруль»
Double engine unmanned aerial vehicle M-7V5 "Nebesnyi patrul"

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 8 патентів України на корисні моделі.

Затребуваність на ринку

Ринок на БПС світовий: потреба на них формується країнами у зв'язку з поступовим переходом експлуатантів з пілотованих ПС на безпілотні. Український ринок має місткість для М-7В5 в межах 10–15 комплексів, частина яких може бути спожита цивільними авіакомпаніями, а частина — спеціальними службами. Призначений термін служби БПС — 6 років до капітального ремонту. Світовий ринок може мати місткість 150–200 комплексів залежно від необхідних модифікацій БПС М-7В5.

Стан готовності розробки

На цьому етапі БПС М-7В5 проходить процедуру отримання сертифікату типу ПС (наказ №493 ДАС України від 27.02.2018р).

Intellectual property protection status

Eight patents of Ukraine for utility models were received.

Market demand

The UAV market is global: the need for them is formed by countries due to the gradual transition of operators from manned aircraft to unmanned aerial vehicles. The Ukrainian market has a capacity for M-7V5 within 10–15 complexes, some of which may be used by civil airlines, and some — by special services. The fixed service life of the UAV is 6 years before major repairs. The world market can have a capacity of 150–200 complexes, depending on the necessary modifications of the UAV M-7V5.

Degree of completion

At the present stage UAV M-7V5 is in the process of obtaining an aircraft certificate (order №493 of 27.02.2018 the SAS of Ukraine).

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДВОМОТОРНЕ БЕЗПІЛОТНЕ ПОВІТРЯНЕ СУДНО М-7Д «НЕБЕСНИЙ ПАТРУЛЬ»

EXPERIMENTAL DOUBLE ENGINE UNMANNED AERIAL VEHICLE M-7D "NEBESNYI PATRUL"

Призначення та сфера застосування

Безпілотне повітряне судно (БПС) призначене для виконання авіаційних робіт в інтересах різних галузей економіки. Воно може бути використане для патрулювання лінійних об'єктів, картографії та аерофотознімання, відеоспостереження в реальному часі тощо. Указане БПС постачається в комплекті з наземною станцією керування. Потенційними користувачами БПС є цивільні авіакомпанії, силові та спеціальні структури України.

Основні технічні характеристики

М-7Д «Небесний патруль» — двомоторний літальний апарат нормальної схеми з високо розміщеним крилом. Під гондолою є отвір для установки камери нижнього/переднього виду. Основні технічні характеристики БПС: стартова маса, кг — до 150; маса корисного навантаження, кг — до 50; максимальна швидкість, км/год. — 190; максимальна висота польоту, м — до 5000; максимальна тривалість польоту, год. — до 10; спосіб старту та посадки — по-літаковому; режими керування — автомат/напівавтомат.

Purpose and scope

Unmanned aerial vehicle (UAV) is used for aviation activities in different branches of economy. It can be used for cartography and aerial photography, video surveillance in the real time, patrolling linear and other objects, etc. The specified UAV is supplied with a ground control station. Potential users of UAV are civil airlines, security, defense and law enforcement agencies of Ukraine.

Main technical characteristics

M-7D "Nebesnyi patrul" is a double engine aircraft of a normal scheme with high wing. Under the nacelle, there is a hole for installing the lower/front view camera. Basic technical characteristics of the UAV: take-off mass, kg — up to 150; payload, kg — up to 50; max. speed, km/h — 190; max. height of flight, m — up to 5000; max. duration of flight, hours — up to 10; type of take-off and landing — as an airplane; control modes — automatic/semiautomatic.

Двомоторне безпілотне повітряне судно М-7Д «Небесний Патруль»
Double engine unmanned aerial vehicle M-7D "Nebesnyi patrul"

Основні переваги

БПС М-7Д має високі злітні характеристики, що є привабливим для ЗПС з ґрунтовим покриттям/для високогірних аеродромів; два двигуни забезпечують високу надійність польоту. З огляду на невисоку ймовірність відмови двох силових установок одночасно, БПС М-7Д є значно надійнішим за одномоторні БПС. Світовими аналогами даного БПС є: INTA (Італія), Indra Sistemas (Іспанія).

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 4 патенти України на корисні моделі.

Затребуваність на ринку

Ринок на БПС світовий: потреба на них формується країнами у зв'язку з поступовим переходом експлуатантів з пілотованих ПС на безпілотні. Український ринок має місткість для М-7Д у межах 5–10 комплексів, частина яких може бути спожита цивільними авіакомпаніями, а частина — спеціальними службами. Світовий ринок може мати місткість 50–100 комплексів залежно від необхідних модифікацій БПС М-7Д.

Стан готовності розробки

На цьому етапі БПС М-7Д проходить процедуру отримання сертифіката експериментального ПС (наказ №493 ДАС України).

Main advantages

The UAV M-7D has high take-off characteristics favourable for a flight strip with ground cover / for high-level aerodromes; two engines provide high flight reliability. Given the low probability of failure of two power units at the same time, the UAV M-7D is much more reliable than single-engine UAV. Similar devices of the global market are INTA (Italy), Indra Sistemas (Spain).

Intellectual property protection status

Four patents of Ukraine for utility models were received.

Market demand

The market for UAV is global: the need for them is formed by countries due to the gradual transition of operators from manned aircraft to unmanned aerial vehicles. The Ukrainian market has capacity for M-7D within 5–10 complexes, some of which can be used by civilian airlines, and some — by special services. The world market can have a capacity of 50–100 complexes, depending on the necessary modifications of UAV M-7D.

Degree of completion

At the present stage the UAV M-7D is undergoing the procedure for obtaining an experimental pilot certificate (Order No. 493 SAS of Ukraine).

ПОЛІКОПТЕР НАУ ПК-08

MULTICOPTER NAU PC-08

Призначення та сфера застосування

Полікоптер НАУ ПК-08 — безпілотне повітряне судно (БПС), призначене для аерофотознімання, картографії, відеоспостереження в реальному часі, патрулювання точкових об'єктів тощо. Потенційними користувачами БПС є цивільні авіакомпанії, силові та спеціальні структури України.

Основні технічні характеристики

Стартова вага — до 4 кг; вантажопідйомність — до 1,5 кг; тривалість польоту — до 30 хв.; дальність польоту — до 4 км; робоча висота польоту — до 500 м; робоча швидкість — до 30 км/год.; кількість променів — 6; характерна особливість — розкладний; старт/посадка — на шасі полозкового типу; тип системи керування — напівавтоматична/автоматична, з попереднім плануванням польоту за допомогою Google maps. Стандартне цільове навантаження — гіростабілізована денна CCD-камера.

Purpose and scope

Multicopter NAU PC-08 is an unmanned aerial vehicle (UAV) designed for aerial photography, cartography, real-time video surveillance, point-to-point patrols, and more. Potential users of the UAV are civil aviation companies, security, defense and law enforcement agencies of Ukraine.

Main technical characteristics

Take-off mass — up to 4 kg; load capacity — up to 1,5 kg; flight duration — up to 30 minutes; flight distance — up to 4 km; flight altitude — up to 500 m; speed — up to 30 km/h; number of rays — 6; specific feature — folding; take-off/landing — on the landing skid; type of control system — automatic/semiautomatic, with Google maps flight preplanning. Standard payload — gyrostabilized daytime CCD — camera.

Main advantages

The main advantage of the NAU PC-08 is its small size in transit condition, as well as a high level of maintai-

Полікоптер НАУ ПК-08
Multicopter NAU PC-08

Основні переваги

Основною перевагою НАУ ПК-08 є його невеликі габарити в транспортному положенні, а також високий рівень ремонтопридатності в польових умовах. Зразки ПК-08 були поставлені силовим структурам України в зону АТО в 2014 році. Світовими аналогами цього БПС є Aeryon (Канада) та AR-100B (Німеччина).

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 4 патенти України на корисні моделі. Проводяться відповідні процедури із сертифікації ПК-08, як ПС для цивільної авіації.

Затребуваність на ринку

Ринок розробки світовий. На ринку представлено достатньо багато моделей полікоптерів, значна кількість яких призначена для аматорського використання і не може бути використана в цивільній авіації. З отриманням сертифіката типу НАУ ПК-08 може бути потрібний у кількості 500–1000 од. для ринку України і в кількості 1000–5000 для світового ринку.

Стан готовності розробки

Стадія впровадження: дослідна експлуатація, процедури отримання сертифіката типу ПС в ДАС України.

nability in the field. Ukrainian security, defense and law enforcement agencies were supplied with the samples of NAU PC-08 for their operations in the ATO zone in 2014. Similar devices of the global market are as follows: Aeryon (Canada) and AR-100B (Germany).

Intellectual property protection status

Four patents of Ukraine for utility models were received. Appropriate procedures for NAU PC-08 certification as an aircraft for civil aviation are being conducted.

Market demand

The market for the project is global. There are many models of multicopters on the market, a large number of which are intended for amateur use and can not be used in civil aviation. With the acquiring of a NAU PC-08 type certificate, it may be needed in the amount of 500–1000 units for the Ukrainian market and in the amount of 1000 to 5000 for the world market.

Degree of completion

Stage of implementation: experimental operation, procedures for obtaining a type of aircraft certificate in the SAS of Ukraine.

МОБІЛЬНИЙ БЕЗПІЛОТНИЙ АВІАЦІЙНИЙ КОМПЛЕКС «ОВОД» М106

MOBILE UNMANNED AERIAL COMPLEX "OVOD" M106

Призначення та сфера застосування

Мобільний безпілотний авіаційний комплекс «Овод» М106 призначений для виконання завдань дистанційного спостереження з повітря (моніторингу) за об'єктами (окремі споруди, дороги, мости, транспортні засоби, нафто- та газопроводи, ЛЕП тощо), проведення видової розвідки наземної обстановки під час надзвичайних ситуацій (пожежі, землетруси, повені, техногенні аварії) та проведення пошуково-рятувальних робіт. Отримані телеметричні й відео- (фото-, ІЧ) дані можуть передаватися в режимі онлайн або бути записаними на бортовий накопичувач. Потенційними користувачами комплексу «Овод» М106 є цивільні авіакомпанії, силові та спеціальні структури України.

Основні технічні характеристики

БПС «Овод» М106 представляє собою одномоторний вільнонесучий середньоплан з «V»-подібним хвостовим оперенням. Планер виготовлений із склой вуглепластику, окремі навантажені елементи конструкції виконані із алюмінієвих високоміцних сплавів. Основні технічні характеристики «Овод» М106: максимальна злітна вага, кг — не більше 4,95; маса цільового навантаження, кг — до 0,8; розмах крила, м — 2,5 ; тривалість польоту — не менше 2,5 год/не більше 3год; максимальна довжина маршруту, км — до 180; економічна швидкість — 62–65 км/год.; максимальна швидкість — 140 км/год.; максимальна висота польоту, м — до 3500; дальність передавання відео в режимі онлайн, км — 25; технічний радіус дії, км — до 90; кількість цифрових захищених каналів передачі даних — 2; тип системи керування — автоматична /напівавтоматична.

Основні переваги

Здатність до безаеродромного базування та високі аеродинамічні характеристики дозволяють експлуатувати «Овод» М106 практично в будь-яких умовах роз-

Purpose and scope

Mobile unmanned aerial complex "Ovod" M106 is used for the following tasks: remote surveillance of objects by air (detached buildings, roads, bridges, vehicles, oil and gas pipelines, power transmission lines, etc.); aerial monitoring of ground environment in emergency situations (fires, earthquakes, floods, man-made disasters); search and rescue; telemetry and video data transmission the online mode. Potential users of the unmanned complex are civil airlines, security, defense and law enforcement agencies of Ukraine.

Main technical characteristics

UAV «Ovod» M106 is a single-engine mid-wing cantilever monoplane with a V-tail configuration. The glider is made of fiberglass and carbon fiber, some loaded elements of the design are made of aluminium high-strength alloys. The main technical characteristics of the "Ovod" M106: max. take-off mass — up to 4,95 kg; payload mass — up to 0,8 kg; flight duration — up to 180 min.; flight distance — up to 180 km; max. speed of flight — 140 km/h; economic speed — 62–65 km/h; technical range of action, km — up to 90; max. height of flight — up to 3500 m; range of action (online video broadcast) — 22 km; number of digital protected data channels — 2; type of control system — semi-automatic / automatic.

Main advantages

The ability for vertical take-off and landing and high aerodynamic characteristics make it possible to operate the M106 "Ovod" in almost any location in the temperature range from -22^{0}C to +40^{0}C. Due to its design features and small size, the UnA "Ovod" M106 has has low optical, acoustic and radar visibility. Application of modern technical solutions made it

ташування в діапазоні температур від -22^{0}C до +40^{0}C. Завдяки особливостям конструкції й невеликим розмірам «Овод» М106 має малу оптичну, акустичну та радіолокаційну помітність та не піддається впливові засобів РЕБ. Використані новітні технічні рішення дозволяють підняти верхнє експлуатаційне значення складової вітру аж до 23 м/с. Світовими аналогами даного БПС є: Draganfly Tango; Micropilot CropCam (Канада); EMT Aladin (Німеччина); Aeronautics Orbiter, IAI Bird Eye 400 (Ізраїль), UA-бета (Україна) та інші.

Стан захисту інтелектуальної власності

Патенти: № 86554; № 103119 (2015); № 103149 (2015); № 105399 (2016).

Затребуваність на ринку

Ринок на комплекс «Овод» М106 світовий: потреба формується країнами у зв'язку з поступовим переходом експлуатантів з пілотованих ПС на безпілотні. Український ринок має місткість для «Овод» М106 в межах 50–60 комплексів на рік, частина яких може бути спожита цивільними авіакомпаніями, а частина силовими та спеціальними службами. Світовий ринок може мати місткість 700–1000 комплексів.

Стан готовності розробки

Випробування дослідного зразка.

possible to increase the top operational value of the wind component up to 23 m/s. The list of similar UAV devices at the global market encompasses Dragonfly Tango; Micropilot CropCam (Canada); EMT Aladin (Germany); Aeronautics Orbiter, IAI Bird Eye 400 (Israel) and others.

Intellectual property protection status

Four patents of Ukraine were received № 103119 (2015); № 103149 (2015); № 105399 (2016).

Market demand

The market for UAV is global: the need for them is formed by countries in connection with the gradual transition of operators from manned aircraft to unmanned aerial vehicles. The Ukrainian market has a capacity for the "Ovod" M106 within the range of 100–150 complexes, some of which may be used by civil airlines and by security, defense and law enforcement agencies. The potential capacity of the world market is 700–1000 complexes.

Degree of completion

The prototype is being tested.

Безпілотне повітряне судно «Овод» М106
Mobile unmanned aerial complex "OVOD" M106

БАГАТОЦІЛЬОВИЙ ДВОМОТОРНИЙ КОНВЕРТОПЛАН НАУ-КМ 3 «КУБОК»

MULTIPURPOSE TWIN-ENGINE TILT-ROTOR NAU-KM 3 "KUBOK"

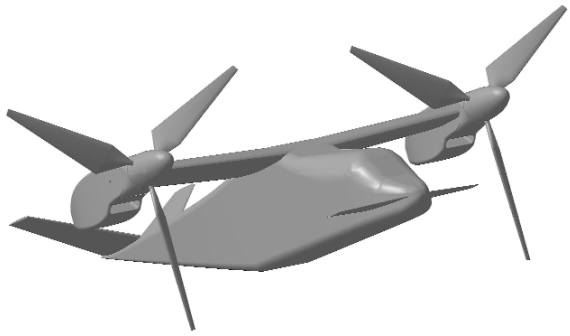
Призначення та сфера застосування

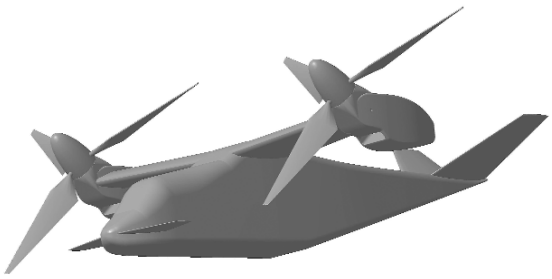
Конвертоплан НАУ-КМ 3 «Кубок» — двомоторне повітряне судно класу 3500 кг з поворотними гвинтами на закінцівках крила. Цей тип ПС здійснює вертикальний зліт і посадку, що дає йому можливість виконувати польоти у важкодоступні географічні та кліматичні зони, у т.ч. у зони зі складним рельєфом, гірські місцевості, острови, полярні зони, тропіки тощо. Конвертоплан може бути задіяний у геологорозвідці, патрулюванні нафто-, газопроводів та інших лінійних об'єктів; виконанні різних видів аерозйомки, доставляння гуманітарної допомоги, охороні державних кордонів, у роботах з транспортування пацієнтів між лікарнями та спеціалізованими медичними центрами, нерегулярних комерційних польотах, виконанні широкого спектра робіт у зонах стихійних лих, боротьбі з піратством, захисті національних вод і рибальства, контролі й запобіганні контрабандних операцій тощо. Можливі замовники конвертоплану: Міністерство оборони, Міністерство надзвичайних

Purpose and scope

Convertible aircraft NAU-KM 3 "Kubok" is a 3500 kg class twin-engine aircraft with rotary external screw on the wingtips. This type of aircraft performs vertical take-off and landing, enabling it to operate flights in hard-to-reach geographic and climatic zones, including areas with complex landscape, mountainous areas, islands, polar zones, tropics, etc. The convertible aircraft can be involved in exploration, patrolling of oil, gas pipelines and other linear objects; execution of various types of aerial photography, delivery of humanitarian aid, protection of state borders, transportation of patients between hospitals and specialized medical centers, irregular commercial flights, doing a lot of a wide range of works in disaster areas, fighting piracy, protection of national waters and fisheries, control and preventing smuggling operations, etc. Possible customers of the convertible aircraft: Ministry of Defense, Ministry of Emergency Situations, Ministry of Agriculture, Ministry of Infrastructure, etc.; individual enter-

Багатоцільовий двомоторний конвертоплан НАУ-КМ 3 «Кубок»
Multipurpose convertible aircraft NAU-KM 3 "Kubok"





ситуацій, Міністерство сільського господарства, Міністерство інфраструктури та ін.; окремі підприємства, у т.ч. підприємства нафтогазової промисловості; цивільні авіакомпанії; приватні особи.

Основні технічні характеристики

Проектні технічні характеристики конвертоплану: максимальна злітна вага, кг — 3500; вага корисного навантаження, кг — 850; вага палива, кг — 850; максимальна швидкість, км/год. — 500; тривалість польоту, год. — 5; технічна дальність, км — 2100; кількість пасажирів — 1 пілот + 5 пасажирів; перегінна дальність, км — 2900; висота польоту, м — до 6000.

Основні переваги

На сьогодні клас 3500 кг не зайнятий жодним конвертопланом світу, тому конкурентне середовище сприятливе. Як тип ПС, серійно представлені конвертоплани V-22 (ст. маса 24 000 кг) від Белл-Боїнг. Крім того, проходить сертифікаційні випробування конвертоплан BA.609 Белл-Боїнг-Агуста (ст. маса 7500 кг).

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 1 патент України на корисну модель.

Затребуваність на ринку

Світовий ринок може мати місткість 500-700 ПС типу КМ 3 «Кубок» для задоволення потреб місцевих авіаліній цивільної авіації.

Стан готовності розробки

Проект знаходиться на стадії «технічна пропозиція» згідно ДСТУ 3974-2000. Крім того, розроблено бізнес-план отримання зразків КМ 3 «Кубок» для сертифікації КМ 3 «Кубок» як типу ПС в ДАС України.

prises, including enterprises of the oil and gas industry; civil airlines; private individuals.

Main technical characteristics

Project technical characteristics of the convertible aircraft: max. take-off mass, kg — 3500; payload mass, kg — 850; fuel mass, kg — 850; max. speed, km/h — 500; flight duration, h — 5; technical range, km — 2100; number of passengers — 1 pilot + 5 passengers; ferry range, km — 2900; flight altitude, m — up to 6000.

Main advantages

Nowadays, the 3500 kg class is not occupied by any convertible aircraft in the world, therefore the competitive environment is favorable. As a type, the serially presented convertible aircraft is V-22 (st. mass 24 000 kg) made by Bell Boeing. In addition, the certification examinations of the convertible aircraft BA.609 Bell-Boeing-Agusta (st. mass 7500 kg) are underway.

Intellectual property protection status

We received 1 patent of Ukraine for utility model.

Market demand

The world market can have a capacity of 500-700 aircraft of the type KM 3 "Kubok" to meet the needs of local civil aviation airlines.

Degree of completion

The project is on the stage of "technical proposal" according to DSTU 3974-2000. In addition, there is a business plan for of KM 3 "Kubok" certification as an aircraft type in the SAS of Ukraine.

БАГАТОМОТОРНИЙ БЕЗПІЛОТНИЙ ВЕРТОЛІТ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ ПКМ–14 «САТУРНІЯ»

MULTIENGINE UNMANNED HELICOPTER FOR CARGO TRANSPORTATION PKM-14 "SATURNIA"

Призначення та сфера застосування

ПКМ-14 «Сатурнія» — безпілотне повітряне судно (БПС), призначене для перевезення невеликих вантажів в автоматичному режимі. Потенційними користувачами БПС є цивільні авіакомпанії та інші цивільні споживачі.

Основні технічні характеристики

Проектні технічні характеристики: характерна особливість — повертання корпусів силових установок у транспортне положення; тип системи керування — автоматична, з попереднім плануванням польоту; старт/посадка — на шасі, що ховається у польоті; вага корисного навантаження, кг — до 2; радіус дії, км — до 3; максимальна швидкість на маршруті, м/с (км/год.) — 8,5 (30); робоча висота польоту — до 500 м; аеродинамічна схема — 4 електричні силові установки.

1. ПКМ-14 на маршруті; вантаж у відсіку
1. En route phase of flight; cargo compartment is loaded

Purpose and scope

PKM-14 "Saturnia" is an unmanned aerial vehicle (UAV) designed for transportation of small cargoes in automated mode. The potential users of the UAV are civil aviation companies and other civilians.

Main technical characteristics

Specifications: the characteristic feature is returning of powerplants to transit condition; type of flight control system — automatic, with preliminary flight planning; take-off/landing — on the landing gear, which is retracted in flight; payload weight, kg — up to 2; range, km — up to 3; maximum speed on the route, m/sec (km/h) — 8,5(30); flight altitude — up to 500 m; aerodynamic scheme — 4 electric powerplants.

2. Передпосадкова конфігурація ПКМ-14; вантаж у відсіку
2. Pre-landing configuration of PKM-14; cargo compartment is loaded

Основні етапи процесу доставки вантажу вертольотом ПКМ-14 «Сатурнія» до місця призначення

Основні переваги

Перевагами БПС ПКМ-14 «Сатурнія» є інтегрований фюзеляж (центральне тіло), у якому об'єднано несучі промені, відсік для радіоелектронного обладнання, відсік для бортової АКБ та відсік для корисного навантаження. За сукупністю властивостей ПКМ-14 «Сатурнія» є автоматичним пристроєм для обслуговування торгових мереж. Аналоги за компонуванням у світі відсутні. Аналогами за призначенням є полікоптери від компанії «Амазон».

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 1 патент України на корисну модель.

Затребуваність на ринку

Ринок на БПС ПКМ-14 «Сатурнія» світовий. Проте для доказу потрібно відповідна дослідна експлуатація. Імовірними споживачами будуть компанії, що обслуговують торгові мережі роздрібної продажі запакованих товарів вагою в межах 2 кг.

Стан готовності розробки

Стадія впровадження: закінчення льотних випробувань дослідного зразка.

Main advantages

Advantages of UAV PKM-14 "Saturnia" are the integrated fuselage (central body) with bearing beams, a compartment for electronic equipment, an on board battery compartment and a payload compartment. Considering the set of properties PKM-14 Saturnia is an automatic device for servicing retail store chains. There are no layout analogs in the world. Analogs used for similar purposes are Amazon multicopters.

Intellectual property protection status

One patent of Ukraine for utility model was received.

Market demand

There might be a great demand for UAV PKM-14 "Saturnia" on the global market. However, appropriate experimental exploitation is required to prove that. Potential users are the companies servicing retail store chains with packaged goods weight up to 2 kg.

Degree of completion

Implementation stage. Test flights of the prototype are carried out.

3. Посадка ПКМ-14 та скидання вантажу
3. Landing and cargo dropping

4. Автоматичне повертання ПКМ-14 до точки старту (вантажні стулки перед закриванням)
4. Return-to-Launch mode (cargo doors before being closed)

Main stages of cargo delivery by helicopter PKM–14 "Saturnia" to the destination

ПЛАНЕРУВАЛЬНИЙ КЕРОВАНИЙ МІНІБОЄПРИПАС ПМБ-03 НАУ

SMALL GLIDE MUNITION PMB-03 NAU

Призначення та сфера застосування

Планерувальний керований мінібоєприпас ПМБ-03 НАУ, призначений для доставки до цілі гранати ПГОФ-40 або аналогічної, типового розміру 40 мм х 53 мм. Мінібоєприпас ПМБ-03 може бути застосований при проведенні спеціальних операцій та обмежено на полі бою.

Основні технічні характеристики

Планер ПМБ-03 НАУ
Маса стартова (MTOV), кг — 0,55…0,6;
Аеродинамічна якість, К — 7…9;
Середня дальність польоту з висоти 3000 м (вітер 0 м/с), км — 20;
Програмування польоту — безпосередньо перед пуском на борту носія;
Кількість програмованих цілей — 1.

Боєприпас для ПМБ-03 НАУ

Тип гранати — 40мм х 53 мм;
Маса гранати, кг — 0,3-0,35.

Purpose and scope

Small glide munition PMB-03 NAU is designed to deliver grenades of the PGOF-40 type or similar 40 mm x 53 mm to the target. Small glide munition PMB-03 can be used during special operations and on the battlefield.

Main technical characteristics

Glider PMB-03 NAU
Take-off mass, (MTOM), kg — 0,55… 0,6;
Aerodynamic quality K, — 7…9;
The average flight range from an altitude of 3000 m (wind 0 m/s), km — 20;
Flight programming — just before launch from the carrier;
Number of programed targets — 1.

Munition for PMB-03 NAU

The size of a grenade — 40mm x 53mm;
Weight of grenade, kg — 0,3-0,35.

Типові швидкості ПМБ-013 НАУ

Мін. експлуатаційна швидкість, км/год — 130;
Макс. швидкість пікірування на куті траєкторії, 45 град., км/год — 248;
Макс. швидкість пікірування на куті траєкторії, 90 град., км/год — 295.

Основні переваги

Планерувальний керований мінібоєприпас ПМБ-03 НАУ відноситься до боєприпасів, оснащених жорсткими аеродинамічними поверхнями для утворення підйомної сили; навігаційною системою та системою керування, що скидаються з літака-носія, досягаючи цілі в режимі планерування. Основною перевагою цього боєприпасу є відсутність силової установки, що підвищує ефективність його експлуатації, знижує стартову масу та знижує собівартість виробництва.

Стан захисту інтелектуальної власності

Подано 1 патент України на корисну модель.

Затребуваність на ринку

Ринок на боєприпас ПМБ-03 НАУ світовий. Ймовірними споживачами будуть компанії, що постачають засоби точного ураження для сил спецоперацій.

Стан готовності розробки

Стадія впровадження: початок випробувань дослідного зразка.

Typical speeds of PMB-03 NAU

Min. operating speed, km / h — 130;
Max. diving speed at the corner of the trajectory, 45 deg., km / h — 248;
Max. diving speed at the corner of the trajectory, 90 deg., km / h — 295.

Main advantages

Small glide munition PMB-03 NAU refers to munition equipped with rigid aerodynamic surfaces for the formation of lifting force, navigation system and control system, and which are dropped from the aircraft carrier, reaching the target in planning mode. The main advantage of this munition is the lack of power plant, which increases the efficiency of its operation, reduces its starting weight and reduces the cost of production.

Intellectual property protection status

Patent of Ukraine № 143902 was received.

Market demand

The market for munition PMB-03 NAU is global. Potential consumers are companies that supply the means of accurate defeat for special operations forces.

Degree of completion

Implementation phase: start of prototype testing.

БЕЗПІЛОТНИЙ СТРАТОСФЕРНИЙ ПСЕВДОСУПУТНИК ПС-11 «КРОКУС» (демонстратор технологій)

UNMANNED STRATOSPHERIC PSEUDO-SATELLITE PS-11 "CROCUS" (technology demonstrator)

Призначення та сфера застосування

Безпілотний стратосферний псевдосупутник ПС-11 призначений для відпрацювання критичних елементів технологій виконання довготривалих польотів у стратосфері. Упродовж світлового дня з борту ПС-11 можна отримувати фотознімки територій, конкурентних з фотознімками супутникового походження, виконання завдань моніторингу за об'єктами (окремі споруди, дороги, мости, транспортні засоби, нафто- та газопроводи, ЛЕП тощо), проведення видової розвідки наземної обстановки під час надзвичайних ситуацій (пожежі, землетруси, повені, техногенні аварії) та проведення пошуково-рятувальних робіт. Отримані телеметричні та відео- (фото-, ІЧ) дані можуть передаватись у режимі онлайн або бути записаними на бортовий накопичувач.

Основні технічні характеристики

Псевдосупутник ПС-11 «КРОКУС» є двомоторним літаком — високопланом з тягнучими повітряними

Purpose and scope

The unmanned stratospheric pseudo-satellite PS-11 is designed to test critical elements of long-range stratospheric flight technology. PS-11 "CROCUS" is enabled to provide users with satellite alike resolution imagery of the terrain, perform remote aerial surveillance of objects (detached buildings, roads, bridges, vehicles, oil and gas pipelines, power transmission lines, etc.), conduct surveillance activities during emergencies (fires, earthquakes, floods, industrial accidents) and carry out search and rescue operations. The received telemetry and video (photo, IR) data can be transmitted online or recorded on the on-board storage.

Main technical characteristics

Pseudo-satellite PS-11 "CROCUS" is a twin-engine aircraft — high-wing aircraft with pulling propellers located on the wing pylons. The airframe is made of glass and carbon fiber, some of the loaded

Безпілотний стратосферний псевдосупутник ПС-11 «Крокус» (демонстратор технологій)
Unmanned stratospheric pseudo-satellite PS-11 "CROCUS" (technology demonstrator)

гвинтами, які розташовані на пілонах крила. Планер виготовлений зі скло- та вуглепластику, окремі навантажені елементи конструкції виконані із алюмінієвих високоміцних сплавів. Основні технічні характеристики ПС-11: максимальна злітна маса, кг — не більше 16; маса цільового навантаження, кг — до 0,5; розмах крила, м — 11; тривалість польоту (розрахункова) — не більше 18 год; крейсерська швидкість на висоті 20 000 м — 98 км/год.; дальність передавання відео в режимі онлайн, км — 50; технічний радіус дії, км — до 60; кількість цифрових захищених каналів передачі даних — 2; тип системи керування — автоматична/напівавтоматична.

Основні переваги

Основною перевагою ПС-11 є бортове енергоджерело, яке складається з більш ніж 300 плівок — сонячних елементів, що забезпечують енергопостачанням як системи літака, так і його силову установку. Світовими аналогами цього БПС є Зефір-7/8 (Велика Британія), Pathfinder (США) та інші.

Стан охорони інтелектуальної власності

Отримано патенти України № 135771, № 145341.

Стан готовності розробки

Завершення виготовлення ПС-11 у 2020 році. Початок наземних і льотних випробувань.

structural elements are made of high-strength aluminium alloys. Main specifications of PS-11: maximum take-off weight, kg — 16; payload, kg — up to 0.5; wingspan, m — 11; flight time — up to 18 hours; cruise speed at an altitude of 20,000 m — 98 km/h; online video transmission range, km — 50; technical range, km — up to 60; the number of data transmission channels with digital protection — 2; type of flight control system — automatic/semi-automatic.

Main advantages

The main advantage of PS-11 is the on board power source, which consists of more than 300 footprints — solar cells, which provide power to aircraft systems and its power plant. Similar devices of the global market are Zephyr-7/8 (Great Britain), Pathfinder (USA) and others.

Intellectual property protection status

Patents of Ukraine No. 135771, No. 145341 were received.

Degree of completion

Completion of the construction of PS-11 in 2020. Beginning of ground and flight tests.

ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ПОТРЕБ ІНКЛЮЗИВНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ НА ПРИКЛАДІ НАЦІОНАЛЬНОГО ЗАПОВІДНИКА «ЧИГИРИН»

USE OF NATURE CONSERVATION LAND FOR THE NEEDS OF INCLUSIVE REHABILITATION ON THE EXAMPLE OF THE NATIONAL RESERVE "CHYHYRYN"

Призначення та сфера застосування

Ця проектна документація є науково обґрунтованою розробкою з використання земельного фонду природоохоронного призначення в галузі рекреаційної і реабілітаційної діяльності у межах розвитку регіональної програми з інклюзивного реабілітаційно-соціального туризму в межах Національного історико-культурного заповідника «Чигирин» Черкаської області (на прикладі резервних заповідних земель села Стецівка).

Основні технічні характеристики

У процесі впровадження цього проєкту планується: зміна цільового призначення резервних заповідних територій у межах села Стецівка; проведення топографічних та геодезичних робіт, направлених на складання оціночно-проектної документації, яка надавала б наукове обґрунтування доцільності використання цієї земельної ділянки (10 га) для потреб рекреації і побудови у майбутньому рекреаційної зони інклюзивного туристичного відпочинку для соціальних верств населення та людей з інклюзією, для створення середовища з реабілітаційних послуг для інклюзивної групи реабілітантів — «людей з синдромом війни» — у вигляді мінімайстерень у с. Стецівка (з гончарства, вишивки, плетіння, малювання, ковальства та ін.), з урахуванням їх особливостей переміщення, харчування, проживання, дозвілля та медичного і реабілітаційно-терапевтичного супроводу.

Purpose and scope

This project documentation is a scientific development of the use of land for environmental purposes in the field of recreational and rehabilitation activities, as a part of development of a regional program for inclusive rehabilitation and social tourism within the National Historical and Cultural Reserve "Chyhyryn" in Cherkasy region (on the example of reserve conservation lands of Stetsivka village).

Main technical characteristics

In the process of implementation of this project it is planned to change the purpose of reserve conservation areas within the village of Stetsivka; to carry out topographic and geodetic measurements aimed at compiling documentation in order to enable a scientific justification for the use of this land (10 hectares) for recreation purposes and for future construction of an inclusive recreation area for all people regardless of their social class and people with inclusion; to create rehabilitation services for an inclusive group of people with war syndrome in the form of mini-workshops in the village of Stetsivka (pottery, embroidery, weaving, painting, blacksmithing, etc.), taking into account their mobility, nutrition, accommodation, leisure and medical and therapeutic rehabilitation assistance.

Основні переваги

Ця науково-технічна проектна розробка є першою комплексною роботою, де поєднується сфера геодезії, землевпорядкування, топографії, рекреаційного туризму, кадастру, оцінки земель (Інститут землекористування НАН України) з новим багатогалузевим і мультидисциплінарним науковим напрямом — інклюзивний соціально-реабілітаційний туризм, у межах Програми регіонального розвитку територіальних громад за підтримки та фінансування Європейського банку реконструкції та розвитку, а також на основі галузевого професійного рівня та досвіду основних виконавців проекту кафедри землеустрою та кадастру факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій Національного авіаційного університету (м. Київ).

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано патент України на науково-практичний твір «Реабілітаційна Географія — науково-теоретична та практична основа розвитку інклюзивного реабілітаційного соціального туризму» за № 78039.

Затребуваність на ринку

Ця науково-технічна розробка виконується у межах Державної Стратегії регіонального розвитку України на період до 2026 року, а її результати допоможуть реалізувати окремі напрями Стратегії регіонального розвитку України на 2018-2021 роки. Кожен з напрямів Стратегії вирішує питання створення реабілітаційного середовища для найбільш вразливих категорій інклюзивних груп: військовослужбовців зони АТО, ветеранів військової служби, переселенців, які зазнали психоемоційних травм унаслідок військових дій, афганців та ін.

Стан готовності розробки

Виконано перший етап проектних досліджень, передбачених планом виконання, а саме: проведена рекогностування на місцевості; проведено топографо-геодезичні заміри місцевості за допомогою GPS та інших інноваційних методів з використанням сучасного геодезичного обладнання; установлені ключові точки, які дозволяють виконувати такі етапи науково-технічних робіт.

Main advantages

This scientific and technical project development is the first complex project, which combines the field of geodesy, land management, topography, recreational tourism, land cadastre, land valuation (Institute of Land Management of NAAS of Ukraine) with a new multidisciplinary research area — inclusive social tourism under the State Regional Development Strategy, with support and funding of the European Bank for Reconstruction and Development, as well as on the basis of professional level and expertise of main members of research team of the Department of Land and Cadastre of the Faculty of Environmental Safety, Engineering and Technology of the National Aviation University (Kyiv).

Intellectual property protection status

Patent of Ukraine No. 78039 was received for scientific and practical work "Rehabilitation Geography — scientific, theoretical and practical basis for the development of Inclusive Rehabilitation and Social Tourism".

Market demand

This scientific and technical development is being performed within the State Regional Development Strategy till 2026 and its results will help to implement certain areas of State Regional Development Strategy of Ukraine in 2018-2021. Each of the areas of the Strategy contributes to the solution of creating a rehabilitation environment for the most vulnerable categories of inclusive groups: military servicemen of the ATO zone, military veterans, displaced people who suffered psycho-emotional injuries due to hostilities, Afghanistan war veterans and others.

Degree of completion

The first stage of project research due to the implementation plan is performed, namely: reconnaissance; topographic and geodetic measurements of the area with the help of GPS and other innovative methods using modern geodetic equipment; key points that enable to perform the following stages of scientific and technical work are set.

СПОСІБ АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ АЕРОКОСМІЧНОГО ЗНІМКА

METHOD FOR AUTOMATED DETERMINATION OF AEROSPACE IMAGE QUALITY

Призначення та сфера застосування

Запропонований спосіб стосується сфери геодезії й аерокосмічного знімання. Спосіб направлений на підвищення точності й автоматизацію оцінки фактичної розрізненості отриманого аерокосмічного знімка.

Основні технічні характеристики

Зображення на цифровому знімку оптико-електронно фотографують контрольним приладом на його фотоприймальну матрицю n разів, щоразу послідовно зсуваючи зображення контрольованого цифрового знімка (ітерацію) за рядками і стовпцями на один субпіксельний інтервал на фотоприймальній матриці контрольного приладу; обробку отриманого контрольного цифрового знімка виконують, базуючись на рівносигнальних зонах за рядками і стовпцями та обчислюючи рівні сигналів, отримані у величинах освітленості напівпікселів і чвертьпікселів матриці контрольного приладу після кожної ітерації, за результатами обчислень формують віртуальні матриці оцінку якості виконують за розрізненістю досліджуваного знімка за критеріями наявності в зображенні контрольованого цифрового знімка на матриці контрольного приладу окремих пікселів найменшого розміру за рядками і стовпцями віртуальної матриці з m ітерацій, дотримуючись умови, що при ітерації m+1 і наступних відбувається поділ цих пікселів на субпікселі з рівною величиною сигналу освітленості.

Основні переваги

Спосіб автоматизованого визначення якості аерокосмічного знімка дозволяє в автоматизованому режимі здійснювати контроль якості (за розрізненістю) цифрового аерокосмічного знімка всього його робочого поля.

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано патент України на винахід.

Purpose and scope

The proposed method relates to the field of geodesy and aerospace photography. The method is aimed at increasing the accuracy and automating the assessment of the actual recognition of the obtained aerospace image.

Main technical characteristics

That the image on the digital sign is photographed opto-electronically by the control device on its photodetector matrix n times, while performing each time displacement of the image sequentially of the controlled digital image (iteration) by rows and columns by one subpixel interval to the photodetector matrix of the controlled device; the processing of the obtained control digital sign is performed based on the equal-signal zones in rows and columns and calculating the signal levels obtained in the illumination values by pixel and quarter-pixel to the control device matrix after each iteration, based on the results of the calculations, virtual matrices are formed the quality is assessed according to the recognition of the investigated image according to the criteria for the presence in the image of the controlled digital image on the matrix of the controlled device of individual points of smaller size along the rows and columns of the virtual matrix with m iterations, observing the conditions, during iteration m+ 1 and subsequent, these pixels are separated to subpixels with equal illumination of signal magnitude.

Main advantages

The method of automated determination of the quality of an aerospace image allows carrying out quality control (by recognition) of a digital aerospace image over the entire working field of the image in an automated mode.

Intellectual property rotection status

A patent of Ukraine for an invention was obtained.

Затребуваність на ринку

На сьогодні існує велике різноманіття космічних та аерознімків, які перед використанням для вирішення конкретних завдань потребують оцінювання їх характеристик, зокрема просторової розрізненості. Запатентований спосіб автоматизованого визначення якості аерокосмічного знімка дозволяє підвищити точність і автоматизувати процес оцінювання фактичної розрізненості отриманого аерокосмічного знімка.

Стан готовності розробки

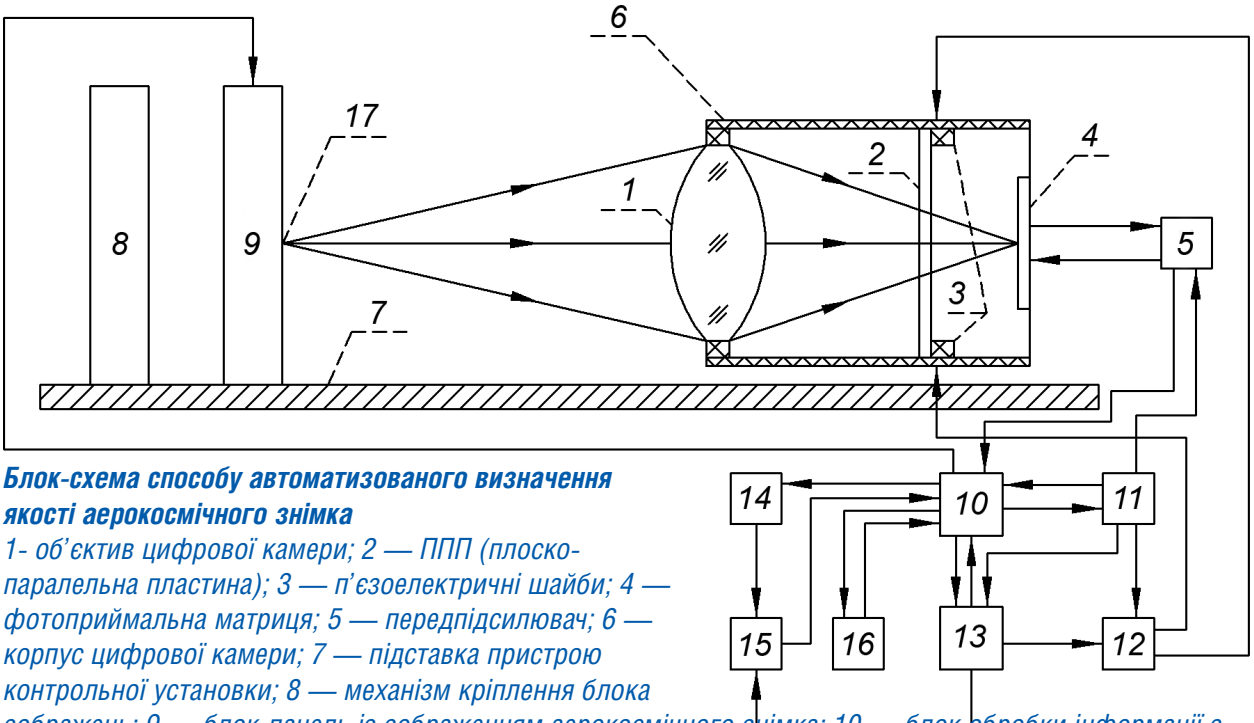
Спосіб є повністю розробленим та вже застосовується фахівцями в галузі аерокосмічного знімання в Інституті космічних досліджень НАН України та НКА України, Державній установі «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук НАН України» тощо.

Market demand

Nowadays there is a wide variety of space and aerial photographs, which require an assessment of their characteristics, in particular, spatial separation before being used for solving specific problems on them. The patented method of automated determination of the quality of an aerospace image allows increasing the accuracy and automating the process of assessing the actual recognition of the obtained aerospace image.

Degree of completion

Method is fully developed and is used by specialists in the field of aerospace photography at the Space Research Institute of the National Academy of Sciences of Ukraine and the NSA of Ukraine, the State Institution "Scientific Center for Aerospace Research of the Earth of the Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine" and others.



Блок-схема способу автоматизованого визначення якості аерокосмічного знімка

1- об'єктив цифрової камери; 2 — ППП (плоскопаралельна пластина); 3 — п'єзоелектричні шайби; 4 — фотоприймальна матриця; 5 — передпідсилювач; 6 — корпус цифрової камери; 7 — підставка пристрою контрольної установки; 8 — механізм кріплення блока зображень; 9 — блок-панель із зображенням аерокосмічного знімка; 10 — блок обробки інформації з табло індикації; 11 — блок управління; 12 — генераторний блок; 13 — програмний блок; 14 — блок порівняння; 15 — блок ідентифікації; 16 — блок запису і збереження інформації; 17 — площина зображення знімка.

Block diagram of method for automated determination of aerospace image quality

1 — digital camera lens; 2 — plane parallel part; 3 — piezoelectric washers; 4 — photo receiving matrix; 5 pre-amplifier; 6 — digital camera body; 7 — support of the control unit device; 8 — attachment mechanism of imaging block; 9 — block panel with images of aerospace sign; 10 — unit for processing information from the display board; 11 — control unit; 12 — generator unit; 13 — software block; 14 — comparing unit; 15 — identification block; 16 — information recording and keeping unit; 17 — image area.

ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ ПАЛИВА (BIOJET 10, BIOJET 20, BIOJET 30) ДЛЯ ГАЗОТУРБІННИХ ДВИГУНІВ З КОМПОНЕНТАМИ, ОТРИМАНИМИ З ВІТЧИЗНЯНОЇ СИРОВИНИ

ENVIRONMENTALLY SAFE JET FUELS (BIOJET 10, BIOJET 20, BIOJET 30) FOR GAS-TURBINE ENGINES WITH COMPONENTS OBTAINED FROM DOMESTIC RAW MATERIALS

Призначення та сфера застосування

Екологічно безпечні палива, призначені для використання на літаках цивільної авіації, обладнаних газотурбінними двигунами.

Основні технічні характеристики

Розроблені біодобавки з природних олій дозволяють замінити до 30 % традиційного палива для ГТД. Це сприятиме зменшенню енергетичної залежності України та зменшенню антропогенного навантаження на довкілля. Соціальний ефект від реалізації проєкту включає інтеграцію інтелектуального потенціалу українських учених для вирішення глобальної проблеми виснаження енергетичних ресурсів і зменшення впливу викидів відпрацьованих газів на атмосферне повітря. Це сприятиме розвитку суміжних галузей (авіаційне будівництво, хімічна технологія, сільське господарство). Упровадження високоякісного екологічно безпечного моторного палива сприятиме економії ресурсів, енергоефективності та екологічній безпеці авіаційного транспорту завдяки застосуванню нових ефективних біодобавок. Виробництво біодобавок згідно з проектом повинно здійснюватися з вітчизняної відновлюваної сировини рослинного походження.

Основні переваги

Порівняно з відомими аналогами використання екологічно безпечного палива може допомогти

Purpose and scope

Environmentally safe jet fuels are intended for use at aircrafts of civil aviation, equipped with gas-turbine engines.

Main technical characteristics

The developed bio-additives from natural oils allow substituting up to 30% of conventional jet fuel with renewable energy source. This will contribute to decreasing energy dependence of Ukraine and reducing anthropogenic load on the environment. The social effect of project realization comprises integration of intellectual potential of Ukrainian scientists for solving global problem of depleting energy resources and reducing impact of exhaust gases emissions on atmospheric air. This will promote development of allied industries (aviation constructing, chemical technology, agriculture). Implementation of high-quality environmentally safe motor fuels will promote resource saving, energy efficiency and environmental safety of transportation due to application of new effective bio-additives. The production of bio-additives according to the project has to be made of domestic renewable raw materials of plant origin.

Main advantages

In comparison with known analogues, using of environmentally safe fuels may help saving 10–30% of

заощадити 10–30% нафти, що видобувається, та мінімізувати негативний вплив авіації на довкілля. Ця розробка відрізняється відносною простотою виконання та використання одержаної суміші. Біокомпонент суміші повністю біовідновлюваний і вуглецево нейтральний. Сумішеві палива є повністю взаєморозчинними з паливами для ГТД на нафтовій основі. Суміші показали низьку агресивність до конструкційних матеріалів паливної системи літака — низький ступінь корозії на сталеві, мідні та алюмінієві сплави, а також проявили низьку проникність у гумові прокладки паливної системи.

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 3 патенти України.

Затребуваність на ринку

Екологічно безпечне паливо для ГТД можна використовувати на літаках цивільної авіації, обладнаних газотурбінними двигунами.

Стан готовності розробки

Розробка після комплексу дослідних лабораторних випробувань успішно витримала стендові випробування турбореактивного авіаційного двигуна марки ТВ2-117 на паливі з умовною назвою «BioJet 10» і «BioJet 20». Розробка наближає Україну до загальносвітової системи переходу авіації на альтернативне паливо згідно сучасних вимог ICAO, IATA. Альтернативне авіаційне паливо як інструмент досягнення високої екологічності авіадвигунів.

mineral crude-oil feedstock and minimize negative impact of aviation on environment. This development is characterized by the relative ease of execution and use of the resulting mixture. The biocomponent of the mixture is completely biorenewable and carbon neutral. Mixture fuels are completely soluble with fuels for petroleum-based turbojet engines. The mixture showed low aggressiveness to the structural materials of the aircraft fuel system — low corrosion on steel, copper and aluminum alloys, as well as showed low permeability to the rubber gaskets of the fuel system.

Intellectual property protection status

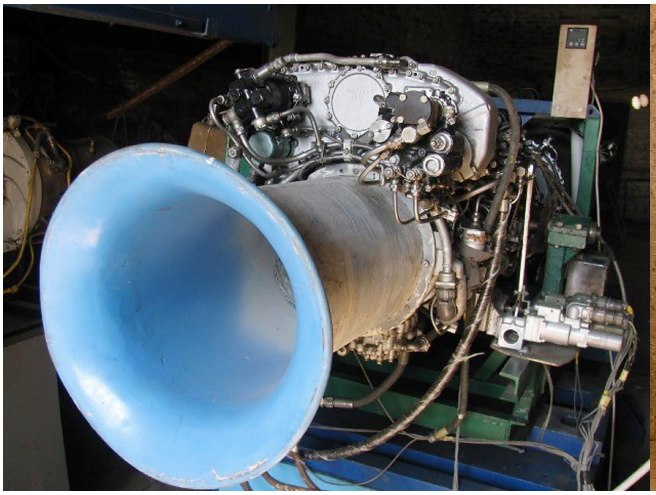
Three patents of Ukraine were received.

Market demand

Civil aviation aircraft, equipped with gas-turbine engines, can use environmentally safe jet fuel.

Degree of completion

Following a set of experimental laboratory tests the technology had successfully withstood bench tests of TV2-117 type engine turbojet aircraft on fuel with conventional names "BioJet 10" and "BioJet 20". The technology brings Ukraine closer to the global system of transition of aviation to alternative fuel in accordance with modern requirements of ICAO, IATA. Alternative aviation fuel is a tool to increase environmental friendliness of aircraft engines.



Стендовий авіаційний двигун ТВ2-117
Bench aircraft engine TV2-117

Лабораторні зразки BioJet 10, BioJet 20, BioJet 30
Laboratory samples BioJet 10, BioJet 20, BioJet 30

УСТАНОВКА ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО МЕХАНІЧНОГО МЕТОДУ ОБРОБКИ СТАЛІ

INSTALLATION OF ELECTROSPARK MECHANICAL METHOD OF STEEL TREATMENT

Призначення та сфера застосування

Установка електроіскрового механічного методу обробки сталі з застосуванням технологічних рідин призначена для захисту металів від корозії та покращення експлуатаційних характеристик лакофарбових покриттів і може застосовуватися в металургійній і машинобудівній промисловості.

Purpose and scope

An installation for electrospark mechanical method of steel treatment with the use of technological liquids assigned for steel protection from corrosion and improvement the operational characteristics of paint-and-lacquer coating and it can be used in the metallurgical and machine-building industries.

Основні технічні характеристики

Цілеспрямовано розроблені синергічні суміші ПАР і композиції інгібіторів корозії склали основу створених технологічних рідин для електроіскрового механічного методу підготовки сталевих поверхонь електричною шліфувальною машиною TSMI-150, робочим інструментом у якій слугувала обертова дискова щітка зі сталі Х18Н9. Схема установки методу підготовки сталевих поверхонь наведена на принциповій схемі.

Між зразком сталі ст20 й інструментом накладали напругу 1,7 В за сили постійного струму 17 А та частоти обертання щітки 25 с-1. Ефект методу досягається завдяки тепловій дії іскрового електричного струму та механічної ударної дії кінців дротиків щітки на поверхню металу, унаслідок чого відбувається м'яке руйнування

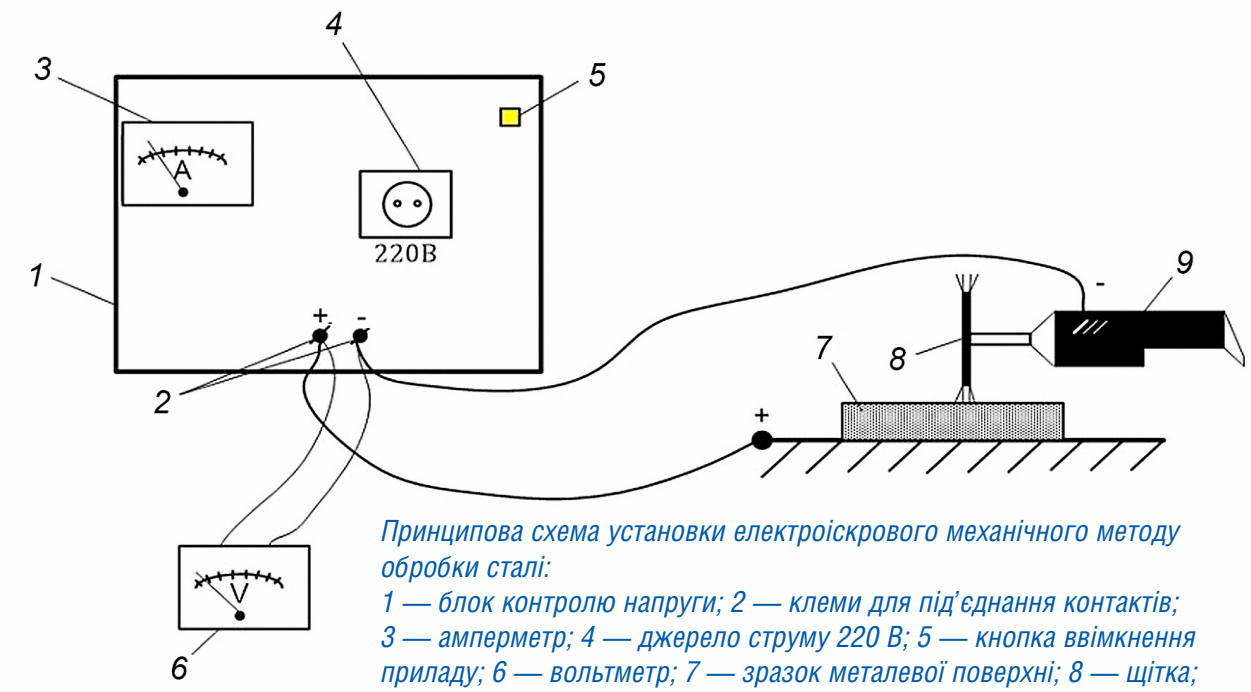
Main technical characteristics

Purposefully developed synergistic mixtures of surfactants and compositions of corrosion inhibitors formed the basis of created technological fluids for electrospark mechanical method of preparation of steel surfaces with the electric grinder TSMI-150. Its working tool is a rotary disk brush made of steel X18H9. The installation scheme for the preparation of steel surfaces is shown in Schematic diagram.

A voltage of 1.7 V at a DC current of 17 A is applied between the steel sample St-20 and the tool, at the brush speed of 25 s-1. The effect of the method is achieved due to the thermal action of the spark electric current and the mechanical impact of the brush darts ends on the metal surface, resulting in a soft destruction of the metal surface layers. The developed by us technological lubricating and cooling

Електрична шліфувальна машина
Electric grinder

Блок контролю напруги
Voltage control unit



Принципова схема установки електроіскрового механічного методу обробки сталі:
1 — блок контролю напруги; 2 — клеми для під'єднання контактів; 3 — амперметр; 4 — джерело струму 220 В; 5 — кнопка ввімкнення приладу; 6 — вольтметр; 7 — зразок металевої поверхні; 8 — щітка; 9 — інструмент для обробки.

Schematic diagram of the installation of electrospark mechanical method of steel treatment:
1 — voltage control unit; 2 — terminals for connecting contacts; 3 — ammeter; 4 — current source 220 V; 5 — the cut-in button of the device; 6 — voltmeter; 7 — sample of the metal surface; 8 — brush; 9 — tool for treatment.

поверхневих шарів металу. У зону обробки подавали розроблену нами технологічну мастильно-охолоджувальну рідину МОР-НАУ, яка містила поверхнево-активні та інгібуючі композиції синергічної дії за допомогою спеціального дозатора.

Основні переваги

Створений метод обробки сталі дозволяє: зменшити енергетичні витрати процесу електроіскрової механічної обробки сталі на 30–40% і підвищити клас чистоти поверхні на 3 одиниці, що забезпечує ефективний протикорозійний захист сталі.

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 2 патенти на корисні моделі.

Затребуваність на ринку

Металургійні виробництва, виробництво труб і металоконструкцій.

Стан готовності розробки

Дослідний зразок виготовлено та апробовано в Інституті електрозварювання ім. Є. Патона.

liquid MOR-NAU containing surfactant and inhibitory compositions of synergistic action was placed into the treatment zone with the help of a special dispenser.

Main advantages

The developed method of steel treatment allows to reduce energy costs of electrospark mechanical treatment of steel by 30–40% and increase the level of surface cleanliness by 3 units, which provides effective corrosion protection of steel.

Intellectual property protection status

Two patents for utility models were obtained.

Market demand

Metallurgical production, production of pipes and metal structures.

Degree of completion

The prototype was manufactured and tested at the Paton Institute of Electric Welding.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ ВОДНЮ ТА ПІРОВУГЛЕЦЕВИХ МАТЕРІАЛІВ

ENERGY EFFICIENT TECHNOLOGY OF OBTAINING OF HYDROGEN AND PYROCARBON MATERIALS

Призначення та сфера застосування

Водень є екологічно чистим паливом. Серед сфер застосування водню слід відзначити металургію та хімічну промисловість. Піровуглецеві матеріали, які мають широкий спектр експлуатаційних властивостей, знаходять застосування в авіації і космонавтиці, атомній енергетиці, спецметалургії, машинобудуванні, реакторобудуванні, медицині.

Основні технічні характеристики

Розроблений реактор з електротермічним псевдозрідженим шаром потужністю 8 кВт. Об'єм робочої зони 0,0007 м^3. Діапазон робочих температур: 800 … 1500 ^{0}С. Вихід водню 98% об. за температури 1500 ^{0}С. Водень та чистий вуглець утворюються під час проходження піролізу природного газу в реакторі з електротермічним псевдозрідженим шаром.

Основні переваги

На сьогодні водень одержують методом парової конверсії метану, який є енергозатратним, унаслідок якого утворюється CO_2. Методи одержання піровуглецевих матеріалів зазвичай уключають вартісне спеціальне устаткування. Генерація теплоти безпосередньо в робочій зоні реактора з електротермічним псведозрідженим шаром дозволяє уникнути втрат теплоти і водночас підвищити енергоефективність процесу піролізу.

Стан захисту інтелектуальної власності

Одержано 4 патенти України та 2 рішення про видачу патенту України.

Затребуваність на ринку

На разі у світі підвищився попит на використання водню як альтернативного екологічно чистого джерела палива. Розвиток атомної енергетики та електротранспорту підвищує попит на чисті вуглецеві матеріали.

Стан готовності розробки

Створено лабораторний реактор з електротермічним псевдозрідженим шаром.

Purpose and scope

Hydrogen is an environmentally friendly fuel. It should be mentioned such areas of hydrogen use as metallurgy and chemical industry. Pyrocarbon materials, which have a wide range of performance properties, are used in aviation and astronautics, nuclear energy, special metallurgy, mechanical engineering, reactor construction and medicine.

Main technical characteristics

A reactor with an electrothermal fluidized layer with a capacity of 8 kW has been developed. The volume of the working area is 0.0007 m^3. Operating temperature range is 800… 1500 ^{0}C. The yield of hydrogen is 98% vol. at a temperature of 1500 ^{0}C. Hydrogen and pure carbon are formed during the process of pyrolysis of natural gas in the reactor with an electrothermal fluidized layer.

Main advantages

Hydrogen is currently produced by the method of methane steam conversion, which is energy-intensive and produces CO_2. Methods for producing pyrocarbon materials usually include expensive special equipment. Heat generation directly in the working area of the reactor with electrothermal fluidized layer avoids heat loss and thus increase the energy efficiency of the pyrolysis process.

Intellectual property protection status

Four patents of Ukraine and two decisions on granting a patent of Ukraine were received.

Market demand

In recent years, the world's demand for the use of hydrogen as an alternative environmentally friendly fuel source has increased. The development of nuclear energy and electric transport is increasing the demand for clean carbon materials.

Degree of completion

A laboratory reactor with the electrothermal fluidized layer was created.

ПЕРСПЕКТИВНИЙ БІФУНКЦІОНАЛЬНИЙ КАТОДНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ ПОВІТРЯНОГО АКУМУЛЯТОРА

PROMISING BIFUNCTIONAL CATHODIC MATERIAL FOR AIR BATTERY

Призначення та сфера застосування

Біфункціональний катодний матеріал оксиду мангану (IV) призначений для сучасних хімічних джерел струму з повітряним електродом у ролі електрокаталізатора (система Zn-повітря, Li-повітря), а також активного катодного матеріалу (система MnO_2-Zn, елемент Лекланше), реагенту для синтезу катодного матеріалу хімічних джерел струму. Сфера застосування біфункціонального катодного матеріалу — виробництво акумуляторих батарей літій — повітря.

Основні технічні характеристики

Порошкові зразки допованого манган(IV) оксиду отримували гальваностатично на Pt електроді з флуорвмісних електролітів та добавками катіонів амонію, Fe^{2+}, Co^{2+}. Добавки $FeSO_4$ та $CoSO_4$ були введені для впливу на фазовий склад та функціональність продукту електрокристалізації. На підставі аналізу оптимального сполучення високих струмів реакцій відновлення та виділення кисню, мінімальної перенапруги процесів виявлено склад та концентрацію, умови введення катіонних добавок.

Основні переваги

Концепція електролітичного допування та результати випробовування електрокаталітичної активності в реакціях виділення-відновлення кисню дають можливість стверджувати, що серед серії синтезованих зразків різного складу полікатіонно допованих манган(IV) оксидів з електролітів різної концентрації цей катодний матеріал продемонстрував найкращі електро-

Purpose and scope

The bifunctional cathode material of manganese (IV) oxide is intended for modern power sources with an air electrode as an electrocatalyst (Zn-air, Li-air systems), as well as an active cathode material (MnO_2-Zn system, Leclanche element), and reagent for the synthesis of cathode material of power sources. The scopes of bifunctional cathode material's use are the production of lithium-air batteries.

Main technical characteristics

Powdered samples of doped manganese (IV) oxide were obtained galvanostatically on a Pt electrode from fluorine-containing electrolytes with additives of ammonium cations, Fe^{2+}, Co^{2+}. $FeSO_4$ and $CoSO_4$ additives were introduced to influence the phase composition and functionality of the electrocrystallization product. The composition, concentration, and conditions of the introduction of cationic additives have been established based on the analysis of the optimal combination of high currents of reactions of oxygen reduction and release and minimal processes overvoltage.

Main advantages

The concept of electrolytic doping and the results of the tests of electrocatalytic activity in oxygen release-reduction reactions allow stating that this cathode material showed the best electrocatalytic characteristics among other samples among a series of synthesized samples of different composition of polycationically doped manganese (IV) oxides from elec-

каталітичні характеристики серед інших отриманих зразків та порівняно з промисловими зразками манган(IV) оксиду. Допування катіонами NH_4^+, Fe^{2+} та Co^{2+} забезпечує контроль фазового та хімічного складу з концентраціями дефектних станів поверхні та об'єму, що включають для цієї системи різновалентні катіони Мангану (III, IV) в однакових кристалографічних позиціях, катіонні вакансії, OH-групи, дефекти вростання тунелів різного розміру в загальну матрицю тунельної структури та інші дефекти.

Стан захисту інтелектуальної власності

Проводиться підготовка до публікації або оформлення патентної документації на винахід.

