



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ І ГЛОБАЛЬНОГО
ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ
(ІТГІП НАНУ)

1

ЗВІТ
ІНСТИТУТУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ І ГЛОБАЛЬНОГО
ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ НАН УКРАЇНИ
за 2022 рік

Директор Олександр Миколайович Трофимчук

Київ – 2022



НАУКОВО-ДОСЛІДНІ ВІДДІЛИ ІНСТИТУТУ

Відділ фізичного і математичного моделювання;

Відділ інформаційних та комунікаційних технологій;

Відділ прикладної інформатики;

Відділ інформаційної безпеки;

Відділ досліджень навколишнього середовища;

Відділ природних ресурсів;

Відділ комплексних досліджень.

ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОБОТИ ІНСТИТУТУ

- Телекомунікації;
- Математичне моделювання;
- Інформаційні технології;
- Робототехніка та роботизовані системи;
- Штучний інтелект та машинне навчання;
- Адитивні технології;
- Екологічна безпека та природокористування;
- Наукова освіта в глобальному інформаційному просторі.



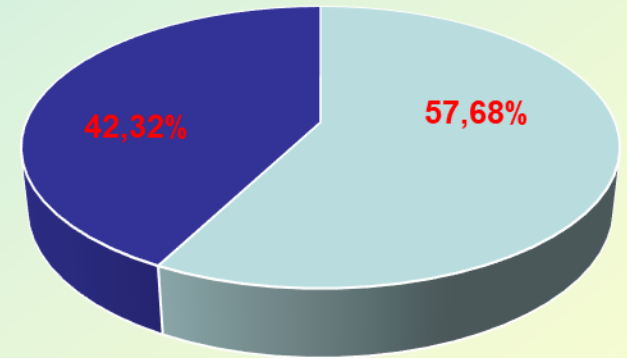
ФІНАНСУВАННЯ ІНСТИТУТУ ЗА 2022 РІК



Кількість наукових і науково-технічних робіт, що виконувались у звітному році за відомчою та програмно-цільовою та конкурсною тематикою НАН України - 15 робіт, загальне фінансування яких складає 34071,624 тис.грн.

Фінансування за договірною тематикою (спеціальний фонд) складає 25000,000 тис. грн, що становить 42,3 % від загального обсягу фінансування інституту.

Фінансування



- Відомча та програмно-цільова тематика НАНУ
- Договірна тематика



КАДРИ ІНСТИТУТУ ЗА 2022 РІК



	Штат	Сумісники	Всього
Всього працюючих	87(72 наук.)	28(26 наук.)	115(98 наук.)
Академіків	2	2	4
Член-кореспондентів	1	2	3
Докторів	18	18	36
Кандидатів	30	6	36
Професорів	9	12	21
СНС	21	8	29
Доцентів	4	3	7

Середній вік докторів наук – 64 років, а кандидатів наук – 46 роки.



НАУКОВА МОЛОДЬ ІНСТИТУТУ



Загальна кількість молодих вчених – 29 осіб, в т.ч. 19 аспірантів з яких один доктор наук, 5 кандидатів наук і 1 доктор філософії.
Стипендіати НАН України для молодих вчених – 2 особи
Стипендіати Президента України – 1 особа
Кількість молоді, залучена до виконання науково-дослідних робіт (НДР) молодих вчених НАН – 6 осіб

Рада молодих вчених ІТГІП НАН України

Склад Ради:
5 осіб – голова Ради, заступник голови Ради, секретар Ради,
2 члени Ради.

Діяльність Ради молодих вчених ІТГІП НАН України:

1. Створена та активно адмініструється сторінка Ради в соціальній мережі Facebook
2. 29 січня 2022 року відбулась онлайн-лекція аспіранта ІТГІП НАНУ Гордієнка Олександра в рамках науково-популярного проекту “Наукові зустрічі/ Scientific meetings”
3. 7 листопада 2022 р. в ІТГІП НАН України був проведений семінар представником компанії Clarivate для наукової молоді “Можливості ресурсів Clarivate для ведення наукової діяльності”
4. Щоквартальні засідання, підтримка наукових заходів, організованих ІТГІП НАН України.





ПІДГОТОВКА КАДРІВ

6

В інституті наявний відділ по підготовці кадрів вищої кваліфікації, що розробляє і забезпечує виконання плану підготовки докторів і кандидатів наук.

Наказом Міністерства освіти і науки України від 10.10.2022 №894 в ІТГІП НАН України **утворена спеціалізована вчена рада Д 26.255.01** з правом прийняття до розгляду та проведення захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальностями 01.05.02 «Математичне моделювання та обчислювальні методи» та 05.13.06 «Інформаційні технології» строком на три роки.

Відомості про наявність ліцензій на право провадження освітньої діяльності третього (науково-освітнього) рівня вищої освіти за відповідними спеціальностями та про акредитацію освітніх програм.

Витяг ЛВ №03626-000127 з Єдиної державної електронної бази з питань освіти щодо здійснення освітньої діяльності закладу освіти у сфері вищої освіти.

Наказом Міністерства освіти і науки України від 13.03.2023 року за № 86 переоформлена Ліцензія для третього (освітньо-наукового) рівня зі спеціальностей 113 Прикладна математика та 122 Комп'ютерні науки в ІТГІП НАН України. Ліцензійний обсяг на рік – 15 осіб з кожної спеціальності.

Вперше Ліцензія була видана наказом МОН України від 15.09.2016 № 1111.

Отриманий Сертифікат про акредитацію освітньо-наукової програми «Інформаційні технології» спеціальність 122 комп'ютерні науки третього (освітньо-наукового/освітньо-творчого) рівня, № 2316, строк дії сертифіката до 01.07.2027р.

У 2022 році відбувся захист докторської дисертації О.Г. Лебеда за спеціальністю 01.05.02 «Математичне моделювання та обчислювальні методи».