Затребуваність на ринку

Є актуальним у зв'язку з широким поширенням акумуляторних батарей літій — повітря.

Стан готовності розробки

Отримані порошкові зразки біфункціонального катодного матеріалу, проведені дослідження його фізико-хімічних властивостей та їх інтерпретація.

trolytes of different concentrations in comparison with an industrial sample of manganese (IV) oxide. The addition of NH_4^+, Fe^{2+} and Co^{2+} cations makes it possible to control the phase and chemical composition with concentrations of defective surface and volume states. For this system, they include divalent manganese cations (II, III, IV) in the same crystallographic positions, cationic vacancies, OH- groups, defects of ingrowth of tunnels of different sizes in the general matrix of tunnel structure of polymorph Mn (IV) oxide and other defects.

Intellectual property protection status

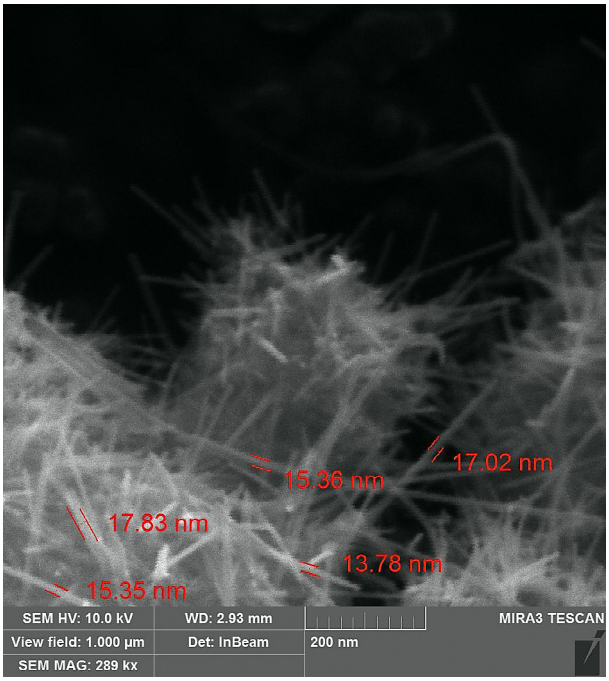
The publication is planned; patent receiving documents for the invention is being prepared.

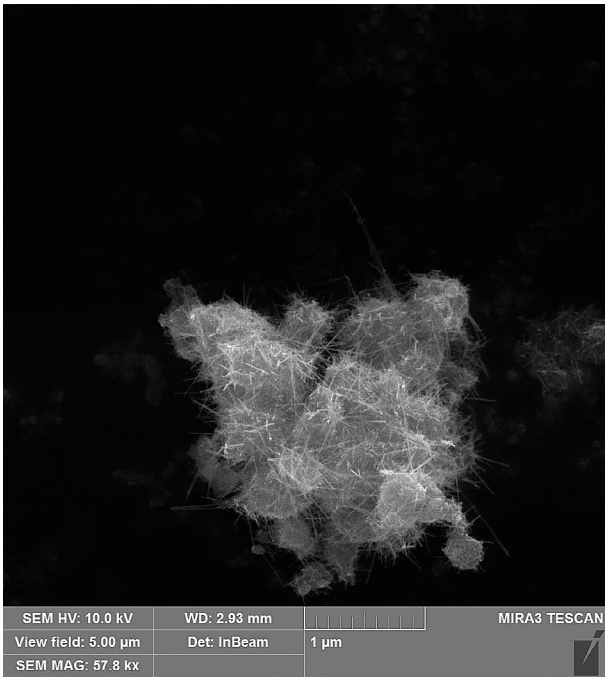
Market demand

It is topical due to the widespread of lithium-air batteries.

Degree of completion

Powder samples of bifunctional cathode material were obtained, their physicochemical properties were studied and interpreted.





Біфункціональний катодний матеріал для повітряного акумулятора
Bifunctional cathode material for air accumulator

УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СИЛЬНО ЗАБРУДНЕНОЇ ДІЕЛЕКТРИЧНОЇ РІДИНИ

INSTALLATION FOR PURIFICATION OF HIGHLY CONTAMINATED DIELECTRIC LIQUID

Призначення та сфера застосування

Розроблена пересувна установка для очищення забрудненої діелектричної рідини дозволяє спростити технологічний процес очищення сильно забруднених нафтопродуктів, відпрацьованих олив, спецрідин гідравлічних систем від забруднень різної природи: ґрунтового пилу, продуктів корозії трубопроводів і резервуарів, продуктів зносу тертьових деталей, вологи, забруднень біологічного характеру; як універсальний комплексний засіб очищення дозволяє виконувати очищення рідин концентрацією забруднень від 12 г/л (дрібнодисперсні забруднення діаметром 5 мкм і більше) до першого-другого класів чистоти, а отже, застосовуватися в хімічній та харчовій промисловості, на АЗС, нафтобазах, складах ПММ, авіа- та авторемонтних заводах.

Основні технічні характеристики

Для очищення сильно забруднених ПММ був розроблений пересувний стенд, принципова схема якого показана на рис. Рідина, що очищується, заливається у видатковий бак 1, що одночасно є і баком очищення. З бака 1 рідина за допомогою відцентрового насоса 7 подається для попереднього очищення в електросепаратор 11. У сепараторі відбувається розділення потоку рідини, що очищається, на потік зі зниженою порівняно з вихідною концентрацією забруднень.

Після електросепаратора рідина з підвищеною концентрацією забруднень повертається в бак 1 для відстоювання і повторного очищення, а очищена рідина надходить в бак збору чистої рідини 13 забірника 4 з верхнього шару рідини. У бак вмонтовано також штуцери для приєднання теплообмінника. Контроль температури рідини, що очищається в баку, здійснюється термометром. У верхній частині бака розташована заливна горловина 3. У нижній частині розташований кран зливу концентрату забруднень 10, що накопичився в конічному відстійникові.

Purpose and scope

The developed mobile installation for cleaning of the polluted dielectric liquid allows the following: to simplify the technological process of cleaning strongly polluted oil products, waste motor oils, special liquids of hydraulic systems from pollution of various nature, such as soil dust, products of corrosion of pipelines and reservoirs, products of wear of friction details, moisture, the pollution of biological character as a universal comprehensive cleaning agent that allows to clean liquids with a concentration of contaminants from 12 g/l (finely dispersed contaminants with a diameter of 5 μm and more) to the first or second purity classes. Therefore, this installation can be used in the chemical and food industry, gas stations, oil depots, fuel depots, and aircraft repair shops.

Main technical characteristics

The mobile stand was developed to clean heavily contaminated fuel. The schematic diagram of that stand is shown in Figure. The liquid to be cleaned is poured into discharge tank 1, which is also a cleaning tank. From tank 1, the liquid is fed for precleaning to the electroseparator 11 through a centrifugal pump 7. The division process of the stream of liquid to be cleaned into a stream with a reduced, compared to the original, and the concentration of contaminants is made in the separator. After the electroseparator, the liquid with a high concentration of contaminants is returned to the tank 1 for settling and repurification. The purified liquid enters tank for collecting clean liquid 13 the container 4 from the upper layer of liquid. The tank also has fittings for connecting the heat exchanger. A thermometer is embedded to control the temperature of the cleaned liquid in the tank. The filler neck 3 is placed in the upper part of the tank. The tap drain of the concentrate of contaminants 10, accumulated in the conical settling tank, is placed in the lower part.

Основні переваги

Дана установка дозволяє забезпечити високий ступінь очищення паливно-мастильних матеріалів за порівняно невисоких енерговитрат.

Main advantages

This installation allows providing a high degree of fuels and lubricants purification at rather low power consumption.

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 3 патенти на корисні моделі.

Intellectual property protection status

Three patents for utility models were received.

Затребуваність на ринку

Автозаправні станції, нафтобази, склади ПММ, авіа- та авторемонтні підприємства.

Market demand

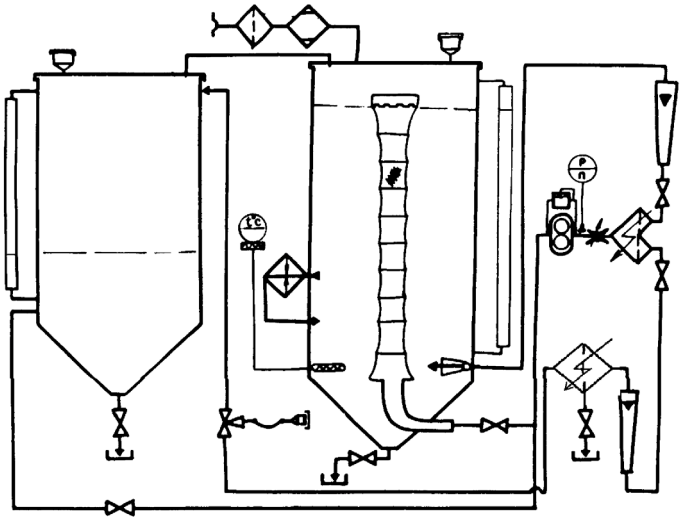
Gas stations, oil depots, fuel depots, aircraft repair shops.

Стан готовності розробки

Виготовлено дослідний зразок і проведена його апробація.

Degree of completion

The prototype was manufactured and testing was conducted.



Для очищення дуже забруднених ПММ був розроблений пересувний стенд, принципова схема якого показана на рисунку. Рідина, що очищується, заливається у видатковий бак, що одночасно є і баком очищення. З бака рідина за допомогою відцентрового насоса подається для попереднього очищення в електросепаратор. У сепараторі відбувається розділення потоку рідини, що очищається, на потік зі зниженою порівняно з вихідною концентрацією забруднень.
Після електросепаратора рідина з підвищеною концентрацією забруднень повертається в бак для відстоювання і повторного очищення, а очищена рідина надходить в бак збору чистої рідини забірника зверхнього шару рідини. У бак вмонтовано також штуцери для приєднання теплообмінника. Контроль температури рідини, що очищається в баку, здійснюється термометром. У верхній частині бака розташована заливна горловина. У нижній частині розташований кран зливу концентрату забруднень, що накопичився в конічному відстійникові.

The mobile stand was developed to clean heavily contaminated fuel. The schematic diagram of that stand is shown in Figure. The liquid to be cleaned is poured into discharge tank, which is also a cleaning tank. From tank, the liquid is fed for precleaning to the electroseparator through a centrifugal pump. The division process of the stream of liquid to be cleaned into a stream with a reduced, compared to the original, and the concentration of contaminants is made in the separator.
After the electroseparator, the liquid with a high concentration of contaminants is returned to the tank for settling and repurification. The purified liquid enterstank for collecting clean liquid the container from the upper layer of liquid. The tank also has fittings for connecting the heat exchanger. A thermometer is embedded to control the temperature of the cleaned liquid in the tank. The filler neck is placed in the upper part of the tank. The tap drain of the concentrate of contaminants, accumulated in the conical settling tank, is placed in the lower part.

ГІДРОЦИКЛОН ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ РІДИНИ ВІД МЕХАНІЧНИХ ДОМІШОК

HYDROCYCLONE FOR PURIFICATION OF LIQUID FROM MECHANICAL IMPURITIES

Призначення та сфера застосування

Розроблений гідроциклон використовується для очищення рідин, які містять забруднення у вигляді механічних домішок розміром 20 мкм і більше. Ця розробка може застосовуватися в хімічній та харчовій промисловості, на АЗС, нафтобазах, складах ПММ, авіа- та авторемонтних заводах.

Основні технічні характеристики

Гідроциклон для очищення рідин від механічних домішок містить циліндричний корпус 1 з конічною нижньою частиною 2; перфорований конусний корпус-розділювач 3, установлений у середині корпусу 1, що ділить корпус гідроциклону на дві частини: внутрішню та зовнішню відносно корпусу-розділювача; забірний рукав із сітчастою стінкою 4, який розміщено в середині конусного корпусу-розділювача 3; забірний патрубок 5, з'єднаний із забірним рукавом 4, по якому виводять очищену рідину; патрубок зливу відстою 6, приєднаний до нижньої конічної частини 2 корпусу 1; кран 7, приєднаний до патрубка зливу відстою 6; тангенціальний патрубок вводу рідини 8, розміщений у нижній частині корпусу 1; поплавок 9, приєднаний зверху забірного рукава із сітчастою стінкою 4. Перфорований конусний корпус-розділювач 3 ділить внутрішню порожнину корпуса 1 на дві частини: внутрішню (I) відносно конусного корпус-розділювача 3 та зовнішню (II).

Основні переваги

Розроблений гідроциклон має високу продуктивність, а також порівняно високий ступінь очищення від забруднень заданого ступеня дисперсності.

Purpose and scope

The developed hydrocyclone is used for the purification of liquids that contain contaminants in the form of mechanical impurities with a size of 20 μm or more. This development can be used in the chemical and food industries, gas stations, oil depots, fuel depots, aircraft and automobile repair plants.

Main technical characteristics

Hydrocyclone for cleaning liquids from mechanical impurities includes a cylindrical housing 1 with a conical lower part 2, a perforated conical housing-separator 3, which is installed in the middle of the housing 1. It divides the hydrocyclone housing into two parts, namely inner and outer relative to the separator housing; the intake sleeve with a mesh wall 4, which is located in the middle of the conical separator housing 3; the intake pipe 5, which is connected to the intake sleeve 4 and through which the purified liquid is discharged; the drainpipe 6, which is connected to the bottom conical part 2 of the housing 1, the valve 7, which is connected to the drain pipe 6; the tangential pipe of the liquid 8, which is located in the lower part of the housing 1; and the float 9 is connected on top of the intake sleeve with a mesh wall 4. Perforated conical separator housing 3 divides the cavity of housing 1 into two parts, namely the inner (I) relative to the conical housing-separator 3 and the outer (II).

Main advantages

The developed hydrocyclone has high productivity, as well as a relatively high degree of purification from contaminants of a given degree of dispersion.

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 2 патенти на корисні моделі.

Затребуваність на ринку

Може використовуватися на автозаправних станціях, нафтобазах, складах ПММ, авіа- та авторемонтних підприємствах.

Стан готовності розробки

Виготовлено дослідний зразок та проведена його апробація.

Intellectual property protection status

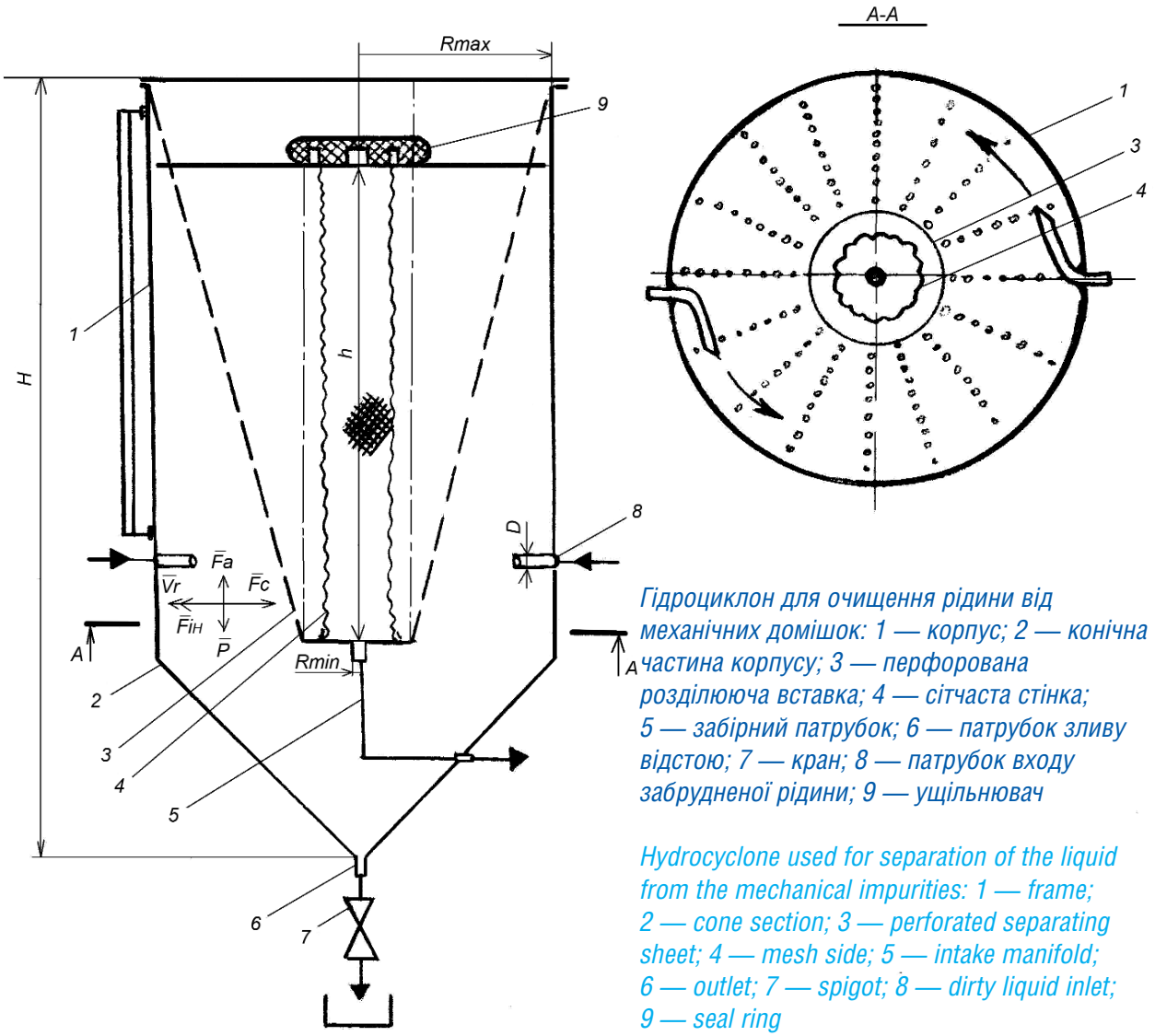
Two patents for utility models were received.

Market demand

It can be used at gas stations, oil depots, fuel depots, aircraft and automobile repair shops.

Degree of completion

The prototype was manufactured and its testing was conducted.



Гідроциклон для очищення рідини від механічних домішок: 1 — корпус; 2 — конічна частина корпусу; 3 — перфорована розділююча вставка; 4 — сітчаста стінка; 5 — забірний патрубок; 6 — патрубок зливу відстою; 7 — кран; 8 — патрубок входу забрудненої рідини; 9 — ущільнювач

Hydrocyclone used for separation of the liquid from the mechanical impurities: 1 — frame; 2 — cone section; 3 — perforated separating sheet; 4 — mesh side; 5 — intake manifold; 6 — outlet; 7 — spigot; 8 — dirty liquid inlet; 9 — seal ring

СПОСІБ ОТРИМАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ВІД МЕХАНІЧНИХ КОЛИВАНЬ

METHOD OF ELECTRICITY GENERATION USING MECHANICAL OSCILLATIONS

Призначення та сфера застосування

Винахід належить до галузі отримання електричної енергії і може бути застосований у галузях, які займаються розробкою отримання альтернативних видів енергії, нових методів отримання електричної енергії та в галузях, які займаються експлуатацією автомобільного та залізничного транспорту. Цей принцип також може бути використаний в агрегатах з повздовжнім рухом робочих тіл, в автомобільних, авіаційних, залізничних амортизаторах, а особливо за використання на транспорті ресор та пружин.

Purpose and scope

The invention relates to electricity generation and can be applied in the fields that involve the development of alternative energy sources, new methods of electricity generation, as well as operation of road and rail transport. This principle can also be used in powers units with longitudinal motion of working fluids, in automobile, aviation, railway dampers, and especially when using shock absorbers and springs in transport.

Основні технічні характеристики

Спосіб отримання електричної енергії від механічних коливань полягає в тому, що магніт пересувають приводом механічного чи електричного двигуна відносно котушки з n-кількістю витків і за рахунок механічних коливань магніту отримують електричну енергію. Згідно з винаходом, магніт пересувають відносно котушки з n-кількістю витків за рахунок механічних коливань штоку магніту, який закріплений до ресори автомобіля, залізничного потягу, причому котушка кріпиться до рами автомобіля. Використовується умова виникнення індукційного струму, електрорушійна сила виникає в котушці лише при переміщенні магніту чи котушки.

Main technical characteristics

The method of electricity generation using mechanical oscillations involves the movement of the magnet by mechanical or electric motor drive relative to the coil with n- number of turns and electricity generation due to mechanical oscillations of the magnet. According to the invention, the magnet is moved relative to the coil with n- number of turns due to mechanical oscillations of the magnet rod which is attached to the car or train shock-absorbers, and the coil is attached to the car frame. Electromagnetic induction condition is used, electromotive force is produced in the coil only when the magnet or coil is moved.

Основні переваги

Ця розробка дозволяє отримувати електричну енергію, використовуючи для цього механічні коливання, що є особливо перспективним на транспорті.

Main advantages

This invention enables to generate electricity using mechanical oscillations, which is especially promising in transport.

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 2 патенти на корисні моделі.

Затребуваність на ринку

Реалізація способу отримання електричної енергії прогнозовано повинна дати дешеву електроенергію, а отриманий таким способом електричний струм планується передусім використовувати для підзарядки акумуляторів.

Стан готовності розробки

Ця розробка запатентована в Україні, на разі здійснюється виготовлення установки в металі. Планується впровадити на транспортних підприємствах України.

Intellectual property protection status

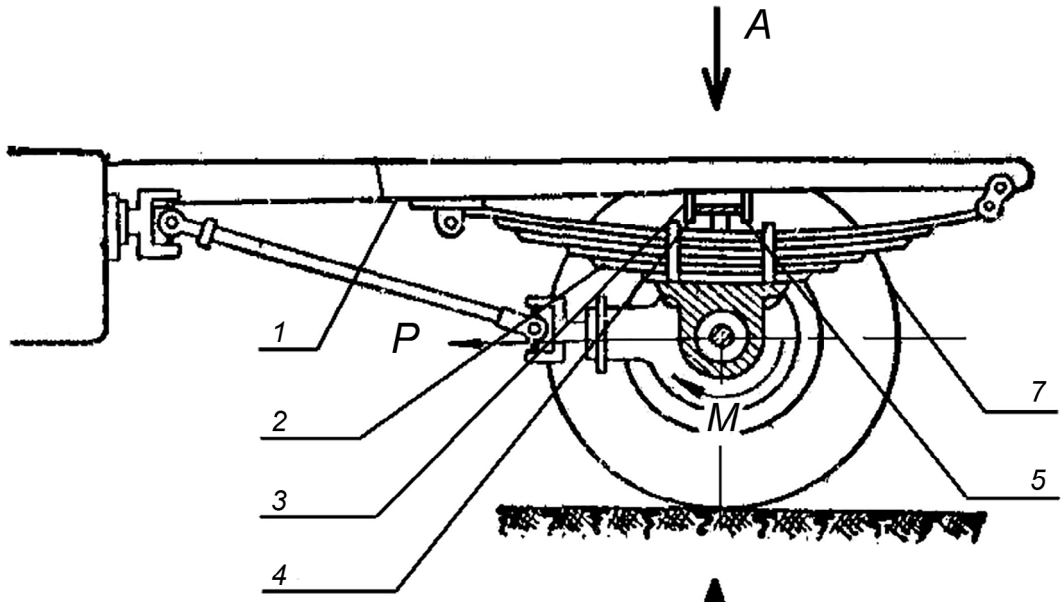
Two patents of Ukraine for utility models were received.

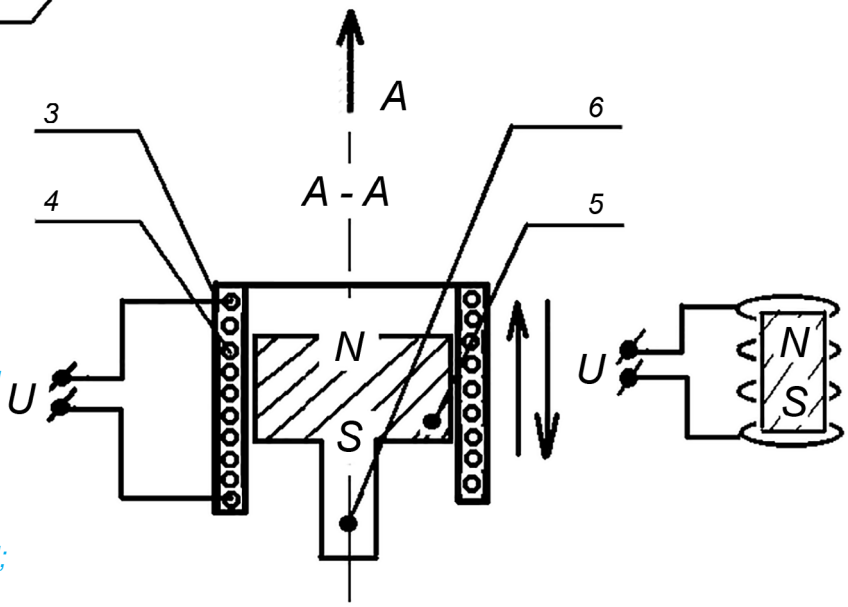
Market demand

Implementation of electricity generation method is expected to produce cheap electricity, and the electric current produced in such a way is intended to be used primarily for recharging batteries.

Degree of completion

This invention is patented in Ukraine and is currently being manufactured in metal. It is intended to be implemented at transport enterprises of Ukraine.





Спосіб отримання електричної енергії від механічних коливань: 1 - рама автомобіля (залізничного потягу); 2 — ресора; 3 — стакан; 4 — котушка; 5 — магніт; 6 — шток; 7 — колесо

The method of obtaining electrical energy from mechanical oscillations: 1 — car frame (railway train frame); 2 — leaf spring; 3 — coil sleeve, 4 — coil; 5 — magnet; 6 — connecting rod; 7 — wheel

ЗАВАНТАЖЕННЯ ДЛЯ ІММОБІЛІЗАЦІЇ БІОЦЕНОЗУ АКТИВНОГО МУЛУ

IMMOBILIZATION CARRIER FOR ACTIVATED SLUDGE BIOCENOSIS

Призначення та сфера застосування

Розробка належить до біологічного очищення стічних вод від важких металів та біогенних елементів і може використовуватися в аеротенках або біотенках для іммобілізації специфічних гідробіонтів — Herpobdella octoculata, Asellus aquaticus та активного мулу з метою збільшення їх біомаси за рахунок ковалентних неполярних зв'язків без зайвих енерговитрат.

Основні технічні характеристики

Виконання активної поверхні завантаження у вигляді перфорованого циліндра з багатоярусною вставкою в декілька разів збільшує її активну площу, забезпечує рівномірну циркуляцію, запобігаючи утворенню застійних зон, сприяє підвищенню іммобілізації специфічних живих організмів — Herpobdella octoculata, Asellus aquaticus та активного мулу в умовах обмеженої гідродинамічної дії потоку, що призводить до підвищення якості біологічного очищення стічної води від важких металів та біогенних елементів за рахунок збільшення біомаси живих організмів. Оброблення внутрішньої частини завантаження синтетичною тканиною типу флізілін, яка має шпаристу розвиту поверхню, створює оптимальні умови для життєдіяльності біоценозу.

Основні переваги

Запропоноване завантаження легко виготовити в умовах комунальних підприємств за незначних капіталовкладеннях, воно не вимагає спеціальних навичок в обслуговуванні та може експлуатуватися довгий час. За потребою в регенерації, завантаження легко підіймається, промивається водою і знову занурюється до аеротенків (біотенків) без їх позапланової зупинки на промивання та очищення. Запропонована конструкція завантажень може

Purpose and scope

The invention relates to biological treatment of wastewater and removal of heavy metals and nutrients and can be used in aeration tanks or biotanks to immobilize specific aquatic organisms — Herpobdella octoculata, Asellus aquaticus and activated sludge in order to increase their biomass due to covalent non-polar bonds without excessive energy consumption.

Main technical characteristics

Design of the carrier active surface in the form of a perforated cylinder with a multilevel insert increases its active area in several times, enables uniform circulation, prevents the formation of stagnant zones, enhances immobilization of specific living organisms — Herpobdella octoculata, Asellus aquaticus and activated sludge under conditions of limited hydrodynamic action of the flow, resulting in improvement in quality of biological wastewater treatment and removal of heavy metals and nutrients by increasing the biomass of living organisms. Treatment of the inner part of the carrier with synthetic fabric such as Vlieseline, which has an extended porous surface, creates optimal conditions for the vital functions of the biocenosis.

Main advantages

The proposed immobilization carrier is easy to manufacture in the conditions of municipal enterprises with minor expenses, it does not require special skills in maintenance and can be operated for a long time. When regeneration is required, the carrier is easily lifted, flushed with water and re-immersed in aeration tanks (biotanks) without their unscheduled stop for flushing and cleaning. The proposed design of carriers can be applied at any wastewater treatment plant in order to increase the biomass of activated sludge, taking into account the size of aeration tanks (biotanks).

бути застосована на будь-яких очисних спорудах з метою збільшення біомаси активного мулу з урахуванням розмірів аеротенків (біотенків).

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 3 патенти на винахід та корисну модель.

Затребуваність на ринку

Затребуваність цього завантаження пояснюється гострою необхідністю удосконалення роботи очисних споруд з біологічного очищених стічних вод унаслідок їх морального старіння на всій території України.

Стан готовності розробки

Завантаження виготовлено та успішно експлуатується в умовах дієвих очисних споруд Дніпропетровської області.

Intellectual property protection status

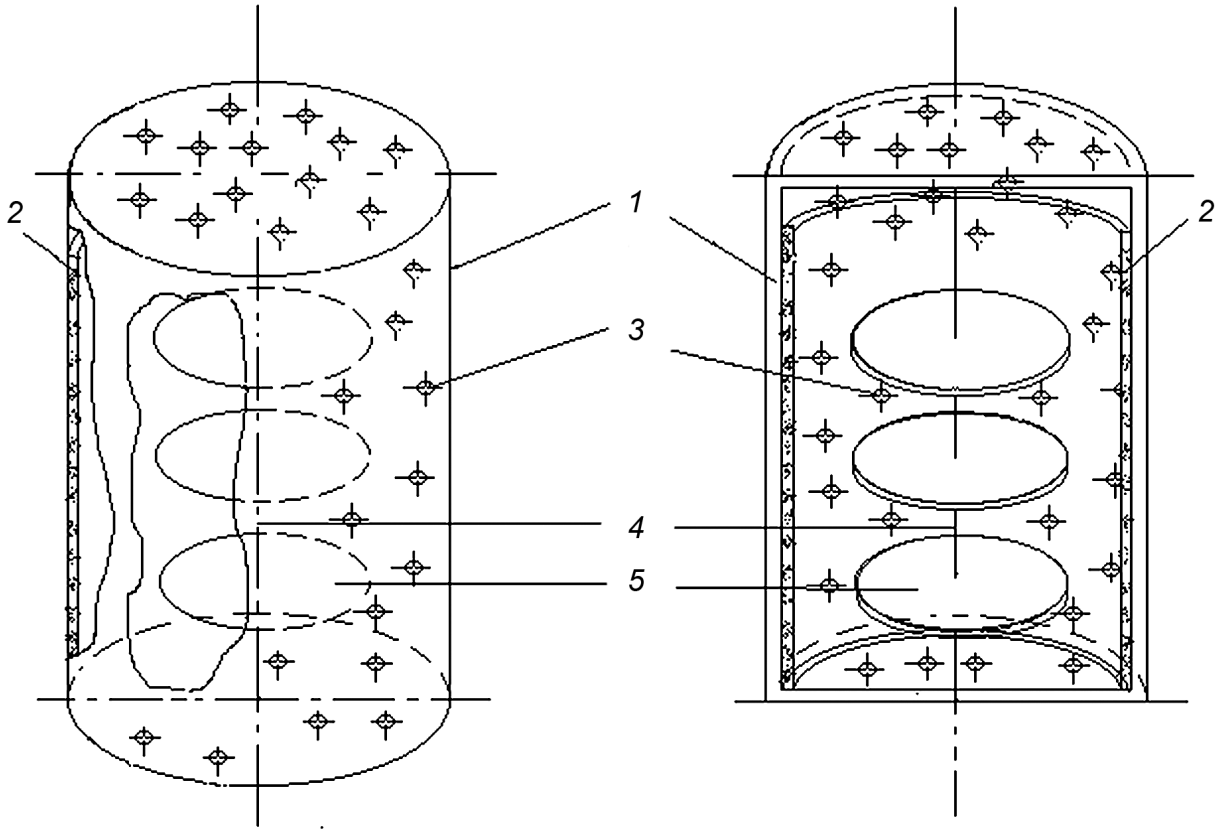
Three patents for invention and utility model were received.

Market demand

The demand for this carrier is explained by the urgent need to improve the operation of biological wastewater treatment plants due to their obsolescence throughout Ukraine.

Degree of completion

The carrier is manufactured and successfully used in the existing wastewater treatment plants of Dnipropetrovsk region.



Завантаження для аеротенка — вигляд в аксонометрії та вертикальному перерізі: 1 — полімерний циліндр, 2 — флізелін, 3 — отвори, 4 — вставка, 5 — диски

An axonometric perspective and vertical section of aerator carrier: 1 — polymer cylinder, 2 — vlieseline, 3 — holes, 4 — insert, 5 — discs

ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ, ЗБИРАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ КОМПОЗИЦІЙНИХ ДЕТАЛЕЙ ТЕРМОВАКУУМНИМ МЕТОДОМ

TECHNOLOGY OF FORMATION, ASSEMBLY AND QUALITY CONTROL OF COMPOSITES USING THERMAL-VACUUM METHOD

Призначення та сфера застосування

Технологія формування, збирання та контролю якості композитів використовується під час виготовлення зразків та конструкцій з композиційних матеріалів при виконанні лабораторних робіт зі студентами та може бути використана на підприємствах авіаційної галузі та транспортних підприємствах інших галузей, де виготовляються конструкції з композиційних матеріалів з високими характеристиками міцності.

Основні характеристики, суть розробки

Розроблена технологія формування, збирання та контролю якості композитів дозволяє виготовляти зразки та конструкції з композиційних матеріалів із оптимальним і контрольованим співвідношенням волокон і матриці та відносно проста у використанні. Технологія дає можливість виготовляти конструкції з композиційних матеріалів з високими характеристиками міцності.

Purpose and scope

The technology of formation, assembly and quality control of composites is used in the manufacture of samples and structures from composite materials during laboratory research with students and can be used in aviation industry and transport enterprises of other industries, where structures are made of composite materials with high strength characteristics.

General characteristics. Concept of the development

The developed technology of formation, assembly and quality control of composites enables to manufacture samples and structures from composite materials with an optimal and controlled ratio of fibers and matrix and is relatively easy to implement. The technology makes it possible to make structures from composite materials with high strength characteristics.

Виготовлення вакуумного мішка
Vacuum bag manufacture

Виготовлення препрегу і контроль ваги
Prepreg process and weight control

Розкрій матеріалу
Material cutting

Порівняння зі світовими аналогами, основні переваги розробки

У світі аналоги існують, але, порівняно з ними, запропонована технологія дозволяє виготовляти зразки та конструкції з композиційних матеріалів із оптимальним і контрольованим співвідношенням волокон і матриці, а також відносно проста та менш затратна у реалізації.

Стан охорони інтелектуальної власності

На розроблену технологію отримано Патент України 122031 UA, МПК B29C 43/20 (2006.01). Спосіб виготовлення шаруватих полімерних композиційних деталей / Астанін В.В., Бондар Н.В.; заявник Національний авіаційний університет – № u201706490; заявл. 26.06.2017; опубл. 26.12.2017, Бюл. №12, 2017р.

Затребуваність на ринку

На разі конструкції з композиційних матеріалів є дуже поширеними і їх кількість щоразу збільшується, тому наявність технології, яка дозволяє виготовляти конструкції з композиційних матеріалів із оптимальним і контрольованим співвідношенням волокон і матриці, з високими характеристиками міцності, що є менш затратною і відносно простою у реалізації, може бути затребуваною на ринку.

Стан готовності розробки

Розробка повністю готова до впровадження, багаторазово випробувана на практиці і не потребує додаткових витрат до застосування.

Comparison with similar technologies of the global market. Main advantages

There are similar technologies in the world, but in comparison with them, the proposed technology enables to make samples and structures from composite materials with an optimal and controlled ratio of fibers and matrix, and it is relatively easy and less expensive to implement.

Intellectual property protection status

The developed technology is protected by Patent of Ukraine 122031 UA, IPC B29C 43/20 (2006.01). A method of manufacturing layered polymer composite parts / V.V. Astanin, N.V. Bondar; Applicant: National Aviation University, No. u201706490; applied on 26.06.2017; published on 26.12.2017, Bull. No. 12, 2017.

Market demand

Currently, composite structures are very common and their number is increasing, so the available technology that enables to make composite structures with optimal and controlled ratio of fibers and matrix with high strength characteristics, which is less expensive and relatively easy to implement, may be commercially successful.

Degree of completion

The technology is fully ready for implementation, repeatedly tested in the field and does not require additional costs for its application.

ПРИЛАД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАТЕРІАЛІВ МЕТОДАМИ БЕЗПЕРЕРВНОГО ВДАВЛЮВАННЯ ТА СКАНУВАННЯ ІНДЕНТОРОМ

DEVICE FOR MEASUREMENT OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF MATERIALS BY DEPTH SENSING INDENTATION AND SCRATCH TESTING TECHNIQUES

Призначення та сфера застосування

Прилад призначений для вимірювання мікротвердості, пружності, повзучості, тріщиностійкості, адгезії покриттів, стійкості до подряпин і сили тертя металів, сплавів, мінералів, кераміки та інших матеріалів стандартизованими методами вдавлювання та дряпання індентором. Прилад може застосовуватися в заводських лабораторіях, науково-дослідних інститутах, навчальних закладах, у металургійній, машинобудівній, авіакосмічній, гірничодобувній, електронній промисловості, а також в інших галузях науки і техніки, пов'язаних із застосуванням та розробкою матеріалів.

Основні технічні характеристики:

Діапазон навантажень, мН.....0,01–500
Глибина занурення, мкм 0,005–200
Швидкість навантаження, мН/с.....0.01–200
Час витримки під навантаженням, мін 0–10
Діапазон сканування, мм 25x25
Швидкість сканування, мкм/с.....20 та 60
Роздільна здатність камери, Мп 5,0
Збільшення мікроскопа.....x10–500

Основні переваги

Відмінною особливістю приладу є на порядок менша вага, стійкість до зовнішніх вібрацій, багатофункційність і продуктивність, досягнуті завдяки застосуванню оригінального методу вимірювання глибини занурення індентора відносно поверхні зразка, а не станини приладу.

Purpose and scope

The device is designed to measure micro hardness, creep and fracture strength, coating adhesion and friction force of metals, minerals, ceramics and other materials by standardized depth sensing indentation and scratch techniques. The device can be used in factory laboratories, research institutes, educational institutions, in metallurgical, machine-building, aerospace, mining, electronics industries, as well as in other fields of science and technology related to the application and development of materials.

Specification:

Load range, mN 0.01–500
Measured penetration depth, μm 0.005–200
Loading speed, mN /s.....0.01–200
Dwell time under load, min 0–10
Scan range, mm.....25x25
Scan speed, μm/s .....20 and 60
Camera resolution, MP 5.0
Microscope magnification.....x10–500

Main advantages

A distinctive feature of the device is its light weight, tolerance to external vibrations; multifunctionality and productivity are achieved using the original method of indenter penetration depth measurement relative to the specimen surface.

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 2 патенти України.

Затребуваність на ринку

Наукові заклади й виробничі підприємства для дослідження й контролю фізико-механічних властивостей матеріалів та виробів; навчальні заклади для проведення навчального процесу; медична промисловість для впровадження нових матеріалів; сертифікаційні центри для підтвердження характеристик міцності матеріалів.

Стан готовності розробки

Виготовлено дослідний зразок, розроблені креслення деталей, схеми плат і програмне забезпечення. Дослідні зразки використовуються в декількох провідних інститутах НАН України.

Intellectual property protection status

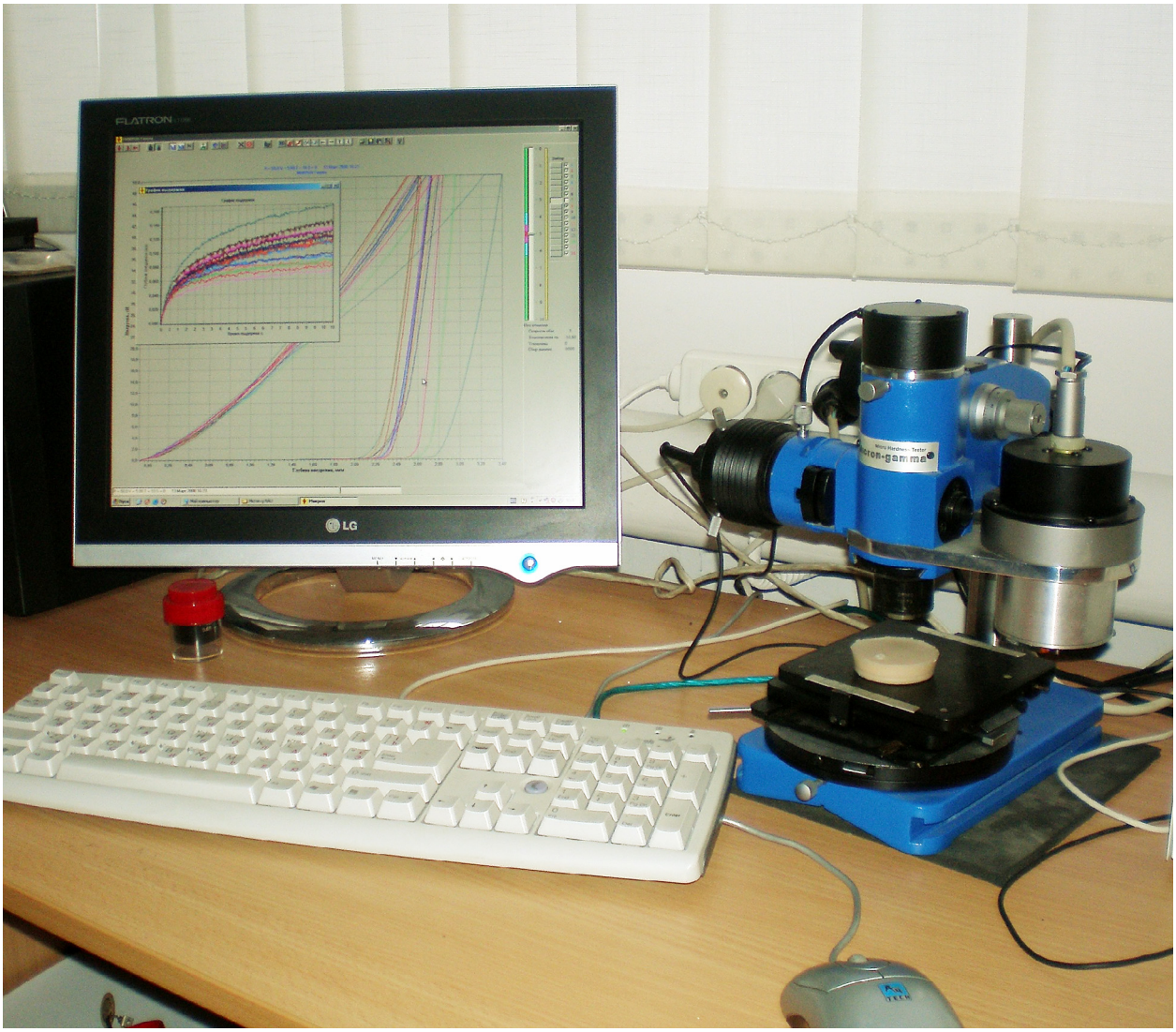
Two patents of Ukraine were received.

Market demand

Scientific institutions and industrial enterprises for measurement and control of physical and mechanical properties of materials and products; educational institutions for educational purposes; medical industry for introduction of new materials; certification centers to confirm material strength properties.

Degree of completion

The prototype has been manufactured; software has been developed. The prototypes are used by several leading institutes of the National Academy of Sciences of Ukraine.



БЕЗКОНТАКТНИЙ ОПТИЧНИЙ ТРИВИМІРНИЙ ПРОФІЛОМЕТР

NON-CONTACT OPTICAL THREE-DIMENSIONAL PROFILOMETER

Призначення та сфера застосування

Профілометр призначений для візуалізації топографії поверхні з нанометровою роздільною здатністю та розрахунку параметрів шорсткості поверхні відповідно до міжнародного стандарту ISO 25178: Geometric Product Specifications (GPS) — Surface texture: Areal.

Основні технічні характеристики

Прилад дозволяє будувати дво- та тривимірні зображення поверхні, кількісно оцінювати характеристики поверхні, спостерігати інтерференційні картини як в білому, так і в монохроматичному світлі.

Технічні характеристики:

Поле сканування (X,Y), мкм.....1500x1800
Максимальна вимірювана
Lвисота рельєфу (Z), мкм 80
Роздільна здатність по вертикалі (Z), нм.....5
Час сканування, мін.....0,1–2
Роздільна здатність камери, Мп 1,3
Програмне забезпечення сумісне з комп'ютером класу PC і працює в операційній системі Windows XP, 7, 10.

Основні переваги

Прилади, які випускають провідні компанії світу (Taylor Hobson, Ambios, VEECO, Zygo та інші), мають хороші метрологічні характеристики, однак є досить дорогими, що обмежує їх широке використання як для наукових досліджень, так і для виробничих потреб.

У приладі реалізовано інноваційне конструкторське рішення автоматизованої мікроелектромеханічної системи управління рухомим дзеркалом інтерферометра, що суттєво спрощує конструкцію. Безконтактна реєстрація поверхні по площі дозволяє

Purpose and scope

Profilometer is designed to map the surface contours with nanometer accuracy and measure surface roughness parameters in accordance with the international standard ISO 25178: Geometric Product Specifications (GPS) — Surface texture: Areal.

Main technical characteristics

This article of manufacture allows to create two and three-dimensional image of the surface, calculate surface characteristics quantitatively, observe interference fringe patterns in white and monochromatic light.

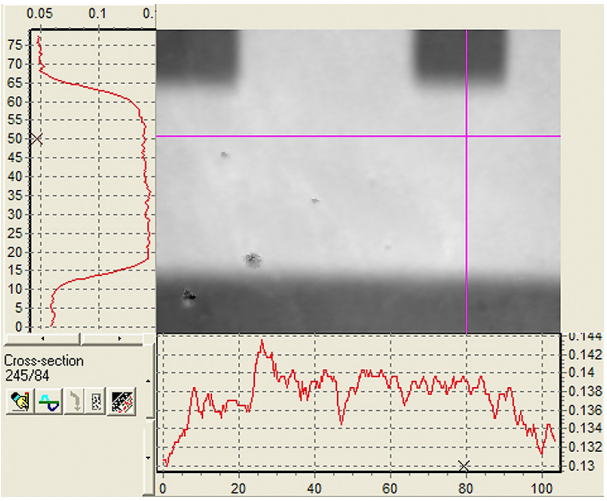
Specifications:

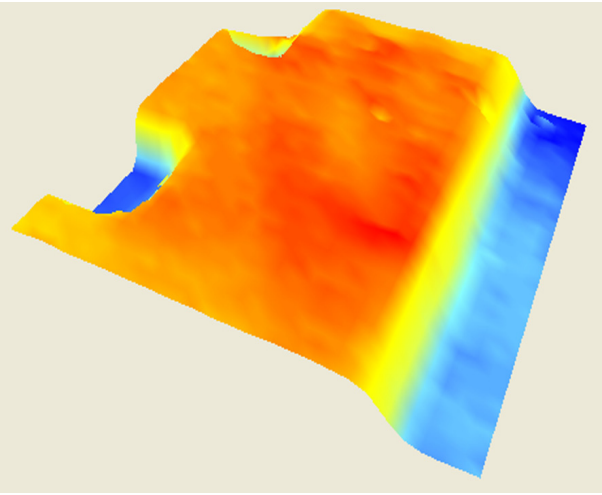
Scanning area (X, Y), μm 1500x1800
Maximum measured height (Z), μm 80
Vertical resolution (Z), nm 5
Scan speed, min 0,1–2
Camera resolution, MP 1,3
Software is compatible with PC and operates under Windows XP, 7, 10 operating systems.

Main advantages

Articles manufactured by leading in this field companies (Taylor Hobson, Ambios, VEECO, Zygo etc.) have reliable metrological characteristics, however are of great price for widespread use in scientific research and industrial application.

Application of innovative design solution of automated micro-electromechanical system for interferometer pivoted mirror control simplifies the article of manufacture substantially. Non-contact areal surface registration is nondestructive and reduces measurement time. The article of manufacture has small weight and external dimensions, power supply from notebook, low price in comparison with foreign analogs.





2D та 3D топографія підкладки монокристалу кремнію
2D and 3D topography of the silicon single crystal substrate

скоротити час сканування та проводити неруйнівний контроль. Прилад має малу вагу та габарити, живлення від ноутбука та невисоку вартість порівняно з закордонними аналогами.

Стан захисту інтелектуальної власності

Патент на корисну модель № 39972, 25.03.2009. Безконтактний тривимірний профілометр С.Р.Ігнатович, І.М.Закієв, В.І.Закієв, С.С.Юцкевич.

Затребуваність на ринку

Профілометр може знайти широке застосування на виробництві для контролю якості поверхні та критичних розмірів готових виробів, контролю та оптимізації процесу виробництва оптичних компонентів, оптоволоконних з'єднань, МЕМС-пристроїв, штучних суглобів, мікроелектроніки, деталей машино- та авіабудування.
У наукових лабораторіях, що займаються дослідженням процесів руйнування, деформації, тертя та зношування, впливу різноманітних видів оброблення на якість поверхні, впливу якості поверхні на функціональні властивості виробів, нанесенням ноноплівок та покриттів.

Стан готовності розробки

Виготовлено дослідний зразок, розроблена методика сканування та програмне забезпечення, проведено серію досліджень у різних галузях науки для підтвердження можливостей приладу.

Intellectual property protection status

Ukrainian patent No. 39972. Date of issue 25.03.2009. Non-contact three-dimensional profilometer S.R. Ignatovych, I.M. Zakiev, V.I.Zakiev, S.S. Yutskevych.

Market demand

Profilometer can find wide application in production for surface quality control of finished product, quality control and optimization of optical components manufacture process, optical fibers, MEMS devices, artificial joints, microelectronics, aircraft components.
This article of manufacture can be widely applicable in scientific laboratories in deterioration, deformation, friction and wear processes research, both in influence of different types of processing on surface quality and influence of surface quality on product function characteristics research, in nanofilms and coatings applying.

Degree of completion

Prototype has been manufactured, software has been developed, Profilometer capacity has been confirmed in a series of studies in various fields of science.

ЗНОСОСТІЙКИЙ ПОРОШКОВИЙ КОМПОЗИЦІЙНИЙ СПЛАВ СИСТЕМИ Co-TiC

ABRASION-RESISTANT POWDER COMPOSITE ALLOY OF Co-TiC SYSTEM

Призначення та сфера застосування

Зносостійкі композиційні сплави для напаювання на контактні поверхні бандажних полиць лопаток турбін авіаційних газотурбінних двигунів та наземних енергетичних і перекачувальних газотурбінних установок. Використовується під час виготовлення і ремонту лопаток турбін, що виготовлені із нікелевих і кобальтових сплавів

Основні технічні характеристики

Розроблені композиційні сплави системи Co-TiC призначені для застосування у високотемпературних і високонавантажених вузлах авіаційного двигуна. Може бути використано й в інших галузях машинобудування. Ці сплави мають високі трибологічні характеристики в умовах високотемпературного фретингу. Можуть тривалий час працювати в умовах тертя без мастильного матеріалу.

Нанесення порошкових сплавів системи Co-TiC методом плазмового напилення (PVD) дозволяє отримати дрібнозернисту структуру, що дає змогу наносити тонкошарові покриття на відповідальні частини ГТД. Використання порошкових сплавів дозволяє виготовляти пластини для напаювання на контактні поверхні бандажних полиць лопаток ГТД одразу в готовому вигляді із припуском на фінішну поверхневу обробку. Це дозволить зменшити час і трудомісткість процесу виготовлення таких пластин іншими методами, зокрема — процеси нарізання таких пластин із масивних відливок чи інших видів заготовок. Виго-

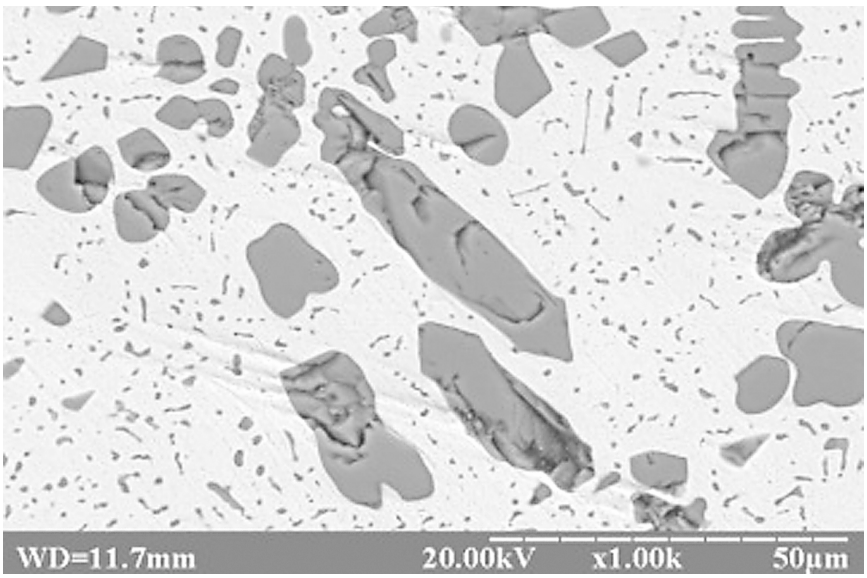
Purpose and scope

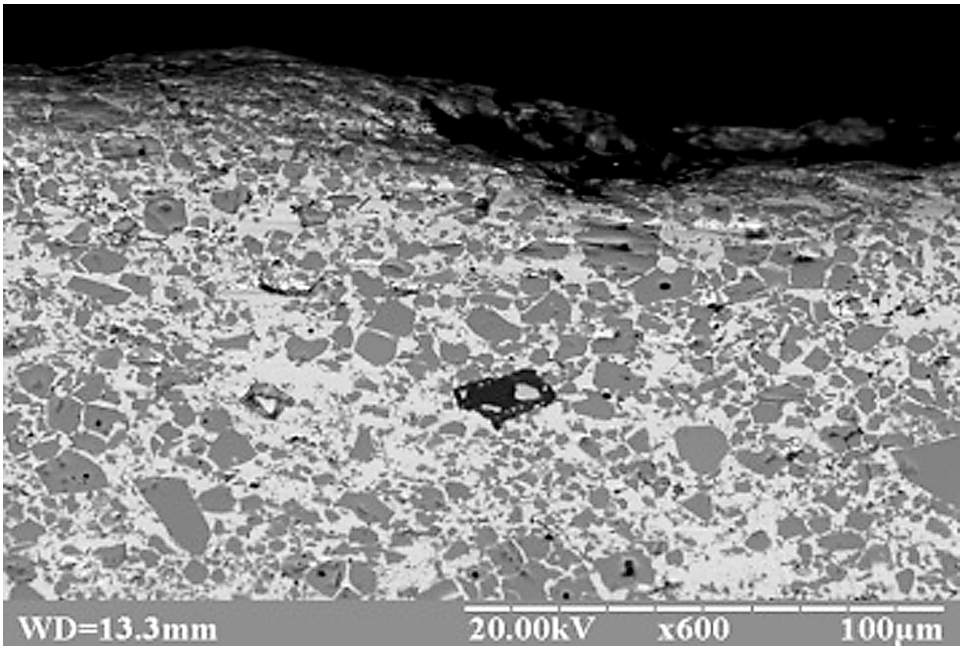
Abrasion-resistant composite alloys are used for soldering on both contact surfaces of turbine shrouded blades of aircraft gas turbine engines and ground power and pumping gas turbine units, for manufacturing and repairing of turbine blades made of nickel and cobalt alloys.

Main technical characteristics

The developed composite alloys of the Co-TiC system are intended for use in high-temperature and high-load units of an aircraft engine and in other fields of mechanical engineering. These alloys show high tribological properties under conditions of high-temperature fretting and high performance under the conditions of friction without lubricant.

The process of coating of the Co-TiC system powder alloys by physical vapor deposition (PVD) method results in a fine-grained structure, which enables to apply thin-layer coatings on the appro-





товлення пластин для напаювання методом порошкової металургії (зокрема — ГІП) дозволить також зменшити витрату самого матеріалу (коефіцієнт використання заготовки — понад 0,92).

Основні переваги

Порівняно з умовними аналогами матриця розробленого сплаву є високолегованою, її жаростійкість знаходиться на рівні кращих світових монокристалевих нікелевих сплавів, однак вміст у сплаві карбідів — 50% (об). Упровадження розробки у виробництво дозволить збільшити ресурс лопатки турбіни — одного з найбільш навантажених елементів ГТД до понад 12000 годин.

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 2 патенти України на корисну модель.

Затребуваність на ринку

Розроблений сплав може використовуватися підприємствами авіабудівної галузі, двигунобудівної галузі (ДП «Антонов», ЗМКБ «Прогрес», АТ «МОТОР СІЧ», ДП завод «МОТОР»), що відносяться до концерну «Укроборонпром».

Стан готовності розробки

Сплави системи Co-TiC випробувано в умовах ВАТ Мотор Січ.

priate parts of the gas turbine engine. The use of powder alloys allows to make soldering plates for contact surfaces of turbine shrouded blades of aircraft gas turbine with an allowance for finishing surface treatment. It reduces the time and complexity of manufacturing process of such plates by other methods. For instance, by cutting such plates from solid castings or other types of billets in particular. Production of soldering plates by using powder metallurgy method (hot isostatic pressing (HIP) in particular) reduces the amount of processed material (the utilization rate of the billet is of more than 0.92).

Main advantages

In comparison with analogs, the matrix of developed alloy is highly alloyed. Its heat resistance is the same as one of the world's best single-crystal nickel-based alloys, but the carbon content of the alloy is 50%. The implementation of given alloys into production will extend the operating life of the most loaded element of the gas turbine engine — the turbine blade — up to 12,000 hours.

Intellectual property rotection status

Two Ukrainian utility model patents are issued.

Market demand

The developed alloy can be used by enterprises of the aircraft industry, engine industry (SEO "Antonov", Ivchenko-Progress ZMKB, JSC "MOTOR SICH", SEO plant "MOTOR"), belonging to "Ukroboronprom" enterprises.

Degree of completion

Co-TiC alloys were tested in the conditions of OJSC Motor Sich.

3D-ПРИНТЕР З ВЕЛИКОЮ ПЛОЩЕЮ ДРУКУ ТА ТОЧНІСТЮ ДО 3 МІКРОН

3D PRINTER WITH LARGE PRINTING AREA AND UP TO 3 MICRON ACCURACY

Призначення та сфера застосування

3D принтер призначений для прототипування складних форм. На ньому можна створювати експериментальні моделі, моделі для ливарного виробництва, архітектурні моделі, архітектурні макети. Може використовуватися в архітектурних майстернях, навчальних закладах, модельних майстернях.

Основні характеристики, суть розробки

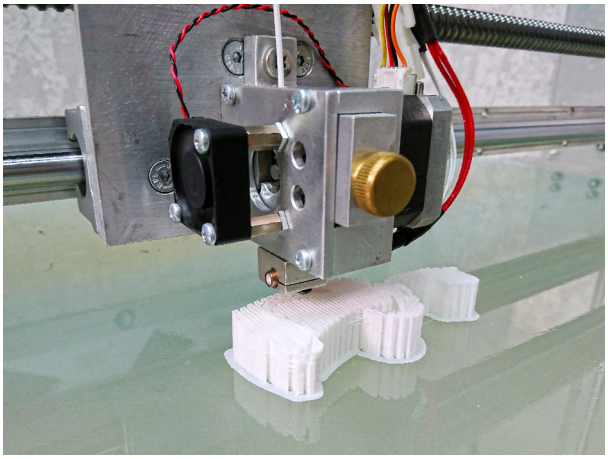
Цей принтер розроблявся як аналог дорогих професійних принтерів з можливістю надавати користувачеві високу точність відтворюваних моделей, надійність та безвідмовність конструкції, простоту обслуговування та нижчу собівартість. Розроблявся на основі наявних конструкцій ЧПК верстатів з картезіанською системою позиціонування, в основі використовуються алюмінієві верстатні профілі, лінійні напрямні: вали на опорі діаметром 12 мм, система переміщення: ШВП. Основні технічні характеристики: тип друку FDM (пошарове наплавлення); область друку 500x500x500 мм; точність позиціонування осей X, Y, Z: до 0,003 мм; діаметр філаменту: 1,75 мм (за замовчуванням), 3,00 мм; діаметр сопла: від 0,3 мм до 1,2 мм; висота друко-

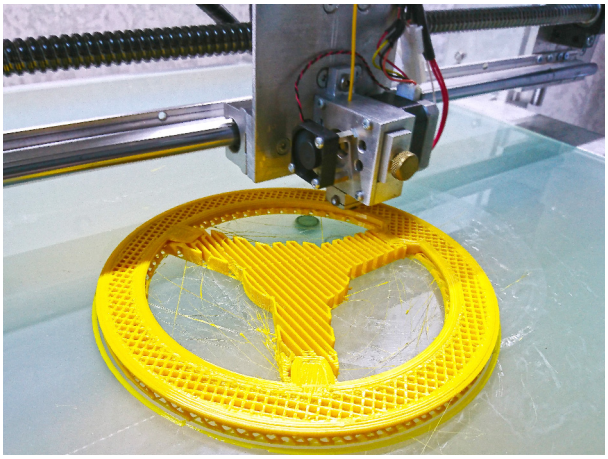
Purpose and scope

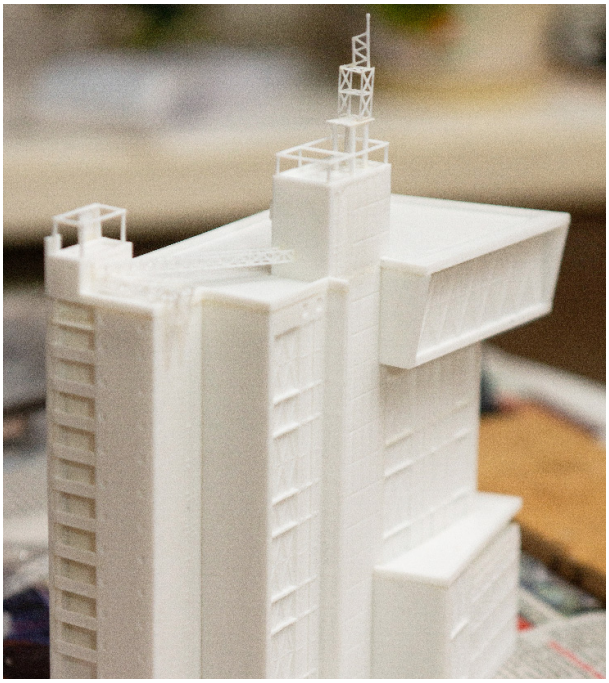
The 3D printer is designed for prototyping complex shapes. It is possible to create experimental models, models for foundry production, architectural prototypes, architectural models. It can be used in architectural workshops, educational institutions, model workshops.

Main technical characteristics. Concept of the development

This printer was developed as an analogue of expensive professional printers, with the ability to provide the user with high accuracy of reproducible models, dependability and reliability of design, ease of maintenance and lower cost. It was developed on the basis of the existing designs of CNC machines with Cartesian positioning system, aluminum machine profiles, linear guides are used in the basis: shafts on a support with a diameter of 12 mm, system of movement: ball screw. Main technical characteristics: type of printing FDM (layer-by-layer surfacing); printing area 500x500x500 mm; accuracy of positioning of axes X, Y, Z: to 0,003 mm; filament diameter: 1.75 mm (default), 3.00 mm; nozzle diameter: from 0.3 mm to 1.2 mm; height of the printed layer: from 25 to 1000 microns (0.025–1 mm);







ваного шару: від 25 до 1000 мікрон (0,025–1 мм); швидкість друку: 10–70 мм/с; стіл без підігріву; кількість друкувальних головок: 1; керуюча система: Marlin; програмне забезпечення: Cura, RepetierHost; підключення до ПК: USB; автономна робота та друк з карти пам'яті, габарити: 560x700x700 мм; вага: 30 кг.

Порівняння зі світовими аналогами, основні переваги розробки

Основними перевагами цієї розробки є висока точність під час переміщення, посилена конструкція рами для усунення дефектів у разі друку, велика робоча поверхня для прототипування. Конструкція розрахована на велику зносостійкість, усі елементи конструкції легко замінні та доступні у продажу. Аналоги: Creality 3D CR-10, Gigabot XLT 900.

Затребуваність на ринку

Кількість 3D принтерів на ринку велика, більшу частину займає сегмент принтерів побутового рівня, які не показують високої точності. Пропонована розробка принтера відноситься до професійних, від яких можна вимагати високої точності та якості відтворювання.