ОСНОВНІ ДОСЯГНЕННЯ ІНСТИТУТУ ЗА 2022 РІК

- Розроблено комплекс програмних і технічних засобів та отримано результати прогнозування довгострокових ризиків надзвичайних ситуацій гідрологічного і гідрометеорологічного характеру на основі даних фізико-математичного моделювання, використання супутникових спостережень та застосуванням безпілотних літальних апаратів, побудовано прогнозні карти розподілу ризиків повеней, підтоплень, деградації якості поверхневих вод, оцінено ризики забруднень повітря і ґрунтів. (чл.-кор. НАНУ О.М. Трофимчук, В.М. Триснюк, Л.А. Горошкова).
- Розроблено алгоритм інтерпретації даних геофізичного дослідження свердловин, який реалізований і впроваджений у виробництво, що здатний не тільки підвищувати точність оцінки добового дебіту видобування вуглеводнів із нафтогазових свердловин, але і оцінювати екологічні ризики такого видобування. (М.Л. Миронцов).
- Розроблено методику аналізу та прогнозування стійкості, оцінювання ризиків та спроможностей регіонів та окремих територіальних громад на основі виявлення причино-наслідкових зв'язків між показниками об'єкта дослідження із використанням мереж Байєса, байєсівського аналізу даних та сценарного підходу та класичного підходу до оцінювання ризику (чл.-кор. НАНУ О.М. Трофимчук, О.М. Терентьєв, Т.І. Просянкіна-Жарова).
- Виконано регіональну оцінку впливу аномального зарегулювання річкового стоку України та розроблено метод експертного прогнозу катастрофічного впливу військових дій на геологічне середовище Донбасу внаслідок затоплення шахт (чл.-кор. НАНУ О.М. Трофимчук, Є.О. Яковлев).



ОСНОВНІ ДОСЯГНЕННЯ ІНСТИТУТУ ЗА 2022 РІК

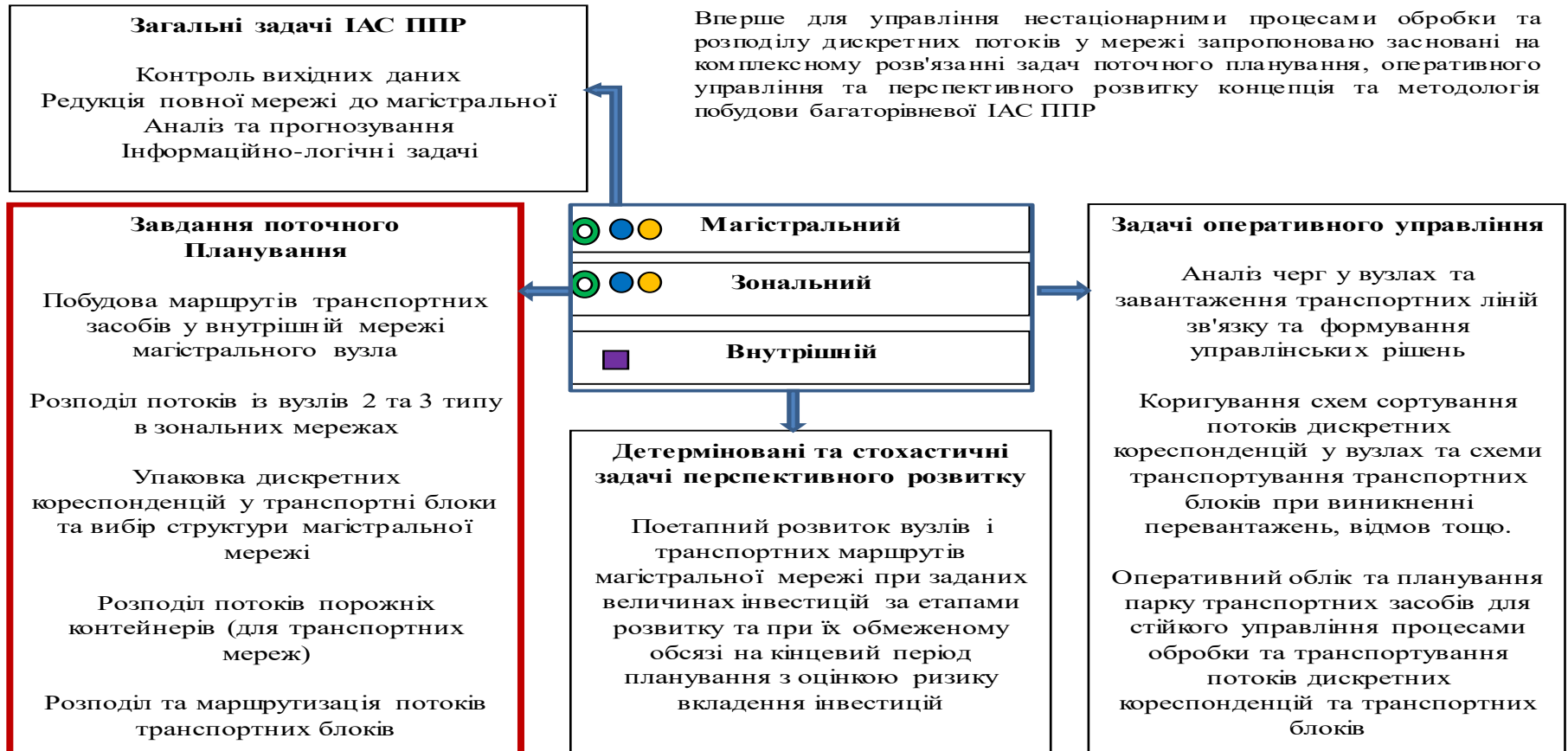


- Розроблено науково-освітній портал «Г. Сковорода» з використанням онтологічної ІТ-платформи трансдисциплінарної консолідації 3D-панорам з мережевими інформаційними ресурсами змістовного відображення історико-культурної спадщини для підтримки взаємодії користувачів в процесі дослідження історико-культурних подій, фактів та явищ у форматі єдиного науково-освітнього середовища. (акад. НАНУ С.О. Довгий, О.В. Копійка).
 - Побудовано принципово нову платформу прагматикообумовленого розвитку інформатико-технологічної діяльності, що інтегрує екстенціональну й інтенціональну складову. Саме така інтеграція є ключовим елементом вирішення надважливих сьогодні завдань — управління якістю, підвищення ефективності та збереження інвестицій в області розроблення та супроводу сучасних інформатико-технологічних систем (акад. НАН України В.Н. Редько, І.В. Редько).
 - Для однорідних алгебраїчних графів заданого обгортку або ж циклового індикатора, визначених над довільним полем, отримано нижні та верхні границі їх ковимірностей. Верхня оцінка отримана конструктивно, відповідні графи застосовано для створення нових алгоритмів постквантової криптографії. (В.О. Устименко).
- У 2022 році були опубліковані сім книжкових видань (монографії, збірники наукових праць), 157 статей (з яких 32 у наукових фахових журналах, що входять до міжнародних баз даних), 103 тези конференцій.