Стан готовності розробки

Виготовлений і проходить випробування один зразок принтера. Відбуваються технічні доробки дослідного зразка.

printing speed: 10–70 mm / s; table without heating; number of printheads: 1; control system: Marlin; software: Cura, RepetierHost; PC connection: USB; autonomous work and printing from a memory card, dimensions: 560x700x700 mm; weight: 30 kg.

Comparison with similar devices of the global market. Main advantages

The main advantages of this design are high accuracy in movement, the strengthened design of a frame for elimination of defects at the press, a big working surface for prototyping. The design is designed for high wear resistance, all structural elements are easily replaceable and available for sale. Analogs: Creality 3-D CR-10, Gigabot XLT 900.

Market demand

The number of 3D printers on the market is large. Household printers that do not show high accuracy occupy the biggest segment. The designed printer belongs to professional ones, from which high accuracy and quality of reproduction can be required.

Degree of completion

One sample of the printer is made and being tested. Technical improvements are being made to the prototype.

ТЕОРЕТИЧНА МОДЕЛЬ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ АРТ-ЦЕНТРІВ

THEORETICAL MODEL OF ARCHITECTURAL AND PLANNING ORGANIZATION OF ART CENTERS

Призначення та сфера застосування

Оптимізація функціональних, архітектурно-розпланувальних, композиційних рішень будівель та споруд мистецьких закладів, пошук і розроблення нових типів будівель та споруд.

Основні характеристики, суть роботи

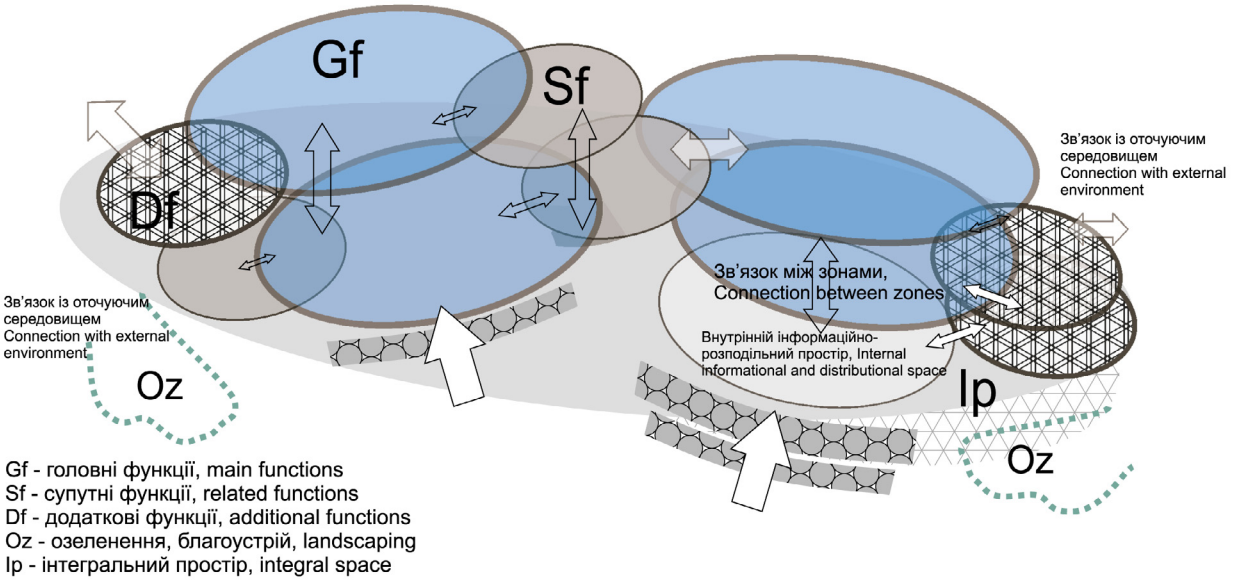
Розроблено комплексну теоретичну модель архітектурно-планувальної організації арт-центрів яка поєднує специфіку функціонально-планувальних рішень, прийоми організації архітектурного середовища та засоби формування образу будівлі арт-центру. Для використання в практиці архітектурного проектування розроблено чотири архітектурно-типологічні моделі артцентрів: — Тип I «Мінімальний», Тип II «Стандартний», Тип III «Розширений», Тип IV «Кластер мистецтв» та їх функціонально-планувальні моделі. На основі аналізу функціонально-планувальних взаємозв'язків запропонова-

Purpose and scope

Optimization of functional, architectural and planning, compositional solutions of buildings and structures of art institutions, search and development of new types of buildings and structures.

General characteristics. Concept of the development

A complex theoretical model of architectural and planning organization of art centers, which combines the specifics of functional and planning decisions, methods of organizing the architectural environment and means of forming the image of the art center building has been developed. For practical use in architectural design, four architectural and typological models of art centers (Type I "Minimal", Type II "Standard", Type III "Advanced", Type IV "Cluster of Arts") and their functional-planning models have been developed. Based on the analysis of functional-planning relationships, the composition of the premises for each type has been proposed; the placement of each type



ний склад приміщень для кожного типу, рекомендовано розміщення кожного типу артцентру у відповідних населених пунктах.

Основні переваги

Розробка теоретичних моделей архітектурно-планувальної організації артцентрів дозволяє враховувати потреби у функціональній наповненості будівель артцентрів, соціальні, культурні, архітектурно-містобудівні особливості конкретної місцевості.

Стан захисту інтелектуальної власності

Визначається Законом України «Про авторське право і суміжні права»

Затребуваність на ринку

В Україні прийнята «Довгострокова стратегія розвитку української культури», у межах якої пропонується інвентаризація та модернізація мережі закладів культури; запровадження нових форм діяльності клубних закладів, центрів народної творчості та культурно-освітніх центрів з урахуванням досвіду держав-членів ЄС.

Стан готовності розробки

Теоретичні моделі архітектурно-планувальної організації артцентрів апробовано під час експериментального проектування.

of art center in the respective settlements has been recommended.

Main advantages

The development of theoretical models of architectural and planning organization of art centers allows to take into account the needs for the functional content of the buildings of art centers, social, cultural, architectural and urban features of a particular area.

Intellectual property protection status

Defined by the Law of Ukraine "On Copyright and Related Rights"

Market demand

Ukraine has adopted a "Long-Term Strategy for the Development of Ukrainian Culture", which proposes an inventory and modernization of the network of cultural institutions; introduction of new forms of activity of club establishments, centers of folk art and cultural and educational centers, taking into account the experience of EU member states.

Degree of completion

Theoretical models of architectural and planning organization of art centers have been tested in experimental design.

СИСТЕМА ЕВОЛЮЦІЙНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ СИНЕРГЕТИЧНОГО ЕФЕКТУ ЗЛИТТЯ ТА ПОГЛИНАННЯ ПІДПРИЄМСТВ

SYSTEM OF EVOLUTIONARY FORECASTING OF SYNERGETIC EFFECT OF MERGER AND ACQUISITION OF ENTERPRISES

Призначення та сфера застосування

Корисна модель належить до комп'ютерних систем, заснованих на моделях біологічних популяцій, що моделюють функціональні аспекти живих організмів. Ця модель за рахунок уведення арифметичних блоків для розрахунку числових значень динаміки доходів популяцій у трофічній мережі відносин дозволяє прогнозувати синергетичний ефект злиття та поглинання підприємств.

Основні технічні характеристики

Система еволюційного прогнозування синергетичного ефекту злиття та поглинання підприємств містить арифметичні блоки для розрахунку числових значень динаміки доходів популяцій у трофічній мережі відносин, інтегрувальний блок, пропорційні блоки, арифметичні блоки для урахування усереднених ринкових еволюційних мультиплікаторів міжпопуляційного впливу, блок прогнозування синергетичного ефекту злиття та поглинання підприємств і блок стохастичної складової.

Основні переваги розробки

Корисна модель належить до класу комп'ютерних систем, заснованих на специфічних обчислювальних моделях та інформаційно-комунікаційних технологіях.

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 1 патент України на корисну модель.

Purpose and scope

The utility model belongs to computer systems based on models of biological populations that simulate functional aspects of living organisms, which by introducing arithmetic blocks to calculate numerical values of population dynamics in the trophic network of relations allows predicting the synergistic effect of mergers and acquisitions.

Main technical characteristics

The system of evolutionary forecasting of synergetic effect of mergers and acquisitions of enterprises contains arithmetic blocks for numerical values calculation of dynamics of population incomes in trophic network of relations; an integrating block; proportional blocks; arithmetic blocks for accounting averaged market evolutionary multipliers of interpopulation influence; block for forecasting the synergetic effect of mergers and acquisitions; and block of stochastic components.

Main advantages

A utility model belongs to a class of computer systems that are based on specific computational models and information and communication technologies.

Intellectual property protection status

One patent of Ukraine for the utility model was received.

Затребуваність на ринку

Корисна модель може бути застосована в інформаційно-аналітичних системах підтримки процесу прийняття ефективних рішень топменеджерами під час формування оперативних та стратегічних планів на ринку злиття й поглинання з іншою компанією.

Стан готовності розробки

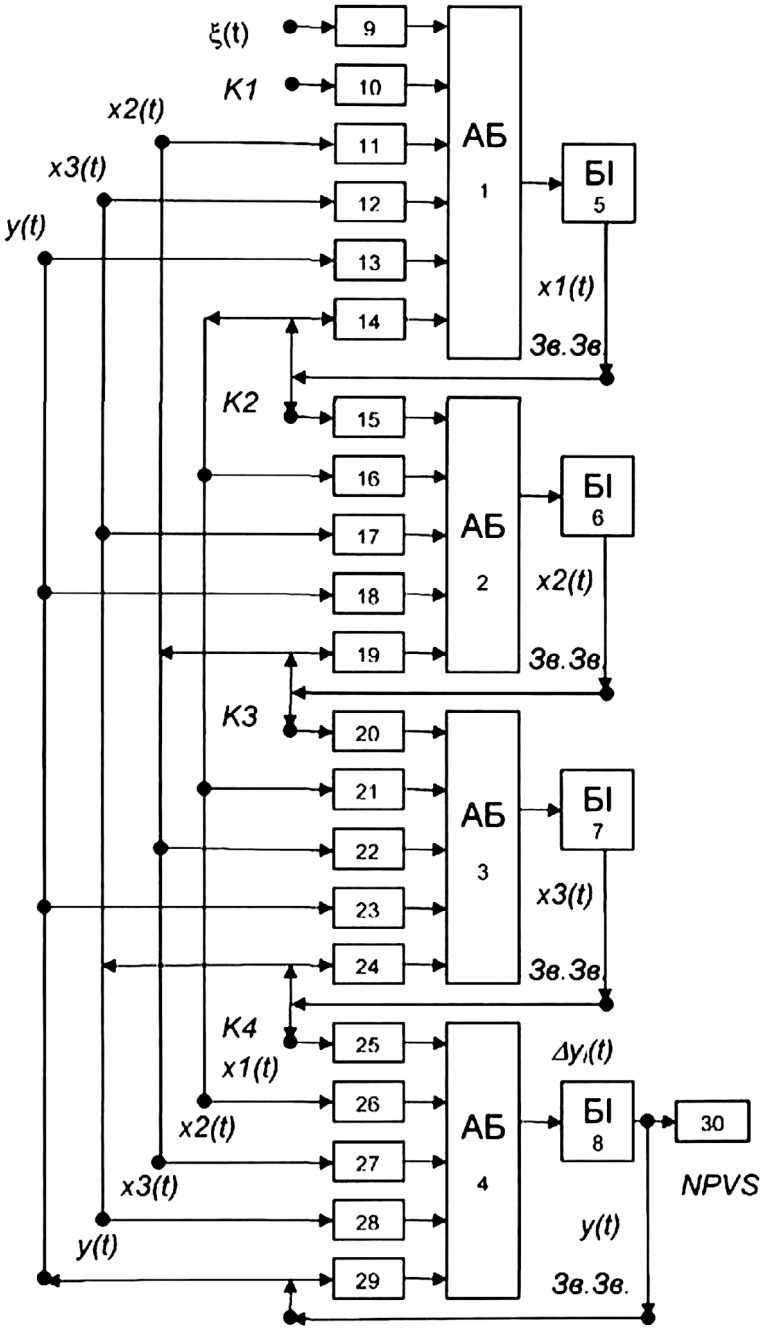
Корисна модель проходить апробацію на підприємствах агропромислового комплексу.

Market demand

Top managers when forming operational and strategic plans on the market of mergers and acquisitions can use the utility model in information and analytical systems to support the process of effective decision-making.

Degree of completion

The utility model is being tested at the enterprises of the agro-industrial complex.



Система еволюційного прогнозування синергетичного ефекту злиття та поглинання підприємств
The system of evolutionary forecasting of the synergetic effect of mergers and acquisitions

ІНТЕРНЕТ-РЕЄСТРАТОР ТЕМПЕРАТУРИ ТА ВОЛОГОСТІ

INTERNET RECORDER OF TEMPERATURE AND HUMIDITY

Призначення та сфера застосування

Пристрій призначений для довготривалого вимірювання та реєстрації температурних зазначень і вологості повітря, а також точки роси за певний тривалий проміжок часу в умовах автономної роботи. Може бути застосований у сфері зберігання та транспортування продуктів, медикаментів, хімічних речовин.

Основні технічні характеристики

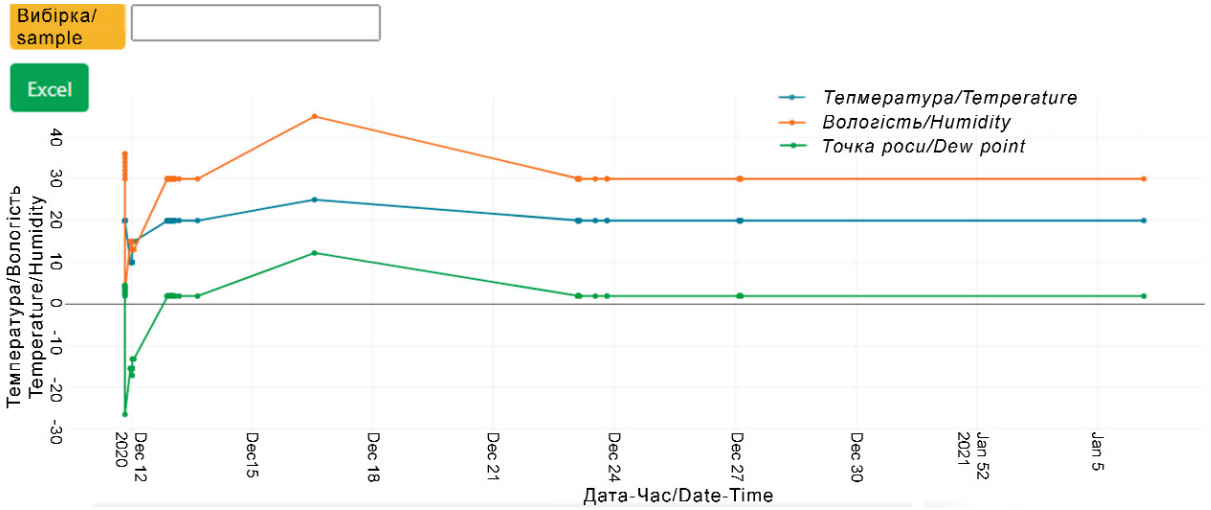
Інтернет-реєстратор температури працює в широкому діапазоні робочих температур: від -55 до +125 °С. Похибка не перевищує 0,5 °С в діапазоні: -10 до +85 °С. На підставі показань вологості й температури показує точку роси. За допомогою WEB-інтерфейсу можна встановлювати граничні значення температури й вологості, у разі досягненні яких реєстратор буде сигналізувати тривогу за допомогою світлової індикації або сповіщенням у спеціальний телеграм-канал. Отримані результати вимірювань можна зберігати в Exel-форматі. Дані відправляються на спеціальний сервер через Wi-Fi

Purpose and scope

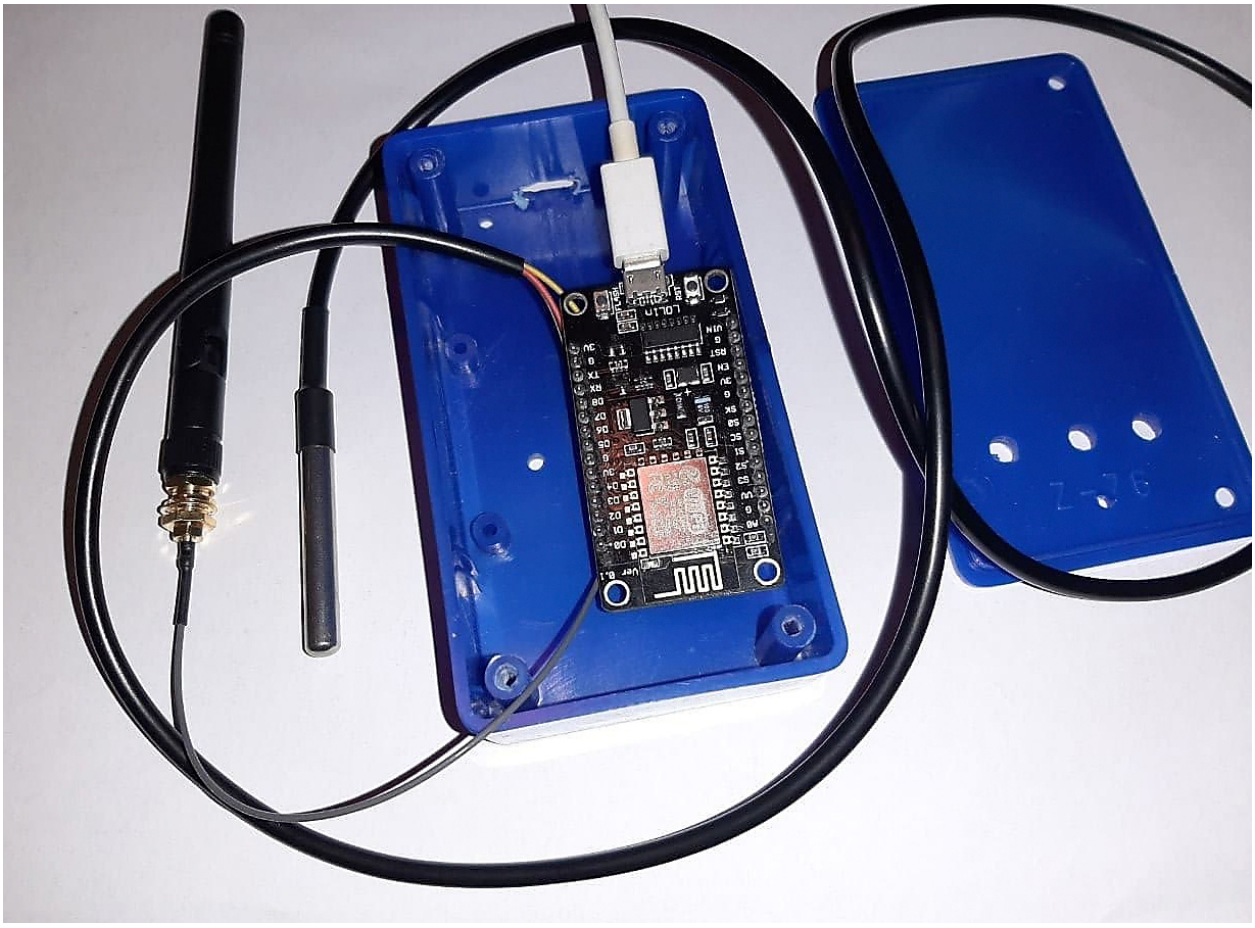
The device is designed for continuous measuring and recording of temperature and humidity readings, as well as dew points for a set prolonged period of time in autonomous operation. It can be used in the field of storage and transportation of products, medicines, chemicals.

Main technical characteristics

The Internet temperature recorder works in a wide range of working temperatures: from -55 ... +125 °-C. The error does not exceed 0.5 °C in the range: -10 ... +85 ° C. Based on humidity and temperature readings the device indicates the dew point. With the help of the WEB-interface it is possible to set limit values for temperature and humidity upon reaching those the registrar will signal alarm by means of light indication or notification in a special telegram channel. The obtained measurement results can be saved in Excel format. The data are sent to a special server via a Wi-Fi module, where they



WEB-інтерфейс
WEB-interface



Прототип
Prototype

модуль, де із застосуванням розробленого web-додатку, візуалізуються та зберігаються в базі даних.

Основні переваги

Низька вартість компонентів, простота в обслуговуванні та монтажу.
Частина програмних бібліотек, які використовуються для візуалізації даних, мають відкритий код. Програмне забезпечення, розроблене для серверної частини, легко встановлюється на більшість операційних систем.

Стан захисту інтелектуальної власності

Ведуться роботи з оформлення патентної документації.

Стан готовності

Виготовлені та успішно проходять випробовування декілька дослідних зразків.

are visualized and stored in a database via the developed web application.

Main advantages

Low cost of components, ease of operation and installation. Some software libraries used to visualize data are open source. Software designed for the server part is easily installed on the vast majority of operating systems.

Intellectual property protection status

Patent documentation is being prepared.

Degree of completion

Several prototypes have been manufactured and are being successfully tested.

КАТАЛІЗАТОР-АКТИВАТОР РІДИННОГО ПАЛИВА

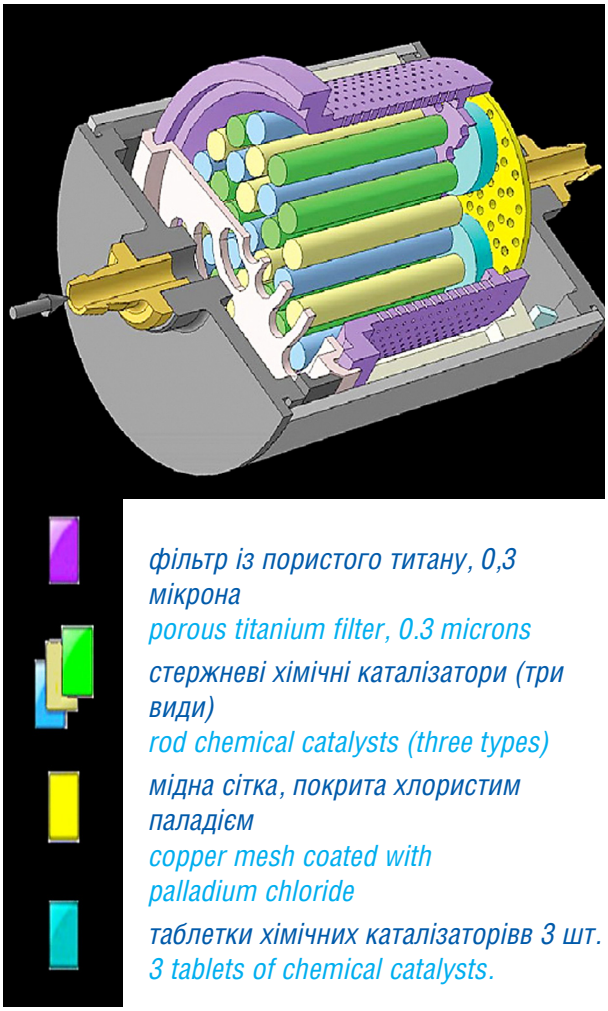
CATALYST-ACTIVATOR OF LIQUID FUEL

Призначення та сфера застосування

Каталізатор-активатор призначений для активації палива на вході в камеру згорання двигунів внутрішнього згоряння з метою покращення техніко-економічних й екологічних показників. Потенційними користувачами є транспортні й енергетичні структури України, що використовують двигуни внутрішнього згоряння.

Основні технічні характеристики

Конструкція каталізатора-активатора складається з циліндричного корпусу зі штуцерами входу й виходу, всередині якого розташовані щонайменше



Purpose and scope

The catalyst-activator is designed to activate the fuel at the entrance to the combustion chamber of internal combustion engines in order to improve the technical, economic and environmental performance. Potential users are transport and energy structures of Ukraine that use internal combustion engines.

Main technical characteristics

Structurally the catalyst-activator consists of a cylindrical case with inlet and outlet fittings, inside which there are honeycomb filters based on compositions of compounds of molybdenum, alumina, silicon dioxide and spongy titanium and other components of the compositions associated with the surface of basalt fibers. Catalytic properties of active fillers of honeycomb filters, the potential difference between hydrocarbon ions and these fillers leads to the rupture of hydrocarbon chains and their grinding. There is a structural isomerization, dehydrogenation and aromatization of fuel. Broken links of these circuits have a high electrical potential and the cations formed thereby are more actively combined with oxygen, the ignition temperature of the fuel is reduced. As a result, the fuel in the engine is burned more efficiently, and the amount of harmful substances in the exhaust gas, such as carbon monoxide and soot, is reduced. Experimental studies have shown that the hourly fuel consumption, depending on the type of engine and the location of the catalyst-activator, is reduced by 5 to 15%.

Main advantages

Compared with the known analogs, the presented design has the advantages of reducing the cost, activation of the fuel begins immediately after the flow rate test without using a constant-current source, thus its

стільникові фільтри на основі композицій зі сполук молібдену, оксиду алюмінію, діоксиду кремнію і губчатого титану та інші компоненти композицій, що зв'язані з поверхнею базальтових волокон. Каталітичні властивості активних наповнювачів стільникових фільтрів, різниця потенціалів між іонами вуглеводнів і цими наповнювачами призводить до розриву ланцюгів вуглеводнів та їх подрібнення. Відбувається структурна ізомеризація, дегідрогенізація й ароматизація пального. Розірвані зв'язки цих ланцюгів мають підвищений електричний потенціал й утворені таким чином катіони активніше з'єднуються з киснем, знижується температура запалювання пального. У результаті відбувається більш ефективне згорання пального в двигуні, а кількість шкідливих речовин у вихлопному газі, таких як оксид вуглецю і сажа, знижується. Експериментальні дослідження показали, що погодинна витрата палива залежно від типу двигуна й місця встановлення каталізатора-активатора зменшується від 5 до 15%.

Основні переваги

Порівняно з відомими аналогами представлена конструкція має переваги, що полягають у зменшенні собівартості (не більше одного благородного металу), активація палива починається після проливи одразу без застосування джерела постійного струму, таким чином його обкатування значно менше за часом порівняно з аналогами. В авіаційному варіанті передбачає наявність кришки, крану зливу палива, перепускного клапану та сигналізатора перепаду тиску.

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 1 патент України на корисну модель і сертифікат про типове схвалення.

Затребуваність на ринку

На цей час споживачем представленої продукції є незначна кількість власників автомобілів. Після доведення розробки до вимог відповідної галузі та погодження з розробниками транспортних засобів це можуть бути як самі розробники, так й експлуатанти транспортних засобів.

Стан готовності розробки

Виготовлені й успішно проходять випробування декілька дослідних зразків.

running-in takes much less time compared to analogs. In the aviation version, it provides a cover, a fuel drain valve, a bypass valve and a differential pressure indicator.

Intellectual property protection status

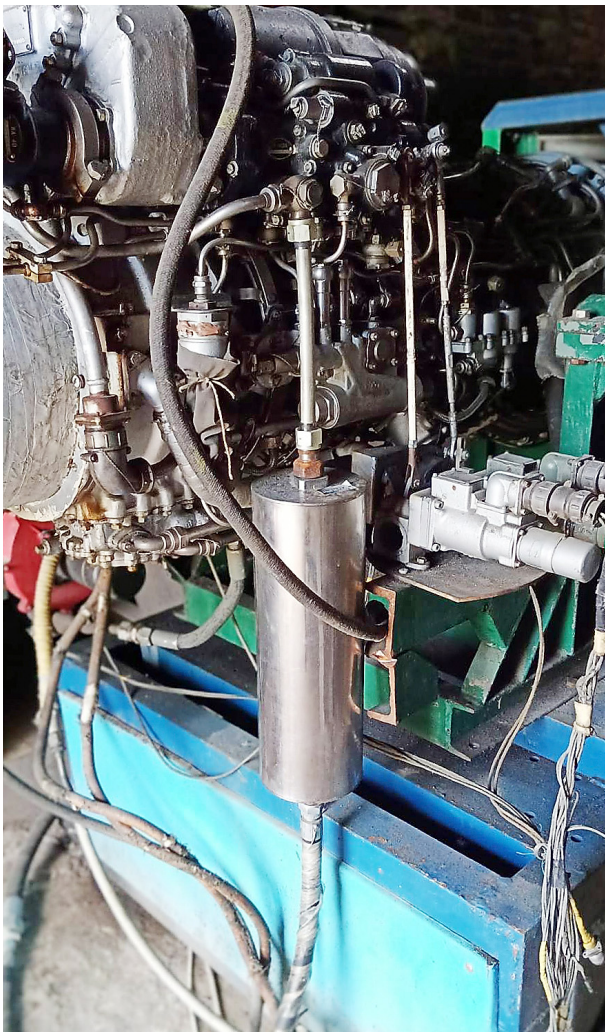
One patent of Ukraine for the utility model and a type approval certificate were received.

Market demand

Currently, the consumers of the presented product are a small number of car owners. The number of consumers can be increased after agreement with the developers of vehicles and adjusting the construction to the requirements of the relevant branch.

Degree of completion

Several prototypes have been manufactured and successfully tested.



GDPR-СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НЕГАТИВНИХ НАСЛІДКІВ ВІД ВИТОКУ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ «GDPR FINES»

GDPR-SYSTEM FOR EVALUATION OF NEGATIVE CONSEQUENCES OF PERSONAL DATA LEAKAGE "GDPR FINES"

Призначення та сфера застосування

Система оцінювання «GDPR fines» призначена для застосування під час вирішення таких завдань: описування основних положень у компанії, що не відповідають нормам Регламенту GDPR; оцінювання інфраструктури компанії з виявлення порушень в опрацюванні персональних даних співробітників та/або клієнтів; оцінювання потенційного збитку компанії у разі невідповідності основним положенням Регламенту GDPR. Потенційними користувачами розробленого програмного забезпечення є закордонні та українські компанії (Small, Middle, Large Enterprise), що опрацьовують персональні дані громадян ЄС.

Основні характеристики, суть розробки

GDPR-система оцінювання негативних наслідків від витоку персональних даних «GDPR fines» є принципово новою розробкою в оцінюванні порушень компанією норм з оброблення персональних даних громадян ЄС відповідно Регламенту GDPR. Програмне забезпечення системи розроблено на мові програмування C#, що робить його гнучким у використанні й може впроваджуватися в затверджені бізнес-процеси компанії для проведення регулярних перевірок своєї внутрішньої інфраструктури та отримання рекомендацій з усунення потенційних порушень під час оброблення персональних даних громадян України та ЄС. Розроблене рішення засноване на чотирьох функціоналах. На першому — аудитору компанії потрібно вибрати потенційний рівень порушення відповідно до Регламенту GDPR. На другому — аудитор указує основні відомості про компанію, аудит якої проводиться. На третьому — аудитор оці-

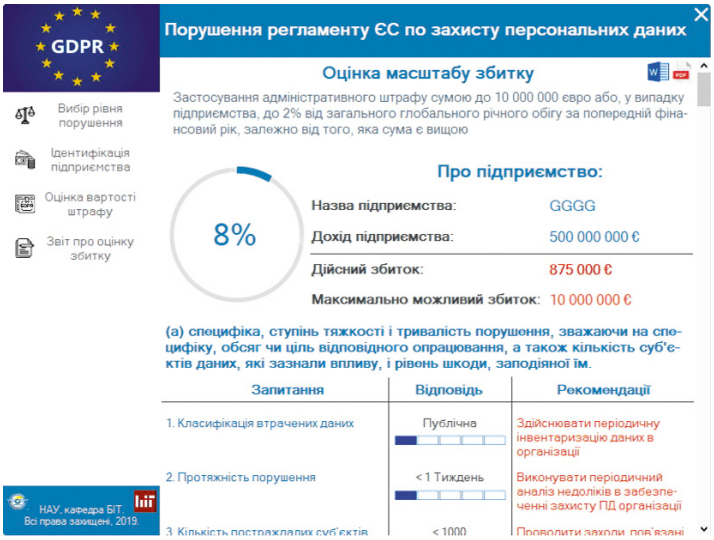
Purpose and scope

The GDPR fines evaluation system is designed to be used in solving the following tasks: description of the main provisions in the company that do not comply with the norms of the GDPR Regulations; assessment of the company's infrastructure to identify violations in processing of personal data of employees and / or customers; assessment of the potential loss of the company in case of non-compliance with the main provisions of the GDPR. Potential users of the developed software are foreign and Ukrainian companies (small, medium, large enterprises) that process personal data of EU citizens.