За темою «Розроблення інформаційних технологій та інструментальних засобів моделювання і прогнозування розвитку територій в умовах децентралізації» (відомча тематика, терміни виконання 2021-2023 роки, 6541030 Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень, номер держреєстрації 0121U109211). Другий етап (2022 р.):

Виконано подальший розвиток математичних моделей, методів та алгоритмів розв'язання задач синтезу і аналізу ієрархічних багатопродуктових комунікаційних мереж з дискретними потоками і управління процесами обробки, розподілу та маршрутизації потоків на магістральному рівні ієрархічної мережі. Для управління нестационарними процесами обробки та розподілу дискретних потоків у мережі запропоновано концепцію побудови багаторівневої інформаційно-аналітичної системи підтримки прийняття рішень (ІАС ППР), що базується на комплексному вирішенні завдань поточного планування, оперативного управління та перспективного розвитку. На рис. наведено основні задачі ІАС ППР, найважливішими з них є задача прогнозування і оптимізація поетапного розвитку ієрархічної інфраструктури мережі

Основні задачі ІАС ППР

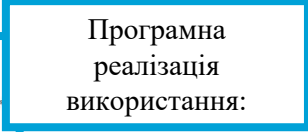
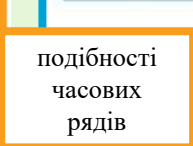
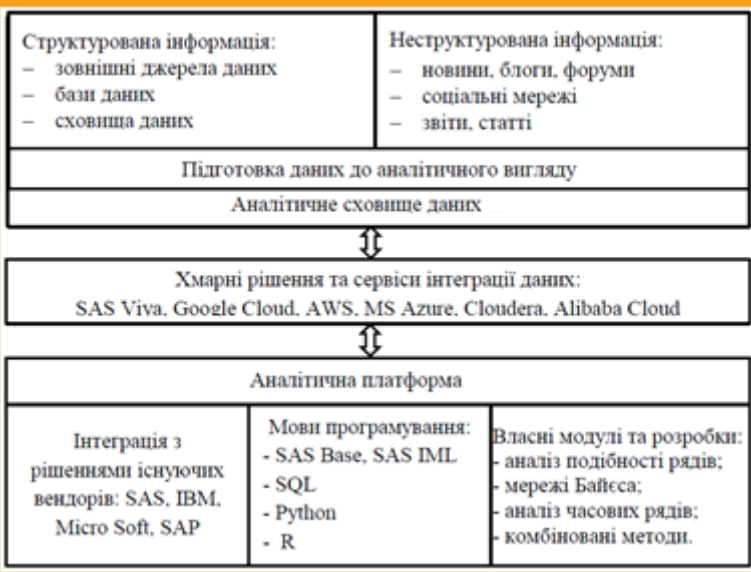




Розробка інформаційних технологій та інструментальних засобів моделювання і прогнозування розвитку територій в умовах децентралізації

Науковий керівник роботи:
д.т.н., с.н.с. Васянін В. О.

Відповідальні виконавці:
д.т.н., проф. Бідюк П. І. д.т.н., доц. Терентьєв О. М.
к.е.н., доц. Просянкін-Жарова Т.І.





Проводилася наукова робота за темою: «Розробка постквантових алгоритмів криптографії та кібербезпеки комбінаторними методами некомутативної комп'ютерної алгебри»

Для однорідних алгебраїчних графів заданого обгорту або ж циклового індикатора, визначених над довільним полем, отримано нижні та верхні границі їх ковимірностей. Верхня оцінка отримана конструктивно, відповідні графи застосовано для створення нових алгоритмів постквантової криптографії (протоколів обміну ключів, криптосистем типу Ель Гамала, публічних ключів, потокових алгоритмів шифрування).

Зокрема було використано індуковані блуканнями на графах напівгрупи кубічних перетворень афінних просторів над скінченними комутативними кільцями для розробки швидких потокових алгоритмів шифрування зі зростаючим простором відкритих текстів. Процедури шифрування та дешифрування реалізовані як швидкі числові обчислення. Для зламання таких симетричних алгоритмів супротивнику доведеться вирішувати NP-складні обчислювальні проблеми некомутативної криптографії поліномів.

Було видано монографію: V. Ustimenko, Graphs in terms of Algebraic Geometry, symbolic computations and secure communications in Post-Quantum world, UMCS Editorial House, Lublin, 2022, 198 pp, ISBN 978-83-

227-9655-9.

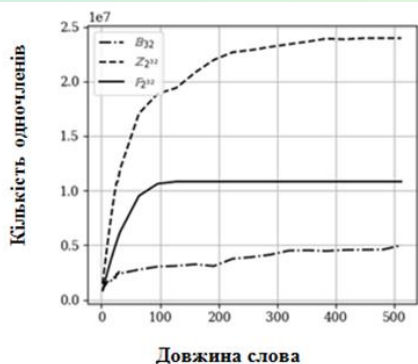


Рис.1 Кількість одночленів кубічного відображення, індукованих графом ($n=128$) (граф $A(n,K)$, $K=B(32)$, Z_2^{32} , F_2^{32})

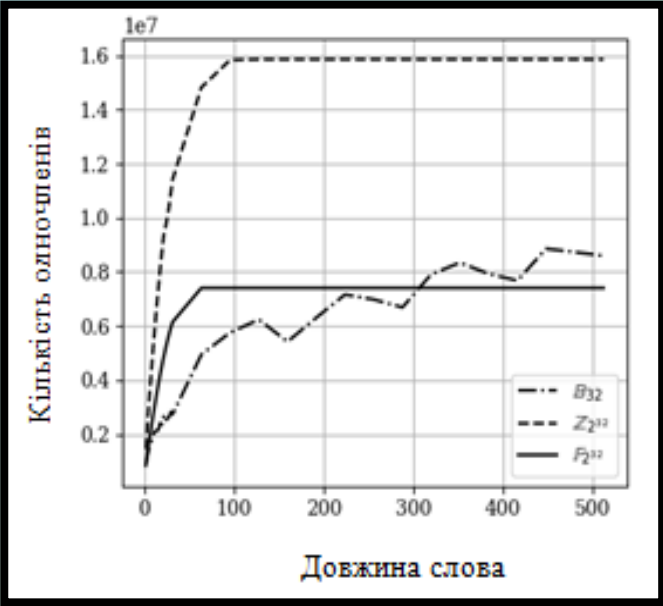
n	Довжина прогулянки				
	16	32	64	128	256
16	5623	5623	5623	5623	5623
32	53581	62252	62252	62252	62252
64	454375	680750	781087	781087	781087
128	3607741	6237144	9519921	10826616	10826616

Таб.1 Щільність індукованого графом відображення лінійного степеня $A(n, F_2^{32})$