General characteristics. Concept of the development

GDPR-system for assessing the negative consequences of personal data leakage "GDPR fines" is a fundamentally new development in the assessment of violations by the company of the rules for processing personal data of EU citizens in accordance with the GDPR. The system software is developed in the C # programming language, which makes it flexible in use and it can be introduced into the company's approved business processes to conduct regular inspections of its internal infrastructure and obtain recommendations to eliminate potential violations in processing personal data of Ukrainian and EU citizens. The developed solution is based on four functionalities. First, the company's auditor needs to select the potential level of breach in accordance with the GDPR. Second, the auditor indicates the basic information about the company being audited. Third, the auditor evaluates the company's infrastructure by means of a questionnaire in accordance with the rules of the GDPR. The latter functionality allows the

нює інфраструктуру компанії на основі опитувальника відповідно до норм Регламенту GDPR. Останній функціонал дозволяє аудитору отримати звіт з рекомендаціями по проведеному аудиту із зазначенням максимально можливого та обрахованого збитку компанії у разі невиправлення виявлених невідповідностей в опрацюванні персональних даних.



auditor to obtain a report with recommendations for the audit, indicating the maximum possible and calculated loss of the company in case of failure to correct the identified inconsistencies in the processing of personal data.

Порівняння зі світовими аналогами, основні переваги розробки

Уперше запропоновано систему оцінювання негативних наслідків від витоку персональних даних, яка за допомогою розроблених нових правил оцінювання, розсіювання балів і визначених рекомендацій дозволяє підрахувати можливий збиток компанії та попередити його появу за рахунок надання чітких рекомендацій з можливими виправленнями виявлених недоліків інфраструктури.

Стан охорони інтелектуальної власності

Отримано 1 свідоцтво України про реєстрацію авторського права на твір № 96927 Комп'ютерна програма «Програмний модуль оцінки негативних наслідків від витоку персональних даних».

Затребуваність на ринку

Із введенням Регламенту GDPR щодо захисту персональних даних дана система може використовуватися в практичних завданнях та бізнес-процесах компаній для визначення критичних місць в інфраструктурі й обчислення можливого штрафу, який потенційно може бути отримано у разі його порушення.

Стан готовності розробки

Розроблення програмного забезпечення завершене та проводиться тестування на декількох Large Enterprise замовниках-компаніях для покращення точності методів оцінювання й отримуваних рекомендацій з усунення виявлених порушень Регламенту GDPR.

Comparison with similar systems of the global market. Main advantages

For the first time, a system for assessing negative consequences of personal data leakage has been proposed, which, with the help of new evaluation rules, scoring and recommendations, allows to clearly identify possible damage to the company and prevent it by providing clear recommendations with possible corrections of identified infrastructure deficiencies.

Intellectual property protection status

A certificate of Ukraine for copyright registration for the work № 96927 Computer program "Software module for assessing the negative consequences of personal data leakage" was received.

Market demand

Upon adopting the General Data Protection Regulation (GDPR), the system can be used in practical tasks and business processes of companies to identify critical spots in the infrastructure and calculate sums of possible fines, which can be imposed in case of its violation.

Degree of completion

The software development has been completed and it is being tested on several Large Enterprise customers in order to improve the accuracy of assessment methods and recommendations to address identified violations of the GDPR.

ПРИКЛАДНА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

APPLIED INFORMATION SECURITY RISK ASSESSMENT SYSTEM

Призначення та сфера застосування

Прикладна система оцінювання ризиків інформаційної безпеки, яка використовує значення CVSS (версій 2.0 та 3.0) показників, представлених у відповідних базах даних (як альтернатива оцінок експертів), дає змогу здійснювати контроль та проводити оцінювання ризиків інформаційної системи, включно і в режимі реального часу без залучення експертів відповідної предметної галузі й може використовуватися під час побудови систем менеджменту інформаційної безпеки, комплексних систем захисту інформації тощо.

Основні характеристики, суть розробки

Ця прикладна програмна модель системи оцінювання ризиків, у якій досягнута висока інтеграція функціональних можливостей, адаптивність, гнучкість і зручність її використання для ефективного вирішення відповідних завдань оцінювання ризиків як в детермінованому, так і в нечіткому, слабоформалізованому довкіллі з можливістю функціонування в режимі реального часу за рахунок використання бази уразливостей NVD (National Vulnerability Database) NIST.

Порівняння зі світовими аналогами, основні переваги розробки

Сьогодні існує широкий спектр засобів оцінювання ризиків (ОР), представлених методичним, програмним та іншим забезпеченням. Під час їх вибору й розроблення перед фахівцями виникає низка питань, пов'язаних з визначенням початкових величин для ОР, закладених у систему математич-

Purpose and scope

The applied information security risk assessment system, which uses the CVSS values (versions 2.0 and 3.0) of the indicators presented in the relevant databases (as an alternative to expert assessments), allows monitoring and risk assessment of information system, including real-time mode operation without involvement of experts in the relevant subject area and can be used in the construction of information security management systems, comprehensive information security systems, etc.

General characteristics. Concept of the development

This applied software model of risk assessment system, which achieves high integration of functionality, adaptability, flexibility and ease of use, is able to effectively solve the relevant problems of risk assessment in both deterministic and fuzzy, poorly formalized environment with the ability to operate in real time using the NVD (National Vulnerability Database) NIST.

Comparison with similar systems of the global market. Main advantages

Today, there is a wide range of risk assessment tools (RAs), which are represented by methodological, program and other software. When selecting and developing them, experts have a number of questions related to determining the initial values for RA, embedded in the system by mathematical apparatus, cyber envi-

ним апаратом, кібердовкіллям, у якому здійснюється оцінювання, часовими межами для реалізації ОР, можливістю адаптації системи до вимог користувача тощо. У зазначених засобах, як правило, закладено використання статистичних даних про інциденти, пов'язані з порушенням безпеки ресурсів інформаційних систем. Але слід зауважити, що національна нормативно-правова база на державному рівні не сприяє підприємствам та установам забезпечувати ефективний процес збору таких даних. Це певним чином обмежує можливості використання відповідних наявних засобів ОР. Також на практиці часто виникають ситуації, за яких необхідно реалізовувати й оперативне ОР у режимі реального часу без залучення зазначених експертів, а доступні методи й засоби оцінювання не дають такої можливості. Розроблена система може реалізовувати обчислення в режимі клієнта глобальної мережі, використовуючи під час ОР значення показників загроз та уразливостей бази даних NVD. Слід зазначити, що представлена система ОР може, наприклад, використовуватися як розширювач функціональних можливостей відповідних обчислювальних засобів у вигляді програмного засобу «РИЗИК-КАЛЬКУЛЯТОР» для функціонування в режимі реального часу з використанням мережі Internet.

Стан охорони інтелектуальної власності

Результати опубліковано в монографіях та наукових статтях (у тому числі в базі даних Scopus).

Затребуваність на ринку

Ця програмна модель може використовуватися для постійного моніторингу зміни стану безпеки кіберпростору в організаціях будь-якої форми власності, а також під час побудови систем менеджменту інформаційної безпеки, комплексних систем захисту інформації та інформаційного аудиту.

Стан готовності розробки

Розроблено тестову програмну модель з використання об'єктно-орієнтованої мови програмування C++.

ronment in which the evaluation is carried out, time limits for implementation of RA, the ability to adapt the system to user requirements. These tools, as a rule, include the use of statistics on incidents related to the violation of the security of information systems resources. However, it should be noted that the national legal framework at the state level does not help enterprises and institutions to ensure an effective process of collecting such data. This in some way limits the possibilities of using the relevant existing means of RA. Moreover, in practice, there are often situations in which it is necessary to implement operational RA in real time without involvement of these experts and available methods and tools of evaluation do not provide such opportunity. The developed system can perform calculations in client network mode of the global network using the values of indicators of threats and vulnerabilities of the NVD database. It should be noted that the presented RA system could, for instance, be used as an extender of the functionality of the respective computing tools in the form of software "RISK-CALCULATOR" for real-time operation using the Internet.

Intellectual property protection status

The results have been published in monographs and scientific articles (including those of the Scopus database).

Market demand

This software model can be used for continuous monitoring of changes in the security of cyberspace in organizations of any form of ownership, as well as in the construction of information security management systems, comprehensive information security systems and information audit.

Degree of completion

A test program model using the object-oriented C ++ programming language has been developed.

ПРИКЛАДНА СИСТЕМА ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ

APPLIED ANOMALY DETECTION SYSTEM

Призначення та сфера застосування

Прикладна система виявлення аномалій, яка за рахунок баз даних кібератак, правил та еталонів дозволяє розширити функціональні можливості сучасних систем виявлення вторгнень та автоматизувати процес формування еталонів параметрів для детектування аномального стану в кібердовкіллі за визначений проміжок часу.

Основні характеристики, суть розробки

Ця прикладна система виявлення аномалій, розроблена з використанням базового алгоритму та низки процедур (конструювання координатної сітки; ініціалізації величин на основі набору баз даних та модулів; графічного формування параметрів; пошуку спільних точок відповідно базових правил та графічної інтерпретації результату) для виявлення аномальних станів, породжених кібератаками в слабоформалізованому кібердовкіллі, може використовуватись автономно або як розширювач функціональних можливостей сучасних систем виявлення вторгнень.

Порівняння зі світовими аналогами, основні переваги розробки

Зростання складності апаратно-програмних засобів та наявні недоліки сучасних IT призводять до удосконалення кібератак. Необхідно зазначити, що несанкціоновані дії на ресурси інформаційних систем здійснюють впив і на кібердовкілля, породжуючи в ньому, як наслідок, певні аномалії. Таке середовище зазвичай гетерогенне, нечітко визначене, а для вирішення завдань виявлення кібератак, які утворили аномалії в цьому середовищі, необхідні відповідні засоби. Такі засоби повинні уможливлювати виявлення вторгнень за множиною різних характерних ознак, уключаючи їх динамічну складову, яка контролюється в реальному

Purpose and scope

Applied anomaly detection system, which, utilizing cyber attack databases, rules and standards, allows to expand the functionality of modern systems for detecting intrusions and automate the process of forming parameter standards to detect anomalous states in the cyber environment in a specified period of time.

General characteristics. Concept of the development

This anomaly detection system, developed using a basic algorithm and a number of procedures (coordinate grid construction; initialization of values based on a set of databases and modules; graphical formation of parameters; search for common points according to basic rules and graphical interpretation of the result) to detect anomalous states caused by cyberattacks in a weakly formalized cyber environment, can be used autonomously or as an extender of functionality of modern intrusion detection systems.

Comparison with similar systems of the global market. Main advantages

The increasing complexity of hardware and software and the existing shortcomings of modern IT lead to elaborate cyberattacks. It should be noted that unauthorized actions on the resources of information systems affect a cyber environment, causing certain anomalies as a consequence. Such an environment is usually heterogeneous, vaguely defined and appropriate tools are needed to solve the problem of detecting cyberattacks that have formed anomalies in this environment. Such tools should be able to detect intrusions based on a variety of different characteristics including their dynamic component,

режимі часу. Розроблена прикладна система виявлення кібератак за рахунок процедур визначення рівня аномального стану, характерного впливу певного типу кібератак у слабоформалізованому нечіткому середовищі дозволяє в реальному часі ефективно виявляти несигнатурні та нові типи кібератак, а також загрози нульового дня, що ставить її поряд з кращими світовими аналогами.

Стан охорони інтелектуальної власності

Результати опубліковано в монографіях, наукових статтях (у тому числі в базі даних Scopus) та авторських свідоцтвах.

Затребуваність на ринку

Дана програмна система може використовуватись для побудови програмних модулів виявлення аномальних станів, які можуть застосовуватися автономно або як розширювачі функціональних можливостей сучасних систем виявлення вторгнень.

Стан готовності розробки

Розроблено тестову програмну систему з використанням об'єктно-орієнтованої мови програмування C++.

which is monitored in real time. Developed application system for detecting cyberattacks through procedures that determine the level of anomalous state, the common effect of a certain type of cyberattacks in a weakly formalized fuzzy environment, allows effective real-time detection of non-signature attacks as well as new types of cyberattacks and zero-day threats, which puts it on a par with the best world analogues.

Intellectual property protection status

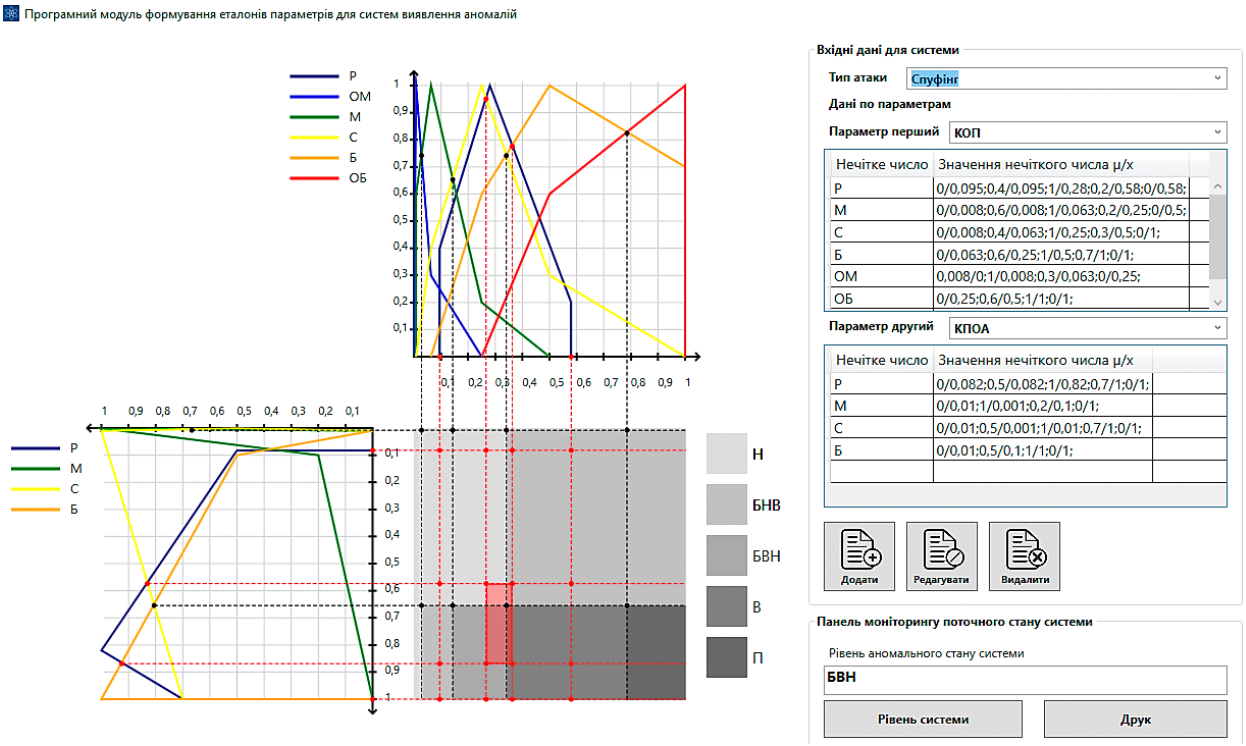
The results have been published in monographs, scientific articles (including those of the Scopus database) and copyright certificates.

Market demand

This software system can be used to build software modules for detecting anomalous states, which can be used autonomously or as extenders of the functionality of modern intrusion detection systems.

Degree of completion

A test software system has been developed using the object-oriented C ++ programming language.



Графічне відображення аномального стану, утвореного атакуючим SP-середовищем (CA^{τ_f}) в момент часу τ_f.
Graphical representation of the anomalous state caused by attacking SP environment (CA^{τ_f}) at the time τ_f.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ШКОДИ В РАЗІ ВИТОКУ ДЕРЖАВНОЇ ТАЄМНИЦІ

DAMAGE ASSESSMENT SYSTEM IN CASE OF LEAKS OF STATE SECRETS

Призначення та сфера застосування

Розроблено «Система аналізу й оцінки величини можливої шкоди національній безпеці держави у сфері охорони державної таємниці», що є програмним застосунком для використання експертними комісіями та державними експертами з питань таємниць (ДЕТ) у процесі проведення експертного оцінювання за процедурою віднесення відомостей до державної таємниці зі встановленням ступеня їх секретності шляхом визначення та обґрунтування величини можливої шкоди Україні у разі витоку державної таємниці (ДТ). Ця система може використовуватися під час проведення судової експертизи зі встановлення розміру нанесених збитків національній безпеці України у разі розголошення ДТ або втрати матеріальних носіїв секретної інформації (МНСІ).

Основні характеристики, суть розробки

Система передбачає існування початкових (вхідних) даних: ініціатор проведення експертизи (-суб'єкт режимно-секретної діяльності (СРСД), ДЕТ, суд тощо); номер статті ЗВДТ, відносно яких відбулося порушення з визначеною кваліфікацією (розголошення чи втрата); короткий зміст відомостей, що становлять ДТ та сфера їх застосування; об'єкт відомостей: номер, опис і складова частина об'єкта (СЧО), «питома вага» у балах; сукупність секретної інформації, що забезпечує об'єкт ДТ, наявні і циркулюють в СРСД; дата засекречування МНСІ або віднесення відомостей до ДТ (рішення ДЕТ); дата інформування режимно-секретного органу про порушення режиму секретності; обсяги фінансування заходів ОДТ за період зберігання та фак-

Purpose and scope

"System for analysis and assessment of possible harm to national security in the field of state secrets" has been developed. It is a software application for use by expert commissions and state experts on secrets (SES) in the process of expert evaluation by the procedure of assigning information to state secrets the degree of their confidentiality by determining and justifying the magnitude of possible harm to Ukraine in the event of leakage of a state secret (SS). This system can be used during a forensic examination to determine the amount of damage to the national security of Ukraine in the event of disclosure of SS or loss of material media of classified information (MMCI).

General characteristics. Concept of the development

The system entails the existence of initial (input) data: the initiator of assessment (subject of regime-secret activity (SRSA), SES, court, etc.); the number of the article of the Summary of data which constitute state secrets (SDCSS) in respect thereof a violation with certain qualification (disclosure or loss) occurred; summary of information that constitutes SSs and their scope; object of data: number, description and component part of the object (CPO), "specific weight" in points; the set of classified information that provides the object of SS, available and circulating in the SRSA; date of classification by the Ministry of Emergency Situations or referring the information to SS (SES decision); the date of informing the regime-secret body about the violation of secrecy regime; volumes

тичної схоронності ДТ чи МНСІ; відомості про достовірність, актуальність та повноту відомостей, що становлять ДТ. На основі методології синтезу система, маючи вхідні дані, розраховує: рівень зниження використання СЧО; коефіцієнт ефективності функціонування системи ОДТ; кількісну величину економічної шкоди (збитку) та іншого тяжкого наслідку національній безпеці державі.

Порівняння зі світовими аналогами, основні переваги розробки

Уперше запропоновано систему оцінювання шкоди у разі витоку державної таємниці, яка за допомогою існуючих засобів, моделей, методів та розробленої методології синтезу дозволяє визначити розмір нанесеного збитку (втрат) державі й інший тяжкий наслідок національній безпеці України у разі розголошення ДТ або втрати МНСІ.

Стан охорони інтелектуальної власності

Отримано одне свідоцтво України про реєстрацію авторського права на твір № 48712 Комп'ютерна програма «Система аналізу й оцінки величини можливої шкоди національній безпеці держави у сфері охорони державної таємниці».

Затребуваність на ринку

Система оцінювання шкоди в разі витоку державної таємниці може використовуватися відповідними експертними комісіями та державними експертами з питань таємниць, спеціальними службами (відомствами), органами державної влади, міністерствами, установами, підприємствами, організаціями тощо, що провадять або планують провадити діяльність, пов'язану з державною таємницею.

Стан готовності розробки

Розроблено тестову програмну модель з використання об'єктно-орієнтованої мови програмування Delphi.

of financing of SSP measures for the period of storage and actual safety of SS or MMCI; information on the reliability, relevance and completeness of the data that makes up the SS. Based on the synthesis methodology, the system, having the input data, calculates: the level of reduction in the use of SPO; the efficiency of the SSP system; the amount of economic damage (loss) and other serious consequences for national security.

Comparison with similar systems of the global market. Main advantages

For the first time, a system of damage assessment in case of leakage of a state secret was proposed, which, using existing means, models, methods and developed synthesis methodology, allows to determine the amount of damage (loss) to the state and other serious consequences in respect to national security in Ukraine.

Intellectual property protection status

A certificate of Ukraine for registration of copyright to the work № 48712 Computer program "System of analysis and assessment of possible damage to national security in the field of protection of state secrets" was received.

Market Demand

The system of damage assessment in case of leakage of a state secret may be used by relevant expert commissions and state experts on secrets, special services (agencies), public authorities, ministries, institutions, enterprises, organizations, etc. that carry out or plan to carry out activities related to state secrets.

Degree of completion

A test software model using the object-oriented Delphi programming language has been developed.

БПЛА ДЛЯ ПОШУКОВО-РОЗВІДУВАЛЬНИХ (ІНЖЕНЕРНИХ) ОПЕРАЦІЙ

UAV FOR SEARCH AND RECONNAISSANCE (ENGINEERING) OPERATIONS

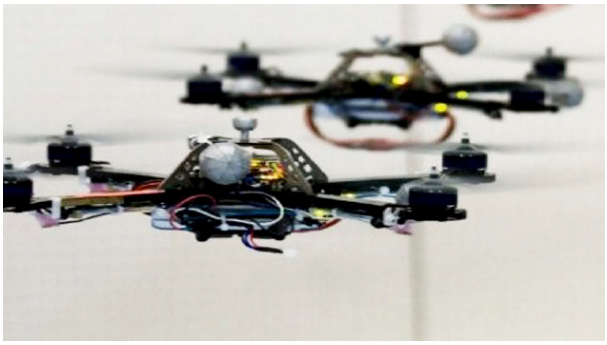
Призначення та сфера застосування

Група БПЛА призначена для виконання пошуково-розвідувальних, рятувальних (інженерних) операцій. Виконувані завдання: рух за маршрутом, видова розвідка, видача даних на пункт управління про оперативну обстановку в зоні відповідальності в бездротовому (дротовому) режимі, інженерні (доставлення вантажу, інше). Сфера застосування — безпілотна авіація.

Основні характеристики, суть розробки

Важливими показниками є: відсутність втрат людського життя, витрат на лікування та компенсаційних виплат, витрат на навчання значної кількості обслуговуючого персоналу, використовуються в місцях пов'язаних з ризиком для життя, здатність тривалого виконання рутинної роботи, можливість здійснення точних рухів та віддалених дій, можливість виконання дій, що не притаманні людині, економія часу та зусиль при колективному застосуванні роботів.

На цей час розроблено алгоритми керування групою 2-5 літальних апаратів, склад групи може бути розширеним. Інформація для алгоритмів керування надходить від системи бачення, по каналах зв'язку, передавання даних здійснюється на пункт управління. Передбачається також, що група може діяти в автономному та керованому режимах.



Purpose and scope

The UAV group is designed to perform search and reconnaissance, rescue (engineering) operations. Typical missions include en-route traffic, imagery intelligence, transmission of data on the operational situation in the area of responsibility to the control center in the wireless or wired mode, engineering (cargo delivery, etc.). Scope of application — unmanned aviation.

General Characteristics. Concept of the development

Concept of the development includes the following: absence of possibility to lose one's life, absence of the necessity to face the treatment costs, compensation payment, costs for personnel training. The UAVs save time and efforts, find their application in hazardous areas and in a remote-control mode precisely perform both routine tasks and tasks person is unable to cope with.

Algorithms for control of a group of 2-5 aircraft are developed, the number of aircraft may be changed. The vision system provides data for the control algorithms. Data is transmitted to the control center via communication channels. The UAVs group is expected to operate both in automatic and manual modes.

Comparison with similar devices of the global market. Main advantages

Scientists are making significant efforts to create robotic tools capable of performing intellectual tasks based on collective interaction. Among the advantages of the project there is the development of own algorithms for UAVs flight patterns (algorithms are based on the repulsive potential field and

Порівняння зі світовими аналогами, основні переваги розробки

Світові вчені докладають значних зусиль для створення роботизованих засобів, здатних виконувати інтелектуальні завдання на основі колективної взаємодії. Перевагою проекту вважається розроблення власних алгоритмів управління рухом БПЛА на основі створення потенційних відштовхувального та притягувального полів для забезпечення безпеки руху, розроблення алгоритмів долання перешкод на основі введення змін в маршрут польоту, забезпечення точності та гнучкості управління, застосування кросплатформеного програмного забезпечення, забезпечення інтерактивного режиму керування, можливість автономної роботи на основі інтелектуальності законів керування діяльністю.

Стан охорони інтелектуальної власності

Отримано 2 патенти України.

Затребуваність на ринку

Подібні засоби можуть бути використані в інтересах військових завдань, під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, контролю стану територій в межах тривалого часу, у сільському господарстві та в інших напрямах.

Стан готовності розробки

Розроблено алгоритми та на їх основі програмні засоби керування безпілотними літальними засобами.

attractive potential field to ensure air traffic safety), development of algorithms for overcoming obstacles based on changes implemented in flight route, flexibility and accuracy to UAVs control, cross-platform software, interactive control mode, the possibility to perform operations in a fully autonomous way.

Intellectual property protection status

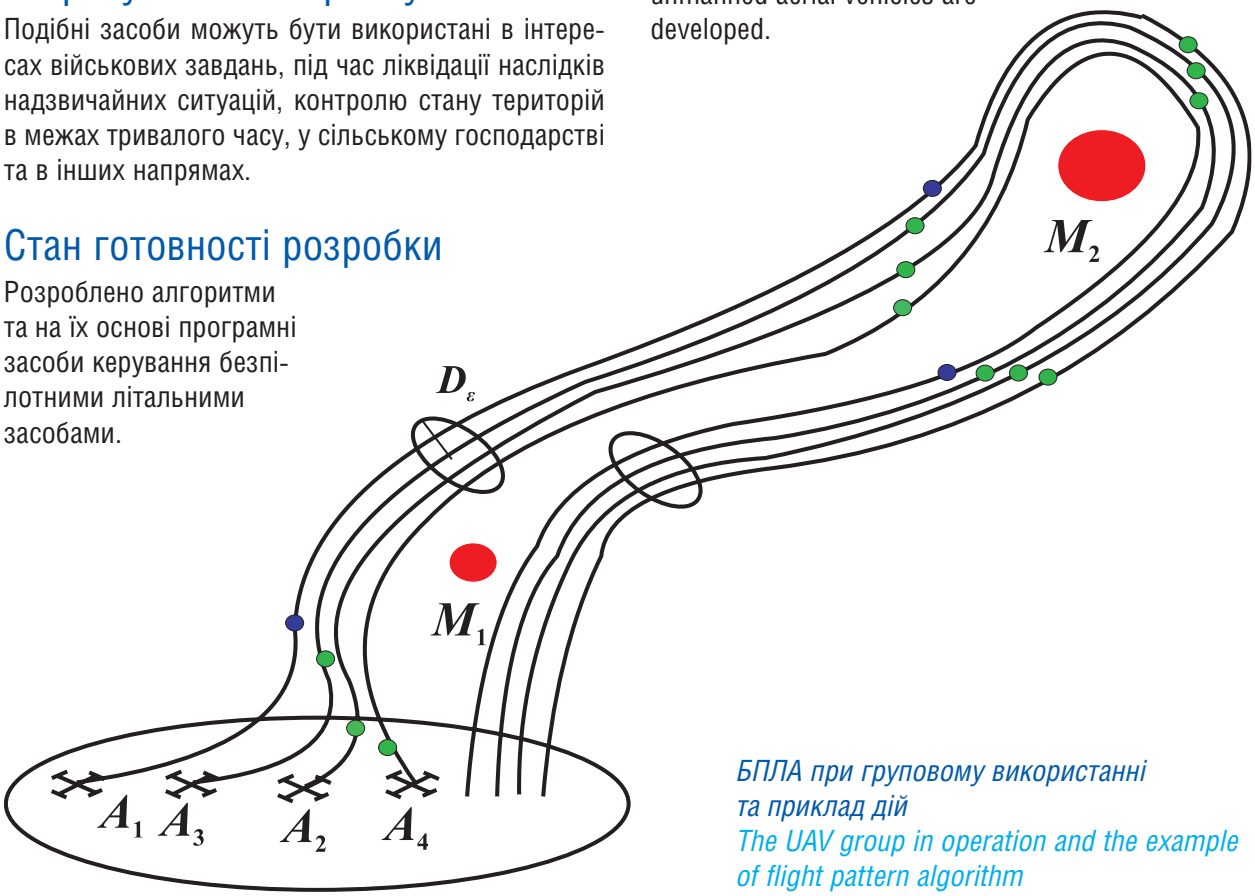
Two patents of Ukraine for utility models were received.

Market demand

The UAVs can find their application in military operations, in disaster relief and search and rescue operations, in long-term aerial surveillance, in agriculture and in other fields.

Degree of completion

Algorithms and software controls for unmanned aerial vehicles are developed.



БПЛА при груповому використанні та приклад дій
The UAV group in operation and the example of flight pattern algorithm

РОЗВІДУВАЛЬНА ПРИЙМАЛЬНА СИСТЕМА

INTELLIGENT RECEIVING SYSTEM

Призначення та сфера застосування

Система призначена для пошуку й установлення параметрів джерел випромінювання. Основними завданнями проекту є розроблення програмного забезпечення для спостереження за використанням радіосигналів у визначеній смузі частот; визначення завантаженості спостережуваного діапазону; виявлення паразитних випромінювачів; визначення напруженості поля в точці прийому від різних випромінювачів; визначення параметрів випромінювачів та координат джерел випромінювання; проведення ідентифікації виду випромінювачів. Сфера застосування — приймання радіосигналів.

Основні характеристики, суть розробки

До важливих показників розробки належать невеликі масогабаритні показники (портативний пристрій), можливість ранцевої чи кейсової реалізації, мала споживча потужність, наявність власного виробництва та програмного забезпечення, швидкість і точність аналізу радіосигналів.

Передбачається, що програмне забезпечення надає можливість діапазону пошуку 100 кГц — 10 ГГц; чутливості приймачів 1–4 мкВ; динамічного діапазону 100 дБ; дальності розвідки до 100 км; видачі інформації на КСА типу «Ореанда»; визначення джерел випромінювання: оглядових радіолокаційних станцій, станцій наведення та супроводження; радіомаяків та засобів посадки літаків, засобів зв'язку аеропортів; GSM, GPRS та CDMA зв'язку; тропосферного та супутникового зв'язку; радіостанцій AM та FM-діапазонів; радіозв'язку цивільного діапазону; телебачення тощо.

Порівняння зі світовими аналогами, основні переваги розробки

Проект відповідає світовому рівню. Перевагами проекту вважається розроблення власного про-

Purpose and scope

The system is designed to search for and set the parameters of radiation sources. The main objectives of the project are as follows: software development for monitoring the use of radio signals in a certain frequency band; determination the load of the observed range; identification of parasitic emitters; distinguishing of field strength at the receiving point of the various emitters; determining the parameters of emitters and coordinates of radiation sources; identification of emitters' type Scope of application — reception of radio signals.

General characteristics. Concept of the development

Important indicators of the device include small mass and size indicators (portable device), capability for manpack or case configuration, low power consumption, availability of its own production and software, high speed and accuracy of radio signals analysis.

It is expected that the software provides a search range of 100 kHz — 10 GHz; receivers' response-sensitivity of 1–4 μV; dynamic range of 100 dB; reconnaissance range up to 100 km; issuance of information to the CSR type "Oreanda"; determination of radiation sources: surveillance radar stations, guidance and tracking stations; radiophare and aircraft landing gear, airport communications; GSM, GPRS and CDMA communication; troposphera and satellite communications; AM and FM radio stations; civil radio communication; television, etc.

Comparison with similar devices of the global market. Main advantages

The project is corresponded to the world level. The advantages of the project are the development of its own software and the creation of unique radio receivers.

грамного забезпечення та створення унікальних приймальних радіозасобів.

Стан охорони інтелектуальної власності

Отримано два патенти України.

Затребуваність на ринку

Основними користувачами проєкту є військова розвідка, органи радіонагляду та радіоконтролю за станом використання ефірного простору, розроблення SDR приймачів і когнітивного радіо.

Стан готовності розробки

Розроблено програмні засоби визначення частоти для вузькосмугових та широкосмугових радіосигналів.

Intellectual property protection status

Two patents of Ukraine were received.

Market demand

The main users of the project are military intelligence, radio surveillance and radio control bodies over the use of ethereal space, development of SDR receivers and cognitive radio.

Degree of completion

Software tools for frequency determination for narrowband and wideband radio signals have been developed.

Зовнішній вигляд пристрою, що проєктується
Exterior of the designed device

КРИПТОГРАФІЧНИЙ МОДУЛЬ ФОРМУВАННЯ ТА ВЕРИФІКАЦІЇ ЕЛЕКТРОННО-ЦИФРОВОГО ПІДПИСУ З ВІДНОВЛЕННЯМ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛІПТИЧНИХ КРИВИХ

CRYPTOGRAPHIC MODULE OF ELECTRONIC-DIGITAL SIGNATURE FORMATION AND VERIFICATION WITH RESTORATION BASED ON THE USE OF ELLIPTIC CURVES

Призначення та сфера застосування

Криптографічний модуль належить до галузі захисту інформації і може бути використаний у сучасних інформаційно-комунікаційних системах та мережах з метою забезпечення цілісності й конфіденційності інформації.

Основні характеристики, суть розробки

Цей криптографічний модуль використовує новий підхід до процедури формування та верифікації електронно-цифрового підпису, що дозволяє забезпечити ще одну послугу безпеки — конфіденційність та провести процедуру відновлення інформаційного повідомлення. Це означає, що документ, який підписується електронно-цифровим підписом, не буде передаватися відкритим каналом зв'язку, а буде складовою підпису, і перевіряючий його абонент отримає до повідомлення доступ лише в разі підтвердження авторства та цілісності. Зауважимо, що на відміну від звичайного стандарту ДСТУ 4145-2002 в запропонованій корисній моделі використовується не переведення параметрів до двійкового рядка, а їх перетворення на октети. При роботі з електронно-цифровим підписом з відновленням повідомлення в запропонованій корисній моделі доцільно використовувати збитковість. При цьому у випадку повного відновлення повідомлення використовуються тільки перші 64 біти отриманого дайджесту, а при частковому відновленні — перші 136 бітів. Надання

Purpose and scope

The cryptographic module belongs to the information security industry and can be used in modern information and communication systems and networks to ensure the integrity and confidentiality of information.

General characteristics. Concept of the development

This cryptographic module uses a new approach to the procedure of formation and verification of the electronic digital signature, which allows to provide one more security service — confidentiality, and to carry of information message recovery. This means that a document signed with an electronic digital signature will not be transmitted through an open communication channel but will be a part of the signature, and the person, who verifies it, will have access to the message only if the authorship and integrity are confirmed. It is important to note that, in contrast to the usual standard DSTU 4145-2002, the proposed utility model converts parameters into octets not into a binary string. When working with an electronic digital signature with message recovery in the proposed utility model, it is advisable to use the loss function. In this respect in case of complete recovery of the message, only the first 64 bits of the received digest are used, and in case of partial recovery — the first 136 bits. Providing a mes-

функції відновлення повідомлення додає послугу конфіденційності, зменшує обсяг електронно-цифрового підпису, підвищується криптостійкість.

Порівняння зі світовими аналогами, основні переваги розробки

На сьогодні відомий спосіб забезпечення процедури формування та верифікації електронно-цифрового підпису на базі стандарту ДСТУ 4145-2002. «Інформаційні технології. Криптографічний захист інформації. Цифровий підпис, що ґрунтується на еліптичних кривих. Формування та перевірка». Недоліком такого способу є неможливість відновлювати початкове повідомлення з цифрового підпису. Унаслідок використання цього підходу до формування та верифікації електронно-цифрового підпису забезпечується тільки одна послуга безпеки, а саме — забезпечення цілісності. Технічний результат, отриманий при створенні цієї корисної моделі, забезпечує цілісність та конфіденційність інформації на основні відновлення інформаційного повідомлення. Завдання вирішується тим, що обчислюється функція маскування з використанням геш-токену та знаходиться дайджест гешування, який є компонентом, що приєднується до частини повідомлення, що передається, таким чином маскуючи її.

Стан охорони інтелектуальної власності

Отримано 1 патент на корисну модель та результати опубліковано у двох фахових статтях у наукових журналах категорії «Б» і одній науковій статті, що входить до міжнародної науково-метричної бази даних Scopus.

Затребуваність на ринку

Цей програмний модуль в подальшому може бути інтегрованим у вебсайти, мобільні та програмні додатки, а також в інформаційно-комунікаційні системи та мережі, що зберігають, оброблюють та передають персональні дані користувача.

Стан готовності розробки

Розроблено тестовий програмний модуль з використання об'єктно-орієнтованої мови програмування C# за допомогою бібліотеки CryptoLib.

sage recovery function adds privacy, reduces the size of electronic digital signature, and increases cryptographic stability.

Comparison with similar modules of the global market. Main advantages

Nowadays, there is a method of providing a procedure of formation and verification of the electronic digital signature based on the DSTU (National Standard of Ukraine) 4145-2002. "Information Technology. Protection of cryptographic information. Digital signature based on elliptic curves. Formation and verification". The disadvantage of this method is the inability to recover the original message from the digital signature. Such approach of formation and verification of the electronic digital signature allows us to provide only one security service — its integrity. The technical result, which was created in the process of utility model developing, is the providing of the information integrity and confidentiality on the basic information messages recovering. The problem is solved by calculating the masking function with the use of hash token and finding hash digest, which is a component that joins the part of the transmitted message.

Intellectual property protection status

One patent for a utility model was obtained and the results were published in two professional articles in scientific journals of category "B" and one scientific article, which is included into the international scientific-metric database Scopus.

Market demand

This software module can be further integrated into websites, mobile and software applications, as well as information and communication systems and networks that store, process and transmit personal user data.

Degree of completion

A test software module based on the object-oriented C# programming language and using the CryptoLib library has been developed.

КРИПТОГРАФІЧНИЙ МОДУЛЬ ФОРМУВАННЯ ТА ВЕРИФІКАЦІЇ ЕЛЕКТРОННО-ЦИФРОВОГО ПІДПИСУ З ВИКОРИСТАННЯМ ДОДАТКОВИХ КРИПТОГРАФІЧНИХ АЛГОРИТМІВ

CRYPTOGRAPHIC MODULE FOR FORMATION AND VERIFICATION OF ELECTRONIC-DIGITAL SIGNATURE USING ADDITIONAL CRYPTOGRAPHIC ALGORITHMS

Призначення й сфера застосування

Криптографічний модуль захисту належить до галузі захисту інформації й може бути використаний у сучасних інформаційно-комунікаційних системах та мережах з метою забезпечення цілісності й конфіденційності інформації.

Основні характеристики, суть розробки

Цей криптографічний модуль використовує новий підхід до процедури формування та верифікації електронно-цифрового підпису, що уможливлює ще одну послугу безпеки — конфіденційність та провести процедуру відновлення інформаційного повідомлення. Це дозволяє зняти обмеження до довжини частини повідомлення, що відновлюється, тобто підписування можливе навіть за нульової довжини відновлюваного повідомлення; зменшена довжина електронно-цифрового підпису; скорочена загальна довжина даних, що передаються, оскільки за максимальної величини надлишковості, довжина даних передається менша, ніж в інших алгоритмах на половину розміру кінцевого поля, над яким визначена еліптична крива.

Purpose and scope

The cryptographic security module belongs to the information security industry and can be used in modern information and communication systems and networks to ensure the integrity and confidentiality of information.

General characteristics. Concept of the development

This cryptographic module uses a new approach to the formation and verification of electronic digital signature procedure, which allows to provide one more security service — confidentiality and to carry out the information message recovery procedure. This allows to remove the restriction on the message's part length to be recovered, that means that signing is possible even in the case of zero length of the recoverable message; reduced length of electronic digital signature; reduced the total length of data transmitted, because at the maximum value of redundancy, the length of data transmitted is less than in other algorithms by half the size of the final field over which the elliptic curve is defined.

Порівняння зі світовими аналогами, основні переваги розробки

На сьогодні відомий спосіб забезпечення процедури формування та верифікації електронно-цифрового підпису на базі алгоритму ECDSA. Недоліком такого способу є неможливість відновлювати початкове повідомлення з цифрового підпису. Унаслідок використання цього підходу до формування та верифікації електронно-цифрового підпису забезпечується тільки одна послуга безпеки, а саме забезпечення цілісності. Технічний результат, отриманий при створенні цієї корисної моделі, полягає в тому, що забезпечується цілісність та конфіденційність інформації на основні відновлення інформаційного повідомлення і використання додаткових криптографічних алгоритмів. Завдання вирішується так, що інформаційне повідомлення, яке має підписуватися, розщеплюється на окремі дві частини, секретний ключ знаходиться з використанням алгоритму генерації псевдовипадкових послідовностей за стандартом ANSI X9.17, а з координати точки еліптичної кривої генеруються ключові дані для шифрування алгоритмом AES першого параметру елекронно-цифрового підпису.

Стан охорони інтелектуальної власності

Отримано 1 патент на корисну модель та результати опубліковано в одній науковій статті, що входить до міжнародної науково-метричної баз даних Scopus.

Затребуваність на ринку

Цей програмний модуль у подальшому може бути інтегрованим у вебсайти, мобільні та програмні додатки, а також в інформаційно-комунікаційні системи та мережі, що зберігають, оброблюють та передають персональні дані користувача.

Стан готовності розробки

Розроблено тестовий програмний модуль з використання об'єктно-орієнтованої мови програмування C++ з використанням криптографічної бібліотеки Miracl.

Comparison with similar modules of the global market. Main advantages

Nowadays, there is a method of providing a procedure of formation and verification an electronic digital signature based on the ECDSA algorithm. The disadvantage of this method is the inability to recover the original message from the digital signature. The usage of this approach to the formation and verification of electronic digital signature allows us to provide only one security service — its integrity. The technical result, which was obtained in the process of this utility model development, is ensuring integrity and confidentiality of information on the base of the information message recovery and the additional cryptographic algorithms usage. The task is solved by splitting information message into two separate parts, the secret key is located using the ANSI X9.17 pseudo-random sequence generation algorithm, and key data is generated from the coordinates of the elliptic curve point for encryption by the AES algorithm of the first parameter of the electronic digital signature.

Intellectual property protection status

One patent for a utility model was obtained and the results were published in one scientific article included into the international scientific-metric database Scopus.

Market demand

This software module can be further integrated into websites, mobile and software applications, as well as information and communication systems and networks that store, process and transmit personal user data.

Degree of completion

A test software module based on the object-oriented C++ programming language and using the Miracl cryptographic library has been developed.

КРИПТОГРАФІЧНИЙ МОДУЛЬ ГОМОМОРФНОЇ ПРОЦЕДУРИ ШИФРУВАННЯ ТА ДЕШИФРУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ДОДАТКОВИХ ПАРАМЕТРІВ

CRYPTOGRAPHIC MODULE OF HOMOMORPHIC PROCEDURE OF ENCRYPTION AND DECRYPTION OF INFORMATION BASED ON THE APPLICATION OF ADDITIONAL PARAMETERS

Призначення та сфера застосування

Криптографічний модуль захисту належить до галузі захисту інформації і може бути використаний у сучасних інформаційно-комунікаційних системах та мережах з метою забезпечення цілісності й конфіденційності інформації.

Основні характеристики, суть розробки

Цей криптографічний модуль використовує новий підхід додаткового шифрування сеансового ключа за допомогою асиметричного алгоритму RSA і передавання його в канал зв'язку в зашифрованому вигляді. Це забезпечує надійність алгоритму, оскільки для проведення криптоаналізу та розшифрування ключа зловмиснику необхідно буде вирішити задачу розкладу параметра n на прості співмножники p та q, а за вдалого підбору цих параметрів (не менше 1024 біт) таку задачу вирішити практично неможливо в сучасних умовах. Даний криптографічний модуль являється більш надійним в порівнянні з звичайним алгоритмом, так як не дає можливості зловмиснику розшифрувати повідомлення на основі відкритого ключа, що передається по каналам зв'язку, так як дешифрування сеансового ключа можливе лише за допомогою параметра d, який по каналу не передається і може бути захищений додатковими засобами. Також використання

Purpose and scope

The cryptographic module belongs to the information security field and can be used in modern information and communication systems and networks to ensure the integrity and confidentiality of information.

General characteristics. Concept of the development

This cryptographic module uses a new approach to additional encryption of the session key using the asymmetric RSA algorithm and its transmission to the communication channel in encrypted form. This ensures the reliability of the algorithm because the attacker will need to solve the problem of decomposition of the parameter n into simple factors p and q to process the cryptanalysis and decryption of the key, and with successful selection of these parameters (at least 1024 bits) such a problem is almost impossible to solve in modern conditions. This cryptographic module is more reliable than the usual algorithm, as it does not allow an attacker to decrypt the message based on the public key transmitted over communication channels, as decryption of the session key is possible only with the parameter d, which is not transmitted over the channel and can be protected by additional means. Also, the use of this module does not allow an attacker to effectively cause an attack on a known ciphertext, since for its successful implementation it is necessary to obtain the parameter d.

даного модуля не дозволяє зловмиснику ефективно реалізувати атаку по відомому шифротексту, так як для успішної її реалізації необхідно буде отримати параметр d.

Порівняння зі світовими аналогами, основні переваги розробки

На цей час відомий спосіб гомоморфної процедури шифрування та дешифрування конфіденційної інформації — система шифрування Гентрі. Недоліком такого способу є те, що для шифрування та дешифрування використовується той самий сеансовий ключ. Унаслідок використання цього підходу щодо збереження сеансового ключа не забезпечується його надійне зберігання та передавання. Цей сеансовий ключ передається у відкритому вигляді, що уможливлює його перехоплення з подальшою підробкою та несанкціонованим доступом до інформаційної системи. Отриманий технічний результат узабезпечує цілісність та конфіденційність сеансового ключа та унеможливлює його перехоплення і несанкціонований доступ. Задача вирішується тим, що обчислюється пара відкритого та закритого ключів згідно асиметричного алгоритму RSA, проводиться додатковий підбір параметрів p та q (довжиною не менш 1024 біт) та шифрування сеансового ключа.

Стан охорони інтелектуальної власності

Отримано 1 патент на корисну модель, результати опубліковано у двох фахових статтях у наукових журналах категорії «Б» і в одній науковій статті, що входить до міжнародної науково-метричної бази даних Scopus.

Затребуваність на ринку

Згаданий програмний модуль у подальшому може бути інтегрованим у вебсайти, мобільні та програмні додатки, а також в інформаційно-комунікаційні системи та мережі, що зберігають, оброблюють та передають персональні дані користувача.

Стан готовності розробки

Розроблено тестовий програмний модуль з використання об'єктно-орієнтованої мови програмування C++ в програмному середовищі Visual Studio.

Comparison with similar modules of the global market. Main advantages

Currently, known method of homomorphic procedure for encryption and decryption of confidential information is Gantry Encryption System. The disadvantage of this method is that the same session key is used for encryption and decryption. As a result of using this approach to session key saving, its secure storage and transmission is not ensured. This session key is transmitted in the open form, which makes it possible to intercept it with further forgery and unauthorized access to the information system. The obtained technical result is to ensure the integrity and confidentiality of the session key and to prevent its interception and unauthorized access. The problem is solved by calculating a pair of public and private keys according to the asymmetric RSA algorithm, an additional selection of parameters p and q (at least 1024 bits long) and encryption of the session key.

Intellectual property protection status

One patent for a utility model was obtained and the results were published in two professional articles in scientific journals of category "B" and one scientific article, which is included in the international scientific-metric data based Scopus.

Market demand

This software module can be further integrated into websites, mobile and software applications, as well as information and communication systems and networks that store, process and transmit personal user data.

Degree of completion

A test software module for using the object-oriented C++ programming language in the Visual Studio software environment has been developed.

ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА ДЛЯ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ МЕТАЛЕВИХ ПРУТКІВ

MEASURING SYSTEM FOR NON-DESTRUCTIVE CONTROL OF METAL BARS

Призначення та сфера застосування

Перевірка якості з'єднання (особливо важливо це для зварювання трубопроводів високого тиску), стан конструкції в будівництві (металевої, залізобетонної), ступінь зношення механізму, наявність пошкодження деталі. Може застосовуватися в машинобудуванні, енергетиці, металургійній промисловості, залізничному, авіаційному, автомобільному й трубопровідному видах транспорту для контролю виробів основного виробництва та технологічного устаткування. Практично у всіх галузях промисловості, де важливо контролювати стан і відповідність нормам твердих елементів.

Основні технічні характеристики

Схема дозволяє в широкому діапазоні частот компенсувати основні методичні похибки вихрострумового дефектоскопу мостового типу з електронним імітатором зразкової індуктивності, яка забезпечує високі метрологічні характеристики в широкому діапазоні частот роздільного вимірювання складових імпедансу датчика, що дозволяє зменшити методичні похибки визначення основних характеристик вихідних сигналів вихрострумових датчиків.

Основні переваги

Ця система дозволяє виявити та ідентифікувати значну частину пошкоджень як повеневих, так і глибинних в промислових умовах з високою точністю, чутливістю та швидкодією.

Purpose and scope

The system is aimed at checking the quality of the connection (especially of welding high pressure pipelines), the state of the building structure in construction (metal, reinforced concrete), the degree of wear of the mechanism, the presence of damages in the assembly part. It can be used in mechanical engineering, energy sector, metallurgical industry, railway, aviation, automobile and pipeline modes of transportation to control the products of basic production and technological equipment; in almost all industries, where it is important to monitor the condition and compliance with the norms of solid elements.

Main technical characteristics

The scheme allows in a wide range of frequencies to compensate main methodical errors of the eddy current flaw detector of the bridge type with an electronic simulator of exemplary inductance. This provides high metrological characteristics in a wide range of frequencies of separate measurement of the components of the sensor impedance, which reduces the methodological errors in determining the basic characteristics of the output signals of eddy current sensors.

Main advantages

This system allows detecting and identifying majority of damages, both surface and deep in industrial conditions with high accuracy, sensitivity and speed.

Стан захисту інтелектуальної власності

Опубліковано 2 статті, 1 тези доповіді, готується подання заявки на корисну модель та дисертація.

Intellectual property protection status

Two articles and one thesis report have been published. An application for a utility model and doctor's thesis are being prepared.

Затребуваність на ринку

Використання результатів роботи є доцільним у провідних приладобудівних установах України, що працюють у сфері медицини, промисловості, машинобудування, робототехніки, військової та аерокосмічної техніки. Користувачами отриманих результатів можуть бути виробничі промислові підприємства, розробники приладів неруйнівного контролю різного призначення як вітчизняні, так і закордонні.

Market demand

The use of the work results is expedient in the leading instrument-making institutions of Ukraine, working in the field of medicine, industry, mechanical engineering, robotics, military and aerospace technology. Users of the obtained results can be industrial production enterprises, developers of non-destructive testing devices for various purposes, both Ukrainian and foreign.

Стан готовності розробки

Створена та проходить підготовку для випробування на Луцькому ремонтному заводі «Мотор» — державне підприємство авіаційної промисловості України.

Degree of completion

The system has been created and at the present time is prepared for testing at the Lutsk repair plant "Motor" — a state enterprise of the aviation industry of Ukraine.

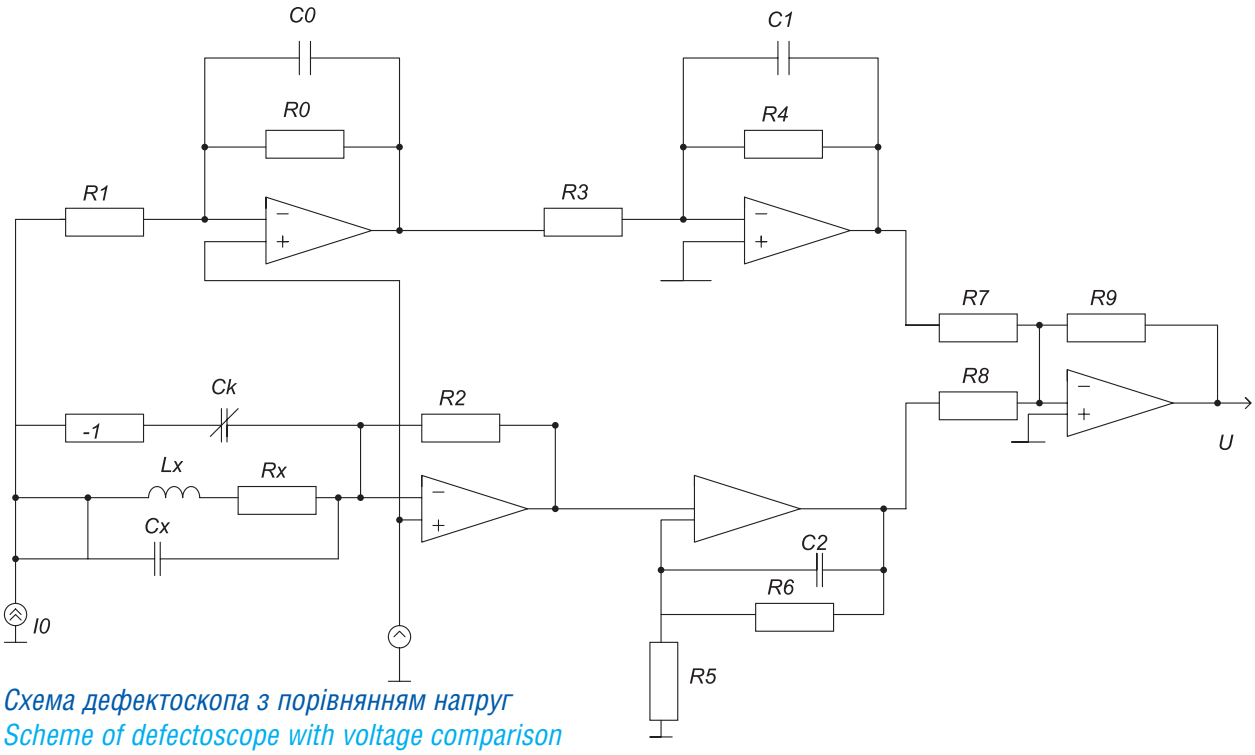


Схема дефектоскопа з порівнянням напруг
Scheme of defectoscope with voltage comparison

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА ДІАГНОСТУВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОННОЇ АПАРАТУРИ

COMPUTERIZED SYSTEM OF DIAGNOSIS AND CONTROL OF ELECTRONIC EQUIPMENT PARAMETERS

Призначення та сфера застосування

Комп'ютеризована система діагностування та контролю параметрів електронної апаратури призначена для вирішення таких завдань: оцінювання й прогнозування надійності, експериментальне оцінювання показників надійності, прийняття заходів щодо досягнення заданого рівня надійності за рахунок підвищення ефективності стратегії технічного обслуговування шляхом контролю параметрів електронної апаратури.

Основні характеристики, суть розробки

Оскільки інколи значення реальних показників надійності суттєво відрізняються від прогнозних оцінок, а у методах діагностики електронної апаратури не враховується ефект фігур Ліссажу та їх специфічні особливості, які мають особливе значення для розвитку теоретичних основ обробки й дослідження широкого класу сигналів. Урахування ефекту фігур Ліссажу під час діагностики та випробуваннях електронної апаратури підвищує надійність електронних систем. Також у роботі було розв'язано важливе наукове завдання — розроблено модель оцінки параметрів надійності на основі створення технології опрацювання статистичних даних відмов електронних систем.

Порівняння зі світовими аналогами, основні переваги розробки

Уперше запропоновано комп'ютерну систему на засадах математичної моделі об'єкта контролю і діагностики з визначенням статистики відмов, що дає можливість синтезувати оптимальну програму

Purpose and scope

The computerized system for diagnosing and controlling the parameters of electronic equipment is designed to solve the following tasks: assessment and prediction of reliability, experimental evaluation of reliability, taking measures to achieve a given level of reliability by improving the efficiency of maintenance strategy by controlling the parameters of electronic equipment.

General characteristics. Concept of the development

Sometimes the values of real reliability indicators differ significantly from predictive estimates, and the methods of diagnostics of electronic equipment do not take into account the effect of Lissage figures, and their specific features that are of particular importance for the development of theoretical foundations for processing and studying a wide range of signals. Taking into account the effect of Lissajous figures during diagnostics and testing of electronic equipment increases the reliability of electronic systems. An important scientific problem was also solved in the work — a model for estimating reliability parameters based on the creation of technology for processing statistical data on failures of electronic systems was developed.

Comparison with similar systems of the global market. Main advantages

Innovative computer system based on a mathematical model of the object of control and diagnostics with the definition of failure statistics which makes it possible to synthesize the optimal control program of their ele-

контролю їх елементів завдяки врахуванню множини операторів процесу переходу системи з одного стану в інший в разі дії дестабілізаційних факторів.
Набув подальшого розвитку комп'ютеризований метод імітації випробувань електронних систем та компонентів на основі методу Монте-Карло, який відрізняється від відомих функціональною декомпозицією процесу імітації на такі завдання: імітація статистики відмов електронних систем і перевірка правдоподібності гіпотез.
Подальший розвиток отримав комп'ютерний метод діагностування електронних систем та компонентів, який відрізняється від раніше відомих тим, що враховує кількість інформації і дає можливість визначати початок ентропії процесу деградації електронних компонентів.
Отримав подальший розвиток метод оцінювання надійності електронних систем і компонентів за експериментальними даними, який від наявних відрізняється тим, що базується на перевірці правдоподібності гіпотез, а діагностика за допомогою ефекту фігур Ліссажу забезпечує зниження похибки другого роду та зменшує вартісні й часові витрати на її проведення.

Затребуваність на ринку

Наявні методи дослідження надійності електронної апаратури не повною мірою відповідають вимогам практики й рівню технології виробництва. Це суттєве вдосконалення наявних методів і засобів розв'язування
Завдань моделювання в інформаційних технологіях. У зв'язку з тим що складні системи централізованого та розподіленого керування, у яких цифрові пристрої та системи є невід'ємною частиною конструкції в сучасних авіаційних та космічних апаратах і містять електронні компоненти та модулі з високим рівнем надійності, потрібно оцінити значення параметрів надійності й обчислити похибку, яку ми робимо, приймаючи той чи інший теоретичний розподіл. У зв'язку з цим було розроблено метод моделювання випробувань та комп'ютеризована система діагностування й контролю параметрів електронної апаратури для дослідження цієї проблеми.

Стан готовності розробки

Результаті досліджень було впроваджено в навчальний процес НАУ, а також у ДП «Завод 410 цивільної авіації».

ments by taking into account many operators in the process of transition from one state to another has been proposed.
The computerized method of simulation of tests of electronic systems and components on the basis of the Monte Carlo method, which differs from the known functional decomposition of the simulation process into the following tasks: simulation of failure statistics of electronic systems; checking the objectivity of hypotheses, has been further developed
The computer method of diagnosing electronic systems and components, which differs from the previously known ones in that it takes into account the amount of information and makes it possible to determine the beginning of the entropy of the process of degradation of electronic components, has been further developed.
The method of assessing the reliability of electronic systems and components based on experimental data, which differs from the existing ones in that it is based on testing the objectivity of hypotheses, received further development. And diagnostics using the effect of Lissage figures help to reduce the error of another kind and reduce the cost and time spent on its implementation.

Market demand

Existing methods of studying the reliability of electronic equipment do not fully meet the requirements of practice and the level of production technology. This development significantly improves existing methods and tools for solving modeling problems in information technology. Due to the fact that complex centralized and distributed control systems in which digital devices and systems are an integral part of the modern aircraft and spacecraft design and contain electronic components and modules with a high level of reliability, it is necessary to assess the values of reliability parameters and calculate the error we make by accepting one or another theoretical distribution. In this regard, a test modeling method and a computerized system for diagnosing and monitoring the parameters of electronic equipment to study this problem were developed.

Degree of completion

The research results were implemented in the educational process of the National Aviation University, as well as in State Enterprise "Plant 410 Civil Aviation".

СИСТЕМА КВАНТОВОГО РОЗПОДІЛЕННЯ КЛЮЧІВ QKD QuantUA

QUANTUM KEY DISTRIBUTION SYSTEM QKD QuantUA

Призначення та сфера застосування

Необхідними напрямами діяльності у сфері забезпечення національної безпеки України є розвиток системи криптографічного захисту інформації, організація й налагодження виробництва вітчизняних захищених засобів та технологій оброблення інформації. Система квантового розподілення ключів QKD QuantUA призначена для реалізації захищеного міжабонентського зв'язку за рахунок розподілення ключів шифрування та постквантового блокового симетричного шифрування даних. Потенційними користувачами системи є банківська сфера, органи державного управління, об'єкти критичної інфраструктури держави, суб'єкти забезпечення кібербезпеки держави тощо.

Основні технічні характеристики

Система квантового розподілення ключів QKD QuantUA орієнтована на забезпечення захищеного розподілення ключів між двома користувачами з подальшою криптографічною обробкою даних. Система використовує квантовий протокол BB84 (SARG04) та постквантовий ДСТУ 7624:2014 «Калина»; підтримує інтерфейси підключення — USB, Ethernet, Fiber SFP; діапазон робочих температур — від -10°C до +50°C; корпус металевий; звукова, вібро- та світлоіндикація; підключення до електромережі 100-240 VAC @ 50/60 Hz; вага — до 10 кг; розміри — 19" в комунікаційну шафу 1U-2U.

Основні переваги

Перевагами системи квантового розподілення ключів QKD QuantUA є забезпечення теоретико-інформаційної стійкості, достовірне виявлення факту підключення зловмисника, висока швидкість шифрування даних та стійкість до відомих криптоаналітичних атак (у тому числі до атак на основі квантових алгоритмів).

Purpose and scope

Necessary areas of activity in the field of national security of Ukraine are the development of cryptographic information security system, organization and establishment of production of domestic protected means and technologies of information processing. The quantum key distribution system QKD QuantUA is designed to implement secure inter-subscriber communication through the distribution of encryption keys and post-quantum block symmetric data encryption. Potential users of the system are the banking sector, public administrations, critical infrastructure of the state, subjects of state cyber security and others.

Main technical characteristics

The quantum key distribution system QKD QuantUA is oriented on secure key distribution between two users with further cryptographic data processing. The system uses quantum protocol BB84 (SARG04) and post-quantum DSTU 7624:2014 «Kalyna» support connection interfaces USB, Ethernet, Fiber SFP; operating temperature range — from -10°C tio +50°C; metal case; sound, vibration and light indication; mains connection 100-240 VAC @ 50/60 Hz; weight — up to 10 kg; dimensions — 19" communication cab 1U-2U.

Main advantages

The advantages of the quantum key distribution system QKD QuantUA are theoretical and information stability, reliable detection of the fact of malicious access, high speed of data encryption and resistance to known cryptanalytic attacks (including attacks based on quantum algorithms).

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 6 патентів України на корисну модель (№43779, №45776, №55211, №55213, №67691, №108520).

Затребуваність на ринку

На сьогодні основними світовими виробниками систем квантового розподілення ключів є ID Quantique (Швейцарія), MagiQ (США), Toshiba Research Europe Ltd (Великобританія), QuintessenceLabs Pty Ltd (Австралія). Проте вартість таких систем (аналогів) є досить високою. Система квантового розподілення ключів QKD QuantUA має зокрема переваги економічного характеру — це менша вартість порівняно з системами-аналогами.

Стан готовності розробки

Розроблено програмні моделі, триває розроблення макету (програмно-апаратного комплексу) системи квантового розподілення ключів QKD QuantUA.