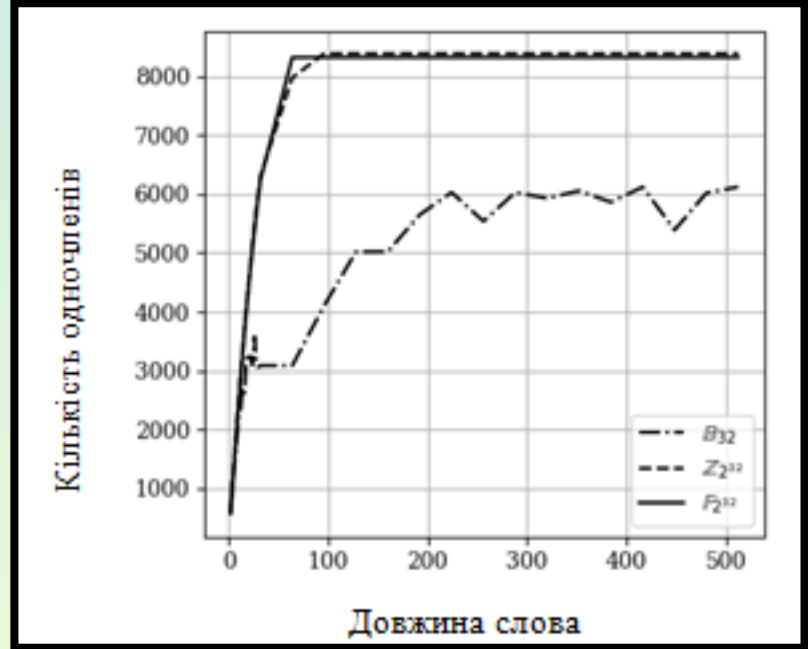


Запропоновані і досліджені алгоритми постквантової криптографії від багатьох змінних лінійного ступеню та поліноміальної густини для захисту інформації

Одним із п'яти напрямків криптографії постквантового публічного ключа є побудова багатоваріантних відкритих ключів.



Кількість одночленів відображення лінійного ступеня, індукованих графом ($n=128$) (граф $D(n,k)$, $K=B(32)$, ,), випадок II



Кількість одночленів відображення лінійного ступеня, індукованих графом ($n=128$) (граф $D(n,k)$, $K=B(32)$, ,), випадок I

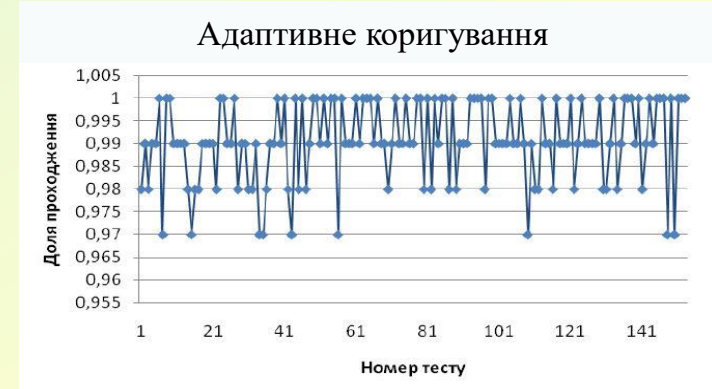
Результати отримані за допомогою комп'ютерного моделювання. Примітно, що числа одночленних членів многочлена не залежать від вибору



“Розробка технологічних рішень захищеної квантової передачі інформації” (2020-2022)

- Проведено аналіз пасивних і активних атак на квантові системи передачі інформації, сучасних методів та протоколів квантової криптографії, визначено їх переваги і недоліки, стійкість та уразливість до різного роду кібератак (зокрема, до некогерентних атак).
- Розроблено спосіб генерування псевдовипадкових послідовностей з використанням методів квантової криптографії для криптографічних застосувань в сучасних інформаційно-комунікаційних технологіях.
- Досліджено методи оцінювання стійкості і якості тритових псевдовипадкових послідовностей, досліджені питання доцільності їх використання для криптографічних застосувань в сучасних інформаційно-комунікаційних технологіях.
- Побудовано імітаційну модель, проведено імітаційні експерименти, за результатами яких досліджені методи і алгоритми оцінки ефективності використання протоколів квантової криптографії і реалізації процедур забезпечення безпеки в квантових системах передачі інформації.

Імітаційне моделювання





“Розробка засобів захищеного зв’язку для автоматизованих систем управління військовими підрозділами тактичного рівня”
(акад. НАНУ С.О. Довгий, С.В. Зайцев, О.В. Копійка)

Побудована математична модель оцінки дисперсії завад для систем мобільного зв’язку 5G, наукова новизна якого полягає в тому, що оцінка дисперсії завад здійснюється за рахунок аналізу результатів розрахунку апіорних та апостеріорних логарифмічних відношень функцій правдоподібності при декодуванні багатокомпонентних турбо кодів та врахування отриманих значень при ітеративному декодуванні.

При двокомпонентному декодері дисперсія завад для n -ї ітерації декодування кожного каналу системи OFDM, з урахуванням обраного алгоритму декодування, буде визначатися таким чином (для n -ї ітерації декодування):

$$\hat{\sigma}_{m1}^2 = \frac{1}{N_1} \sum_{t=0}^{N_1-1} \left((L^{1,n}(x_{1t}^C) + L^{2,n}(x_{1t}^C)) - \hat{y}_{1t} \right)^2, \dots, \hat{\sigma}_{nv}^2 = \frac{1}{N_v} \sum_{t=0}^{N_v-1} \left((L^{1,n}(x_{vt}^C) + L^{2,n}(x_{vt}^C)) - \hat{y}_{vt} \right)^2. \quad (1)$$

При трикомпонентному декодуванні:

$$\hat{\sigma}_{m1}^2 = \frac{1}{N_1} \sum_{t=0}^{N_1-1} \left((L^{1,n}(x_{1t}^C) + L^{2,n}(x_{1t}^C) + L^{3,n}(x_{1t}^C)) - \hat{y}_{1t} \right)^2, \dots, \quad (2)$$
$$\hat{\sigma}_{nv}^2 = \frac{1}{N_v} \sum_{t=0}^{N_v-1} \left((L^{1,n}(x_{vt}^C) + L^{2,n}(x_{vt}^C) + L^{3,n}(x_{vt}^C)) - \hat{y}_{vt} \right)^2.$$