Intellectual property protection status

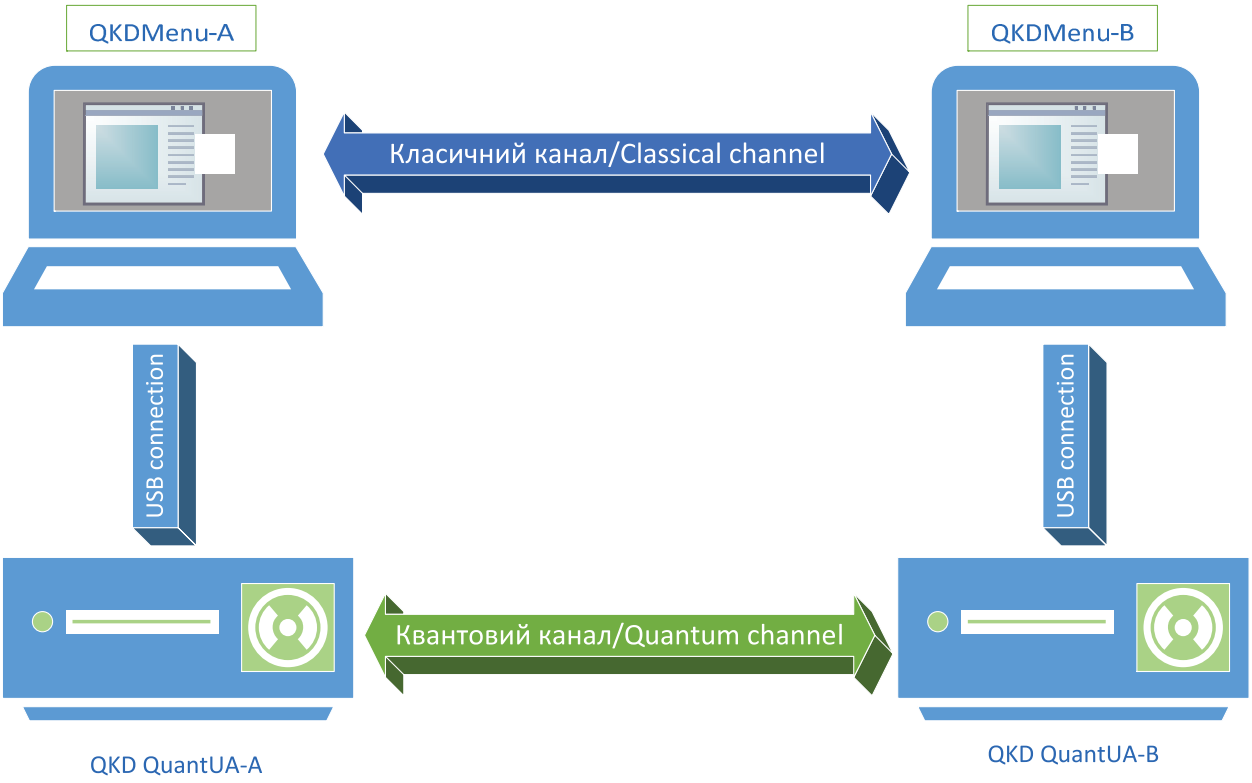
6 patents of Ukraine were received (№43779, №45776, №55211, №55213, №67691, №108520).

Market demand

Today world manufacturers of quantum key distribution systems are ID Quantique (Switzerland), MagiQ (USA), Toshiba Research Europe Ltd (Great Britain), QuintessenceLabs Pty Ltd (Australia). However, the cost of such systems (analogues) is quite high. The quantum key distribution system QKD QuantUA has in particular economic advantages, namely it is less expensive compared to analogue systems.

Degree of completion

Software models have been developed, the development of a layout (software and hardware complex) of the quantum key distribution system QKD QuantUA is underway.



Система квантового розподілення ключів QKD QuantUA
The quantum key distribution system QKD QuantUA

РОЗПОДІЛЕНИЙ РЕЗОНАТОР ДЛЯ ФІЛЬТРІВ ПІДВИЩЕНОЇ ЧАСТОТНОЇ ВИБІРКОВОСТІ

DISTRIBUTED RESONATOR FOR FILTERS OF INCREASED FREQUENCY SELECTION

Призначення та сфера застосування

Резонатор призначений для розподілених частотно-виборчих фільтрів засобів телекомунікацій з підвищеними селективними властивостями. Використання розподіленого резонатора дозволяє реалізувати фільтри з необхідними низькими втратами енергії в полосі пропускання та достатньо високим затуханням в полосі загородження. Потенційними користувачами є різні радіонавігаційні служби, зокрема аеропорти.

Основні технічні характеристики

Резонансна частота 1 ГГц; розрядка спектра 4; час затримки резонатора $2{\cdot}10^{-10}$ с; резонатор замкнутий на одному кінці (резонатор паралельного типу); відносна діелектрична проникність підкладки 9,6; товщина мідної провідної полоски 0,03 мм; тангенс кута діелектричних втрат $2{,}5{\cdot}10^{-4}$.

Основні переваги

Розроблені резонансні системи за своїми характеристиками можуть перевершувати відомі аналоги за такими параметрами: добротність резонаторів збільшена на 20–40% залежно від типу конструкції і заданої щільності спектру (акт щодо реалізації,); виграш у рівні загасання в смузі пропускання резонаторів полоскової конструкції склав 20–30%; коаксіальної — до 80%; область затримання збільшена в 2 і більше разів; рівень позасмугових випромінювань зменшений на 15–25%; виборчі характеристики пристроїв на базі розроблених резонаторів поліпшені не менше, ніж на 20%; точність розрахунку резонаторів коаксіальної і полоскової конструкції дозволила скоротити на 20% обсяг робіт з регулювання; масогабаритні показники розроблених резонаторів зменшені в 1,2–2 рази, що відповідає вимогам комплексної інтеграції радіотехнічних пристроїв.

Purpose and scope

The resonator is designed for distributed frequency-selective filters of telecommunications with increased selective properties. The use of a distributed resonator makes it possible to implement filters with the required low energy losses in the passband and sufficiently high attenuation in the stopband. Potential users are various radio navigation services, in particular airports.

Main technical characteristics

Resonance frequency — 1 GHz; spectrum rating — 4; resonator delay time — $2{\cdot}10^{-10}$ s; resonator — closed at one end (parallel type resonator); relative dielectric constant of the substrate — 9,6; copper wire strip thickness — 0,03mm; dielectric loss tangent — $2{,}5{\cdot}10^{-4}$.

Main advantages

The developed resonant systems in their characteristics can surpass the known analogs in such parameters as: the Q-factor of the resonators is increased by 20–40%, depending on the type of construction and the specified spectrum density; the gain in the attenuation level in the passband of the resonators was 20–30%; coaxial — up to 80%; the delay area is increased 2 or more times; the level of out-of-band emissions is reduced by 15–25%; selective characteristics of devices based on the developed resonators improved by at least 20%; the accuracy of the calculation of the resonators of the coaxial design made it possible to reduce the volume of work on regulation by 20%; the mass-dimensional indicators of the developed resonators are reduced by 1.2–2 times.

Стан захисту інтелектуальної власності

Подано заявку на отримання патенту України на корисну модель.

Intellectual property protection status

An application has been submitted for a patent of Ukraine for a utility model.

Затребуваність на ринку

Затребуваність на ринку пов'язана з мінімізацією небажаного впливу апаратури радіоелектронних засобів один на одного в невеликому об'ємі простору, наприклад на борту літального апарата. Аналіз точних цифр ємності фільтрів на світовому та вітчизняному ринку ще не проводився.

Market demand

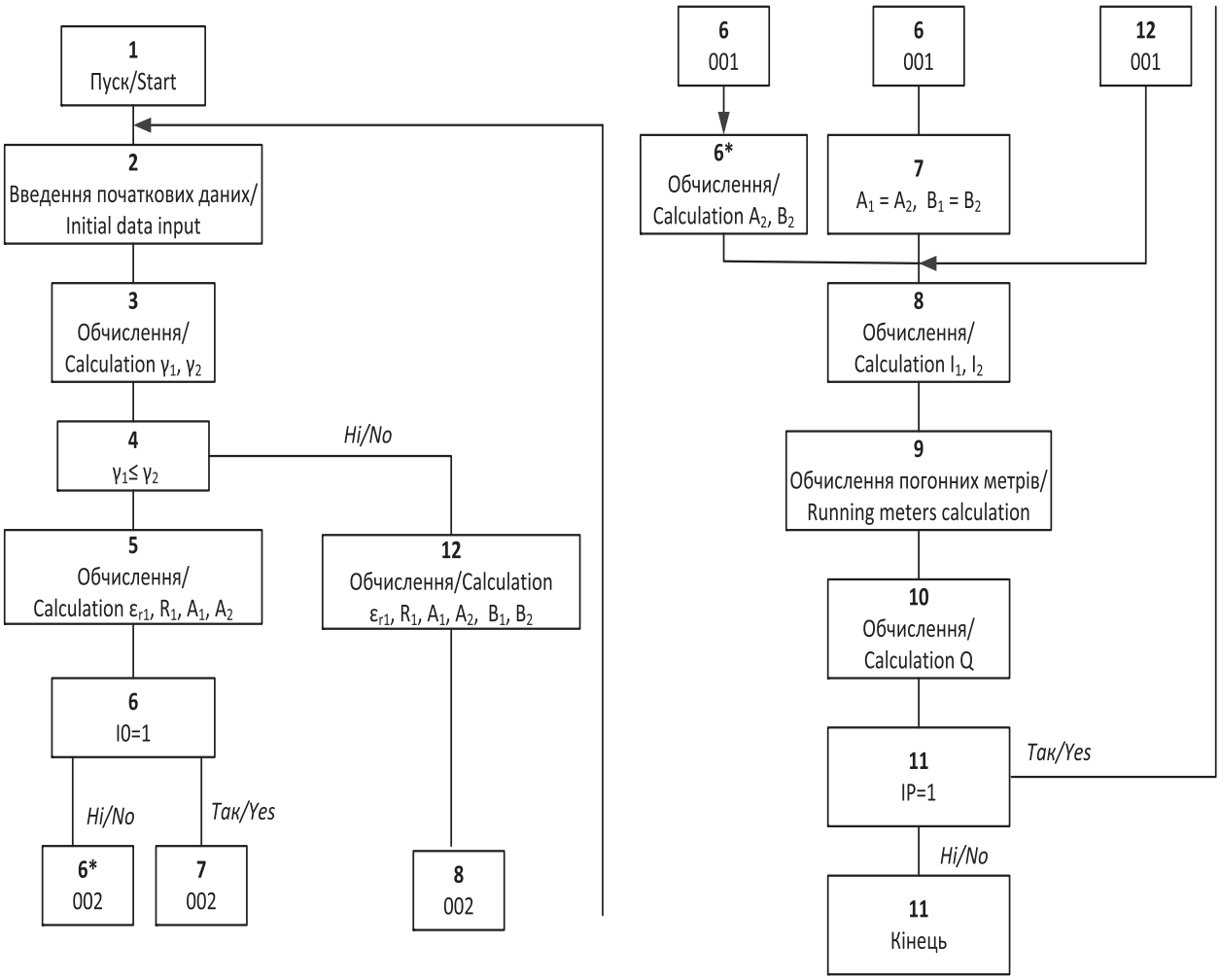
Demand in the market is associated with minimizing the negative impact of radio-electronic equipment on each other in a small volume of space, for example, on board an aircraft. The analysis of the exact figures of the filter capacity in the global and domestic markets has not yet been carried out.

Стан готовності розробки

Розроблено методи синтезу високодобротних резонаторів і проведено їх аналіз; відбувається виготовлення дослідних зразків.

Degree of completion

Methods for the synthesis of high-quality resonators and their analysis have been developed; prototypes are being manufactured.



Алгоритм синтезу резонатора
Algorithm of Resonator Synthesis

КОМПЛЕКС ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ СТЕГОАНАЛІЗУ МЕДІАФАЙЛІВ

COMPLEX FOR STEGANALYSIS OF MEDIA FILES

Призначення та сфера застосування

Комплекс призначений для проведення стегоаналізу медіафайлів універсальним методом стегоаналізу незалежно від стеганографічного методу, яким було приховано повідомлення у контейнер. Використання такого комплексу дозволить підвищити рівень безпеки критичної інформаційної інфраструктури України, що є стратегічно важливим завданням на сучасному етапі її розвитку. Потенційними користувачами такого комплексу є представництва військової та розвідувальної галузі, системи урядового зв'язку й інші сектори критичної інфраструктури держави, у яких можуть бути використані стеганографічні методи LACK, WLAN, DAB з метою нанесення шкоди національній безпеці держави

Основні технічні характеристики

Комплекс представляє собою комп'ютеризовану систему для оцінювання медіафайлів на наявність прихованої інформації. Складається з ЕОМ та встановленого на ньому алгоримічно-програмного забезпечення методу стегоаналізу з базою даних відкритих (open source) методів стеганографічного вбудовування даних.

Основні переваги

Комплекс дозволить підвищити продуктивність та зменшити час на визначення факту наявності прихованого повідомлення через наявність універсального методу стегоаналізу. За такого підходу не потрібно буде перебирати різні стеганографічні методи для аналізу медіафайлу. Використання методів виявлення статистичних характеристик шумових сигналів на інтервалах стаціонарності дозволить зменшити кількість помилок першого роду. У разі використання інтервалів стаціонарності шумового сигналу оцінка його характеристик

Purpose and scope

The complex is designed to carry out steganalysis of media files using the universal steganalysis method, regardless of the steganographic method that hides the message in the container. The use of this complex will allow one to increase the level of security of critical information infrastructure in Ukraine, which is a strategically important task at the present stage of its development. Potential users of this complex are representative offices of the military and intelligence spheres, government communications systems and other sectors of the state's critical infrastructure, in which steganographic LACK, WLAN, DAB methods can be used in order to harm the national security of the state.

Main technical characteristics

The complex is a computerized system for testing media files on hidden information. It consists of a computer and the algorithmic software installed on it for the steganalysis method with a database of open source methods for steganographic data embedding.

Main advantages

The complex will increase productivity and reduce the time to determine the presence of a hidden message due to the universal method of steganalysis. With this approach, it will not be necessary to iterate various steganography methods to analyze the media file. The use of methods for revealing the statistical characteristics of noise signals at intervals of stationarity will reduce the number of errors of the first kind. When using the intervals of stationarity of the noise signal, the assessment of its characteristics will be carried

буде проводитися на кожному інтервалі окремо. За такого підходу буде більше шансів не пропустити приховане повідомлення у медіафайлі.

Стан захисту інтелектуальної власності

Отримано 1 патент на винахід.

Затребуваність на ринку

Затребуваність на ринку пов'язана з розвитком сучасних систем передавання медіафайлів та удосконалення стеганографічних методів, що створює передумови для алгоритмічно-програмного забезпечення універсальних методів виявлення факту наявності прихованого повідомлення у медіафайлах. Аналіз точних цифр ємності комплексів на світовому та вітчизняному ринку ще не проводився.

Стан готовності розробки

Ведеться робота по розробці алгоритмічно-програмного забезпечення методу стегоаналізу.

out on each interval individually. With this approach, there will be more chances not to miss the hidden message in the media file.

Intellectual property protection status

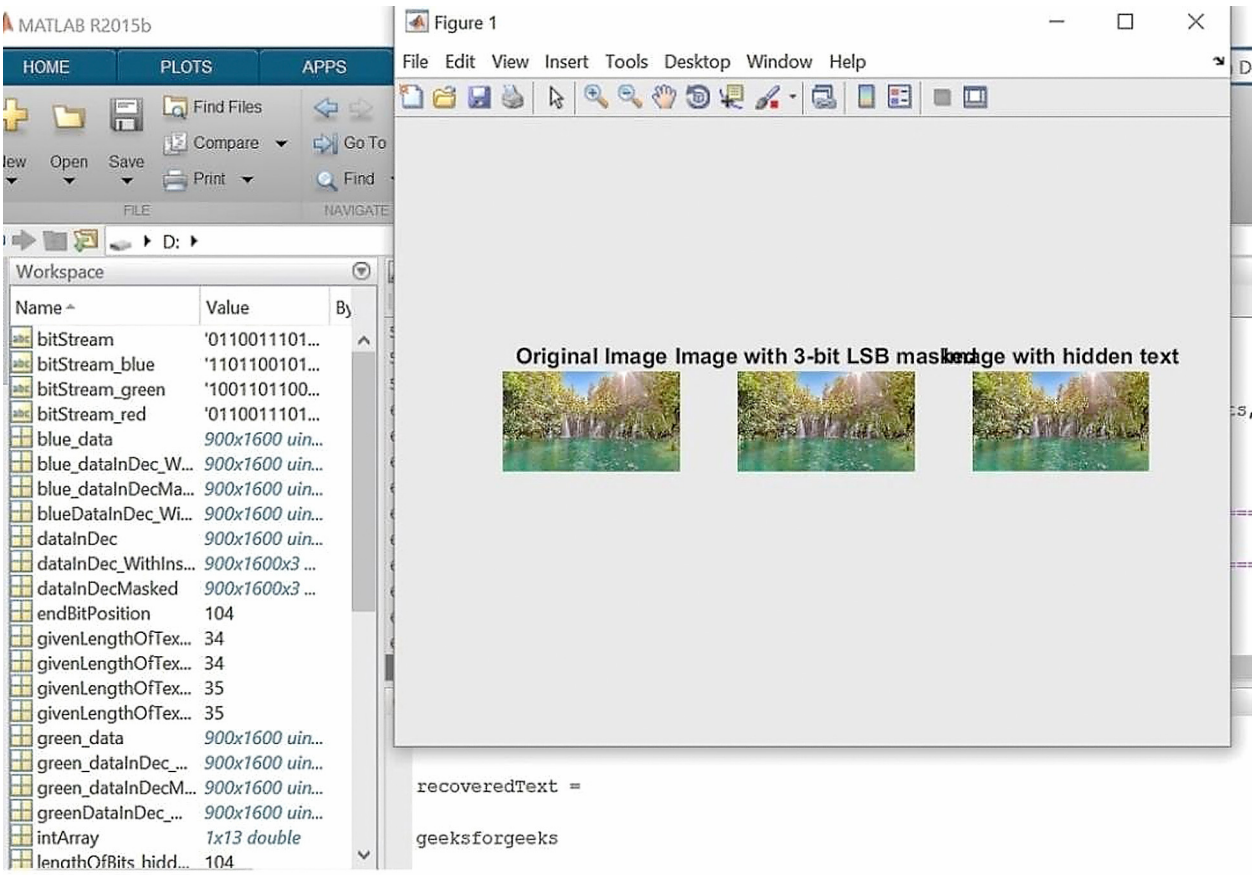
One patent for the invention was received.

Market demand

The market demand is associated with the development of modern media files transfer systems and the improvement of steganographic methods, creates the preconditions for algorithmic software for universal methods of detecting the presence of a hidden message in media files. The analysis of the exact figures for the capacity of the complexes in the world and domestic markets has not yet been carried out.

Degree of completion

The development is underway to create algorithmic software for the steganalysis method.



ФІЛЬТР НИЖНІХ ЧАСТОТ З РОЗШИРЕНОЮ СМУГОЮ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ

LOW-PASS FILTER WITH EXTENDED INFORMATION PROTECTION BAND

Призначення та сфера застосування

Фільтр призначений для мінімізації паразитних генерацій і побічних випромінювань на етапі розроблення будь-якого електронного пристрою для забезпечення захисту інформації по каналах витоку у високошвидкісних системах передавання даних. Потенційними користувачами такого фільтру є силові та спеціальні структури України, а також приватні охоронні фірми, що забезпечують захист інформації у системах передавання даних.

Основні технічні характеристики

ФНЧ з високоомними навантаженнями використовує багатоступеневі лінії зв'язку з кількістю ступенів $n \geq 3$. Збільшенням кількості ступенів n можна розширити смугу загородження. При цьому максимальний виграш становить $B_{max}=n/2$. Максимально можлива ширина індуктивної області замкнутої триступеневої лінії $\mathrm{arctg}\,\delta = \pi/2$. Частота першого нуля вхідної провідності $\Omega_1 = \pi/6t$.

Основні переваги

Розроблені конкретні схеми фільтрів мають підвищені інформаційні захисні властивості порівняно з наявними аналогами на зосереджених і розподілених елементах. До розроблених фільтрувальних секцій можуть бути підключені додаткові як зосереджені, так і розподілені елементи (шлейфи). Це дозволяє додатково підвищити стійкість і перешкодозахищеність технічних засобів передавання інформації. Застосування фільтрів з широкими смугами загородження дозволяє значно зменшити ймовірність помилкового прийому. Наприклад, фільтри з широкими смугами загородження, у яких реалізується рознос резонансних частот(нулів і полюсів вхідного опору) $\Delta=7$, дозволяють зменшити ймовірність помилки відповідно в 11,6 рази порівнянні з фільтрами-аналогами на регулярних лініях передавання.

Purpose and scope

The filter is designed to minimize parasitic generations and spurious emissions at the development stage of any electronic device to ensure the protection of information through leakage channels in high-speed data transmission systems. Potential users of such filters are power and special structures of Ukraine, as well as private security companies that provide information protection in data transmission systems.

Main technical characteristics

LPF with high impedance loads uses multi-stage communication lines with the number of stages $n \geq 3$. By increasing the number of steps n, you can expand the barrier. In this case, the maximum barrier is $B_{max}=n/2$. The maximum possible width of the inductive region of a closed and three-stage line $\mathrm{arctg}\,\delta = \pi/2$. Frequency of the first zero of the input conductance $\Omega_1 = \pi/6t$.

Main advantages

Specific filter schemes have been developed. They have increased information security properties in comparison with existing counterparts on lumped and distributed elements. The developed filtering sections can be connected to additional lumped and distributed elements (loops). This makes it possible to further increase the stability and decrease noise interference of technical means of information transmission. The use of filters with wide rejection bands can significantly reduce the likelihood of false reception. For example, filters with wide bands, in which the diversity of resonant frequencies is realized (zeros and poles of the input resistance) $\Delta=7$, allow to reduce the probability of error, respectively, 11.6 times in comparison with analog filters on regular transmission lines.

Стан захисту інтелектуальної власності

Подано заявку на отримання патенту України на корисну модель.

Intellectual property protection status

An application has been submitted for a patent of Ukraine for a utility model.

Затребуваність на ринку

Затребуваність на ринку пов'язана з швидким прогресом у створенні високошвидкісних систем передавання інформації, специфікою яких є сумірність довжин хвиль короткохвильової частини спектра оброблюваних сигналів з геометричними розмірами елементів радіотехнічних пристроїв і наявність динамічних навантажень, особливо в разі використання цифрових принципів обробки інформації. Аналіз точних цифр ємності фільтрів на світовому та вітчизняному ринку ще не проводився.

Market demand

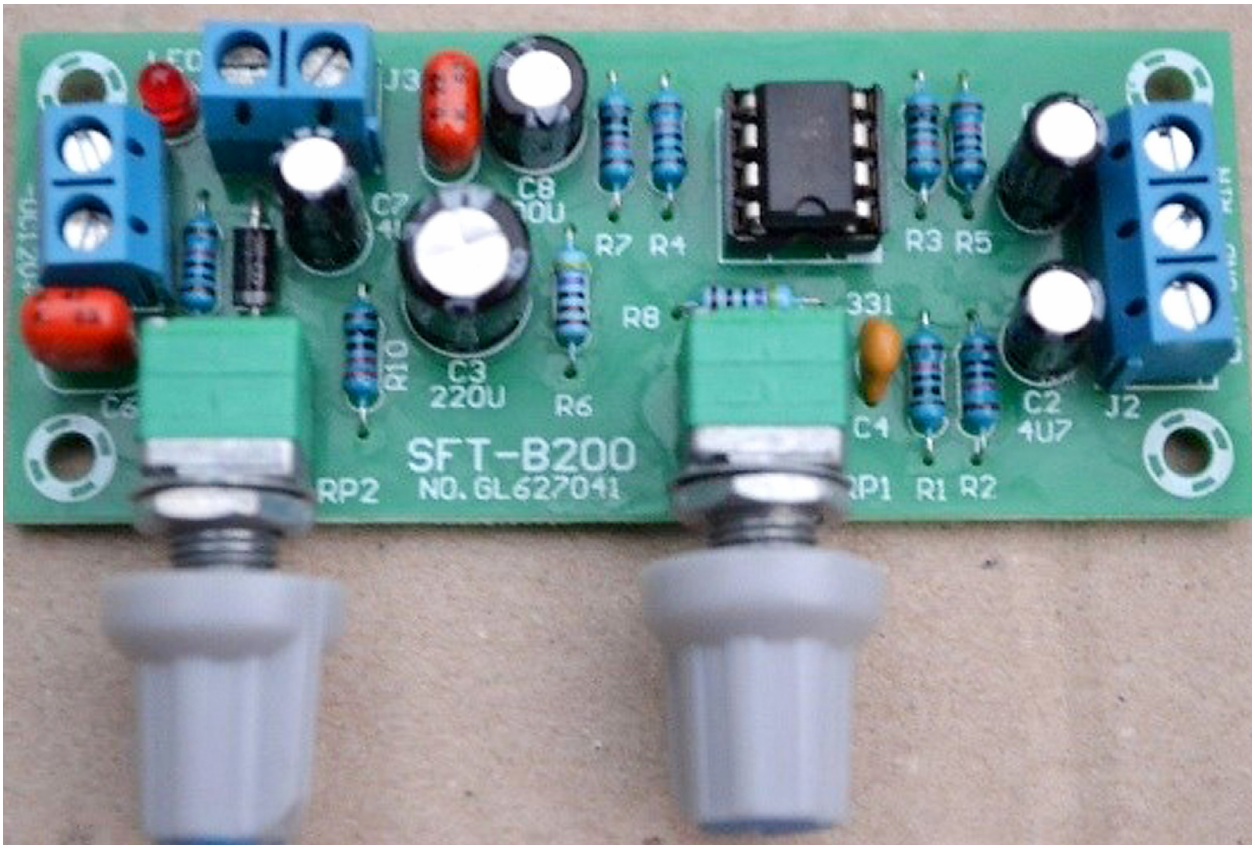
The demand in the market is associated with the rapid progress in the creation of high-speed information transmission systems, the specificity of which is the commensurability of the wavelengths of the short-wave part of the spectrum of the processed signals with the geometric dimensions of the elements of radio engineering devices and the presence of dynamic loads, especially when using digital principles of information processing. The analysis of the exact figures of the filter capacity in the global and domestic markets has not yet been carried out.

Стан готовності розробки

Змодельовано схеми фільтрів і проведено їх аналіз; відбувається виготовлення дослідних зразків.

Degree of completion

Filter circuits have been modelled and analyzed; prototypes are being manufactured.



Дослідний зразок
Prototype

МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ІНФОРМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ АРХІТЕКТОРІВ

METHODICAL SYSTEM OF COMPUTER TRAINING OF FUTURE ARCHITECTS

Призначення та сфера застосування

Потенційними споживачами результатів розробки є ЗВО архітектурного спрямування. Розроблена модель методичної системи підготовки майбутніх архітекторів спрямована на забезпечення підготовки фахівців, здатних до архітектурного проектування об'єктів з підвищеною екологічністю та енергоефективністю.

Основні характеристики

Розроблено й теоретично обґрунтовано відповідно до сучасних тенденцій зміст, форми, методи та засоби професійної підготовки майбутніх архітекторів; розроблено й теоретично обгрунтувано модель методичної системи наскрізної інформатичної підготовки майбутніх архітекторів; розроблено навчально-методичний супровід фахової підготовки майбутніх архітекторів; експериментально перевірено ефективність моделі фахової підготовки майбутніх архітекторів та навчально-методичного забезпечення; результати дослідження впроваджено в педагогічну практику вищої архітектурної освіти.

Основні переваги розробки

Модель методичної системи наскрізної інформатичної підготовки майбутніх архітекторів має істотні переваги над вітчизняними та зарубіжними аналогами.

Затребуваність на ринку

Підвищивши ефективність та якість фахово-інформатичної підготовки майбутніх архітекторів в університеті, отримаємо креативного, компетентного архітектора, здатного до подальшого професійного й особистісного зростання, фахівця нової генерації, конкурентоспроможного на ринку праці та 100% працевлаштованого.

Стан готовності розробки

Методичну систему наскрізної інформатичної підготовки майбутніх архітекторів упроваджено в освітній процес підготовки майбутніх архітекторів у НАУ.

Purpose and scope

Potential consumers of this development are universities of architecture. The model of the methodical system of training of future architects is aimed at providing training of specialists capable for architectural design of objects with high environmental friendliness and energy efficiency.

General characteristics

Content, forms, methods and means of professional training of future architects, as well as the model of methodical system of end-to-end computer training of future architects have been developed and theoretically substantiated in accordance with modern trends. Educational and methodical support for professional training of future architects has been developed. Efficiency of the model and of the educational and methodological support for professional training of future architects was experimentally tested. The results of the research have been introduced into the pedagogical practice of higher architectural education.

Main advantages

The model of the methodical system of end-to-end computer training of future architects has significant advantages over similar Ukrainian and foreign systems.

Market demand

By increasing efficiency and the quality of training of future architects at the university, we get a creative, competent architect, capable of further professional and personal growth, a new generation specialist, competitive in the labor market and 100% employed.

Degree of completion

The methodical system of end-to-end computer training of future architects has been introduced into the educational process of future architects training at National Aviation University.

Інформаційне видання

ЛУЦЬКИЙ Максим Георгійович
РОМАНЕНКО Євген Олександрович
ЗАЙЦЕВ Юрій Володимирович
ІЛЬЧЕНКО Володимир Миколайович
ГАЗДЮК Роман Володимирович
ЗАХАРЧУК Тетяна Миколаївна
РИБАЛКО Олена Леонідівна

НАУКА ТА ІННОВАЦІЇ

Інформаційні матеріали

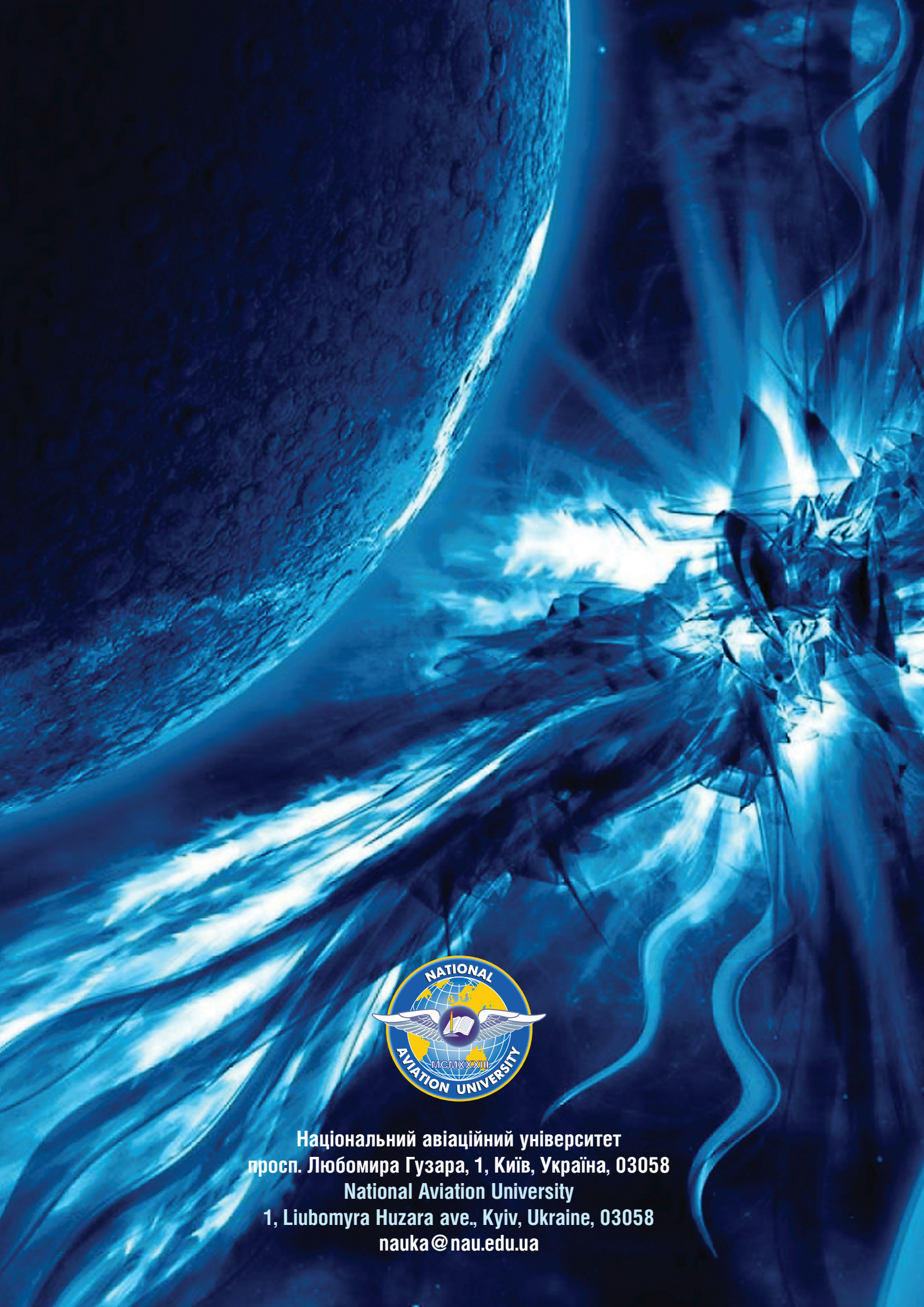
В авторській редакції

Комп'ютерна верстка А. Тумко

Підп. до друку 11.06.2021. Формат 60х84/8. Папір офс.
Офс. друк. Ум. друк. арк. 12,09. Обл.-вид. арк. 13,0.
Тираж 50 прим. Замовлення № 109-1.

Видавець і виготівник
Національний авіаційний університет
03058. Київ-58, проспект Любомира Гузара, 1.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 977 від 05.07.2002



Національний авіаційний університет
просп. Любомира Гузара, 1, Київ, Україна, 03058
National Aviation University
1, Liubomyra Huzara ave., Kyiv, Ukraine, 03058
nauka@nau.edu.ua