Відповідно при чотирикомпонентному декодуванні:

$$\hat{\sigma}_{m1}^2 = \frac{1}{N_1} \sum_{t=0}^{N_1-1} \left((L^{1,n}(x_{1t}^C) + L^{2,n}(x_{1t}^C) + L^{3,n}(x_{1t}^C) + L^{4,n}(x_{1t}^C)) - \hat{y}_{1t} \right)^2, \dots, \quad (3)$$
$$\hat{\sigma}_{nv}^2 = \frac{1}{N_v} \sum_{t=0}^{N_v-1} \left((L^{1,n}(x_{vt}^C) + L^{2,n}(x_{vt}^C) + L^{3,n}(x_{vt}^C) + L^{4,n}(x_{vt}^C)) - \hat{y}_{vt} \right)^2,$$

де \hat{y}_{1t} , \hat{y}_{vt} – оцінені передані символи для 1-ї ітерації декодування першого та v -го каналів відповідно; $\hat{y}_{1t} = 1$, якщо $L_c \cdot y_{1t}^C > 0$ і $\hat{y}_{1t} = -1$, якщо $L_c \cdot y_{1t}^C < 0$, відповідно $\hat{y}_{vt} = 1$, якщо $L_c \cdot y_{vt}^C > 0$ і $\hat{y}_{vt} = -1$, якщо $L_c \cdot y_{vt}^C < 0$.

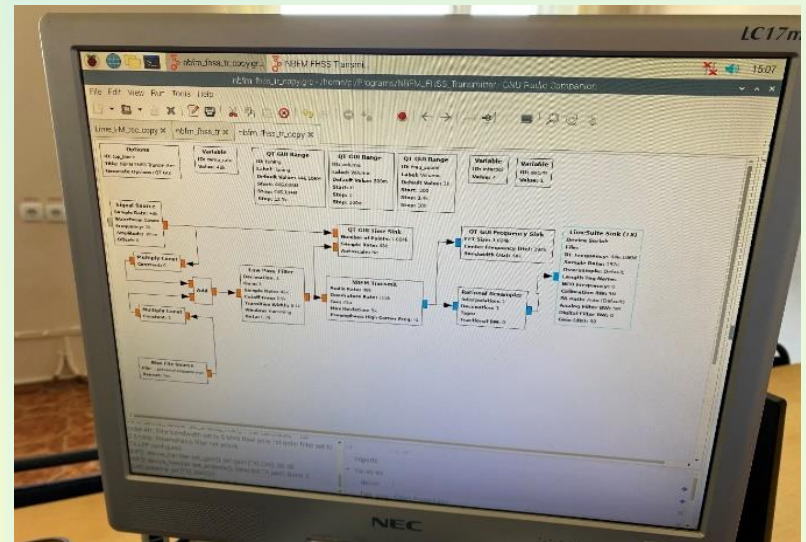


“Розробка засобів захищеного зв’язку для автоматизованих систем управління військовими підрозділами тактичного рівня” (акад. НАНУ С.О. Довгий, С.В. Зайцев, О.В. Копійка)

15

Розроблені потокові графи в GNU Radio Companion модуляторів OFDM та FHSS (ППРЧ). Створено бібліотеки модулів симетричного блочного шифрування AES 256 біт на C++ в середовищі розробки Visual Studio 2019 для проектування та моделювання трактів прийому/передачі радіосистем з псевдовипадковою перебудовою робочої частоти (ППРЧ) та з ортогонально-частотним мультиплексуванням (OFDM) у вигляді потокового графу на Python.

Розроблено моделі векторного дискретно-неперервного каналу з сигналами OFDM та навмисними завадами в частині смуги типу гаусівський шум для розрахунку цільової функції в системі з турбо кодами та нейронними мережами.
Розроблено метод адаптації кодових конструкцій турбо кодів на основі використання запропонованих показників невизначеності декодування.





«Методологічні принципи створення електронних ресурсів видатних діячів української культури та науки» (акад. НАНУ С.О. Довгий, О.В. Конійка)

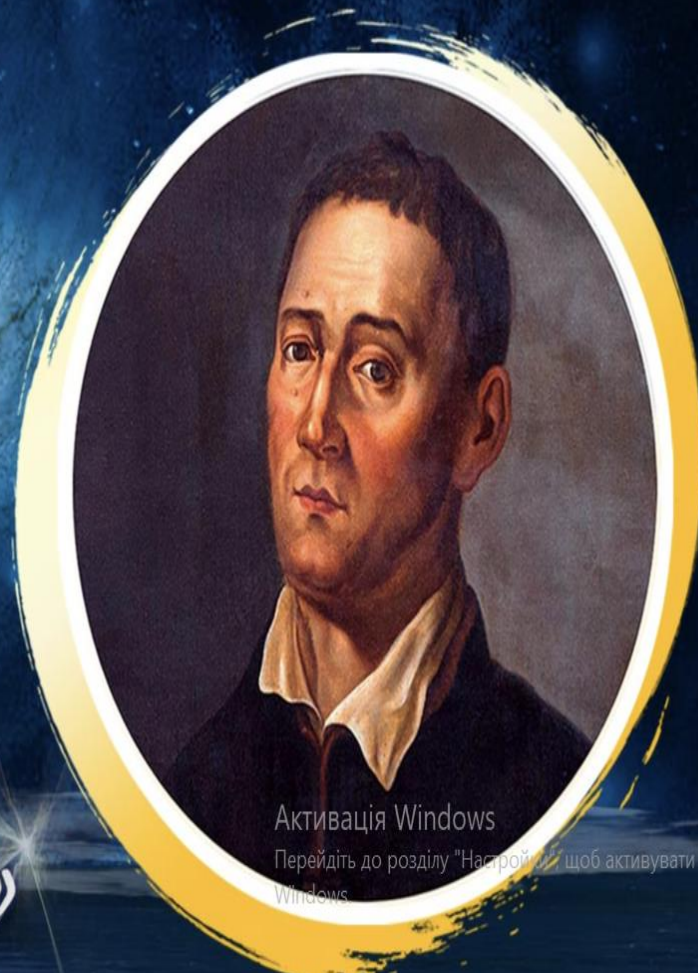


Григорій Савович
Сковорода
науково-освітній портал

ГОЛОВНА НОВИНИ СПАДЩИНА СКОВОРОДАНА СКОВОРОДИНСТВО ПІЗНАЙ СЕБЕ СКОВОРОДИНЕ КОЛО



Розроблено науково-освітній портал «Г. Сковорода» з використанням онтологічної ІТ-платформи трансдисциплінарної консолідації 3D-панорам з мережевими інформаційними ресурсами змістовного відображення історико-культурної спадщини для підтримки взаємодії користувачів в процесі дослідження історико-культурних подій, фактів та явищ у форматі єдиного науково-освітнього середовища.



Активация Windows

Перейдіть до розділу "Настрої", щоб активувати Windows



«Шукай себе всередині себе»

«Розробка елементів штучного інтелекту в задачах математичного прогнозування, робототехніки та адитивних технологій»

(акад. НАНУ С.О. Довгий, В.Б. Єгоров, О.В. Конійка)

Призначення: використання елементів штучного інтелекту для поліпшення тактико-технічних і експлуатаційних характеристик роботів і роботизованих виробів.

Зміст: Розроблено алгоритми управління мобільним роботом для автономного пересування по місцевості з перешкодами для проведення ефективного розмінування, проведено попередні тести щодо переміщення та детекції металевих виробів на відстані, проведені необхідні математичне моделювання та імітаційні дослідження.



Розроблено алгоритми управління безпілотним літальним апаратом, проведено попередні тести щодо польотів по завданню, проведені необхідні математичне моделювання та імітаційні дослідження, проводились тести щодо аеродинаміки на дозвуковій аеродинамічній трубі.



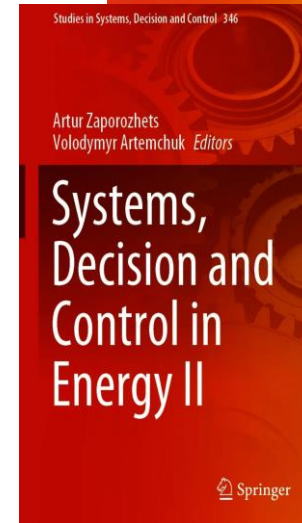
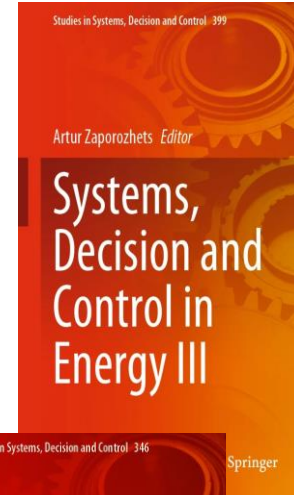
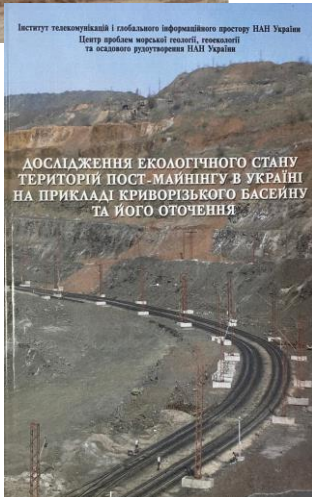
Інновації: алгоритми управління засобами, пересування та детекції.



«Регіональна оцінка і прогноз змін екологічного стану геологічного середовища, прикордонних річкових басейнів та активізації зсувних процесів і підтоплення» (2020-2022 рр.)

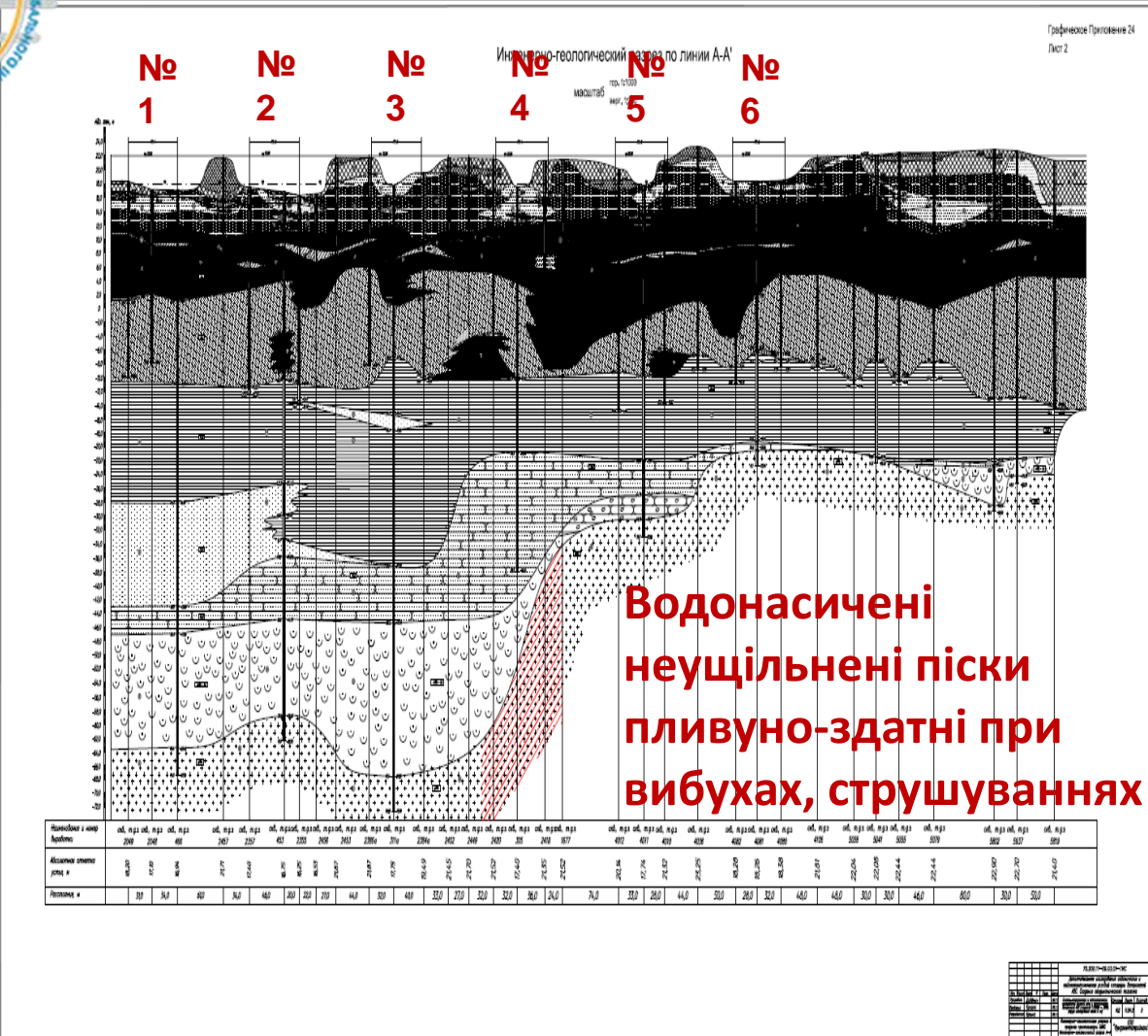
Публікації

Монографії	3
Статті у вітчизняних виданнях	2
Статті у закордонних виданнях	14
Тези доповідей у вітчизняних виданнях.	9
Тези доповідей у закордонних виданнях.	26





Інженерно-геотехнічні умови по створу блоків Запорізької АЕС



Розрахунковий радіус R плавунотворення при вибуху заряду крилатої ракети "Кинжал" (Q≈950кг) дорівнює орієнтовно 150÷200м, тобто відстані між блоками АЕС

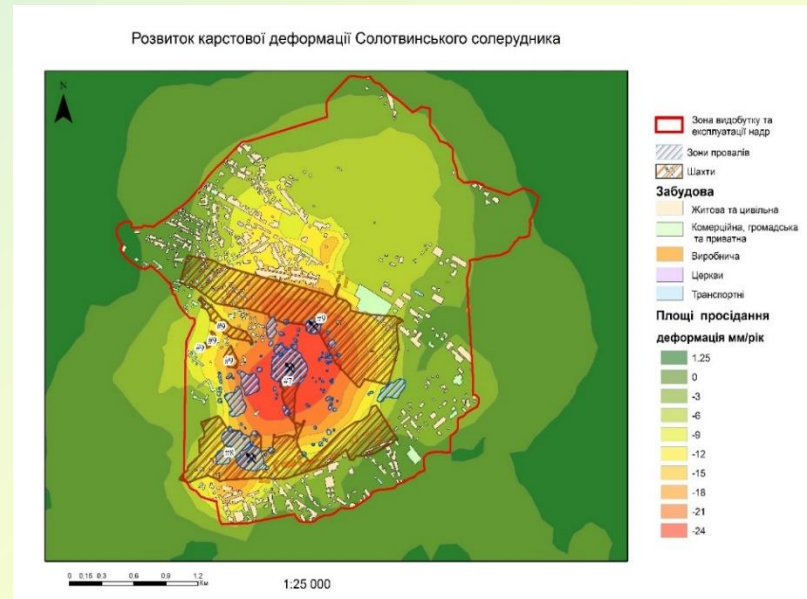
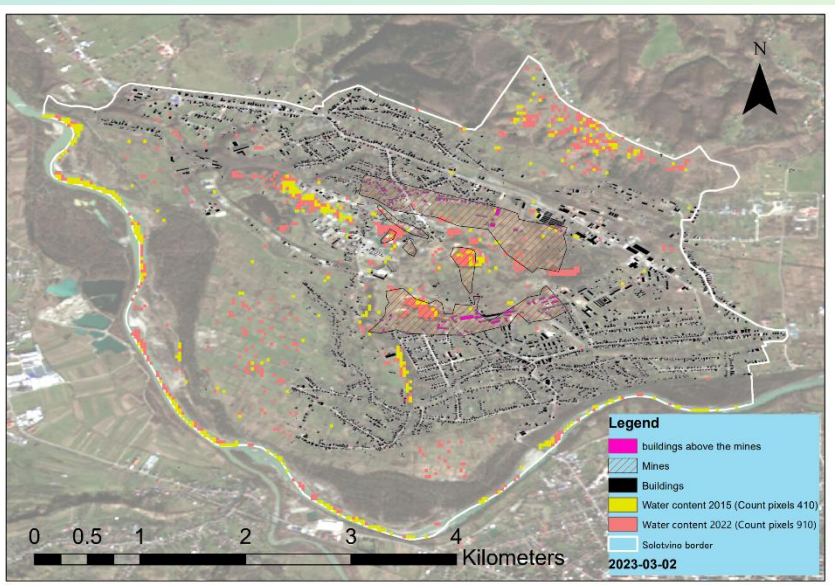
Заклучна фаза вибухового пливунотворення у підґрунті реактора руйнування системи його охолодження, а далі сценарій ФУКУСИМИ з розплавом палива та викидом радіонуклідів у довкілля



Розроблена методика оцінки змін водної поверхні з використанням хмарних технологій Google Earth Engine для нестационарного моніторингу вертикальних зсувів Солотвинської агломерації, дозволила уточнити просторово-часові параметри небезпечних деформацій земної поверхні за межами шахтних полів та рівень загроз надзвичайних ситуацій геодинамічного походження.

Крім того, виконані в ІТГП дослідження засвідчили можливість використання технології оцінки зміни масок водної поверхні для територій розвитку процесів підтоплення і затоплення лесових і лесово-суглинистих порід (до 65% території України) з метою виділення зон активізації зсувних і просядкових процесів, ділянок зменшення сейсмоінженерно-геологічної стійкості підгрунтя відповідальних споруд та об'єктів критичної інфраструктури, в т.ч. при збройних впливах внаслідок загрози пливунотворення та руйнівних деформацій породного масиву.

Розвиток підтоплення забудованих територій в межах Солотвинської агломерації, оцінені за допомогою технологій Google Earth Engine (GEE) та створенні масок для аналізу території с. Солотвино в Україні, де відбуваються вертикальні зміни рельєфу. На рисунку показані червоні та жовті точки, які вказують на зміни водної поверхні там, де відбуваються зміни рельєфу. Жовті точки відповідають даним за 2015 рік, а червоні - за 2022 рік. У 2022 році зафіксовано більше змін. Також відомо, що кількість пікселів для жовтих точок становить 410, а для червоних - 910. Розмір пікселя - 10 метрів. Площа для 2015 року становить приблизно 41 000 м². Площа на 2022 рік - приблизно 91 000 м². Таким чином, згідно з даними, у рельєфі Солотвина у 2022 році відбулося більше змін порівняно з 2015 роком, а різниця в площі, на якій ці зміни відбулися, становить 50 000 м².



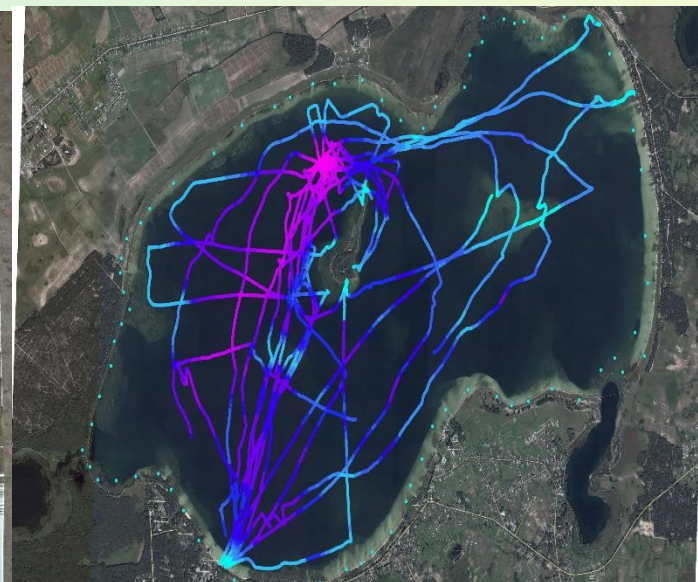
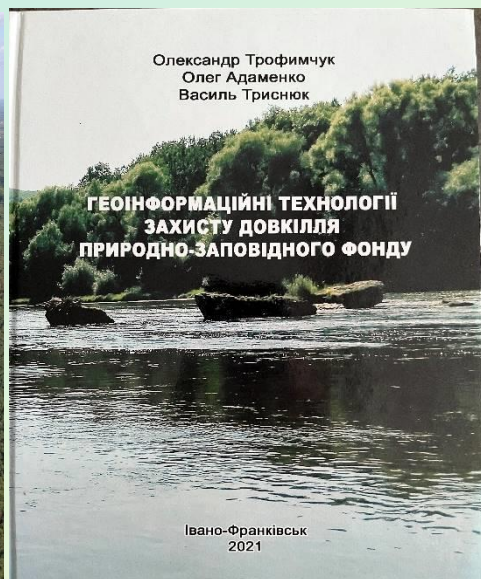


НДР “Комплексна оцінка та прогнозування екологічного стану природно-заповідних територій” 2021-2023 рр.

21

*Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України
(Відділ дослідження навколишнього середовища, науковий керівник д.т.н. Триснюк В.М.)*

На основі проведених експедиційних досліджень групи Шацьких озер на території НПП «Шацький» відпрацьовано методику гідроакустичного вивчення донного рельєфу, побудовано карту ізобат дна окремих частин оз. Світязь, створено картографічні моделі техногенного та антропогенного навантаження на локальну лімнологічну систему з одночасним поєднанням контактних і дистанційних методів.



Комплексні дослідження групи Шацьких озер на території НПП «Шацький» безпілотним літальним апаратом 2022р.

Гідроакустичне вивчення донного рельєфу та батиметрична зйомка Шацьких озер 2022 р.



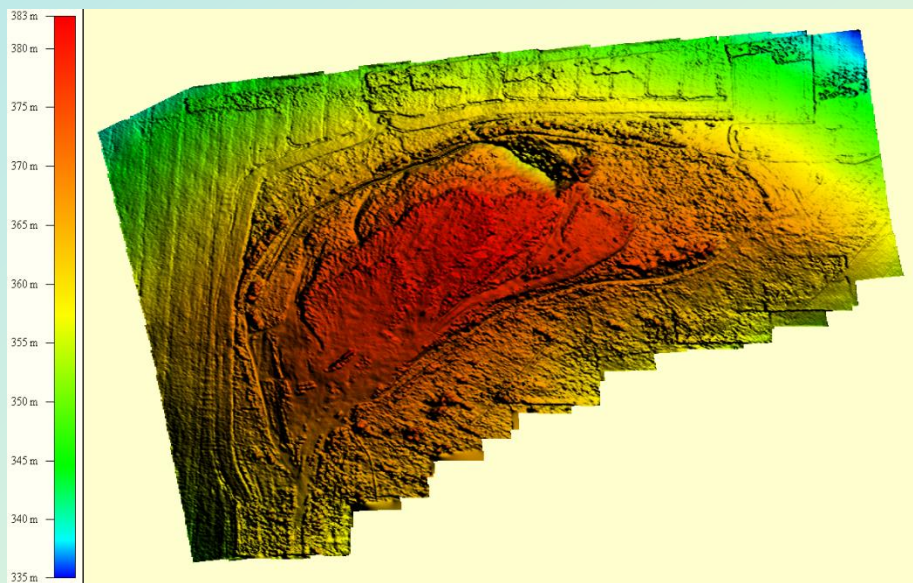
Експедиційні дослідження з використанням БПЛА

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України

(Триснюк В.М., Шумейко В.О., Триснюк Т.В., Охарєв В.О., аспіранти Курило А.В., Голован Ю.М.)

Протягом 2022 р. проводились експедиційні дослідження Тернопільської області, де розробляється демонстраційна ДЗЗ/ГІС - модель ареалів забруднення ґрунтового покриву та сміттєзвалищ, прогноз напрямів міграції їх забруднення під впливом вітрів.

Розроблено комплекс програмних і технічних засобів та отримано результати прогнозування довгострокових ризиків надзвичайних ситуацій гідрологічного та гідрометеорологічного характеру на основі даних фізико-математичного моделювання, використання супутникових спостережень та застосування безпілотних літальних апаратів, побудовано прогнозні карти розподілу ризиків повеней, підтоплень, деградації ґрунтів, оцінено ризики забруднень повітря і поверхневих вод.



Цифрова модель Малашівського сміттєзвалища (Тернопільської області). Координати: 49,672781, 25,250718. Дане сміттєзвалище несанкціоноване, непаспортизоване.



Ортофотоплан Малашівського сміттєзвалища (Тернопільської області) -10см на піксель.

«Апаратурно-методичний комплекс пошуку, розвідки, геофізичного дослідження свердловин та підвищення видобутку вуглеводнів»

1. Був розроблений та впроваджений новий ефективний метод формування прогнозних оцінок нафтогазоносності ділянок надр шляхом комбінування геологічної, наземної параметричної та супутникової інформації.

2. Створено вискоелективне програмне забезпечення, яке дозволяє прискорити та значно здешевити виконання науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт по розробці апаратури геофізичного дослідження свердловин; за його допомогою розроблено сім різних видів апаратури геофізичного дослідження свердловин (електричного, індукційного, гамма-гамма методів дослідження тощо), п'ять з яких виготовляються серійно і успішно продаються як в Україні, так і за її межами; на основі створеного стійкого алгоритму розв'язання оберненої задачі створено програмне забезпечення для кількісної інтерпретації даних вказаної апаратури.

3. Встановлено факт збільшення коефіцієнта нафтовіддачі внаслідок штучного низькочастотного вібраційного впливу на нафтовий пласт (для нафтових обводнених пластів фіксувались значення 6, 8, 12 Гц, для морських пісків домінантна частота дорівнює 25 Гц,); експериментально виявлено підвищення вмісту нафти в продукції свердловини при впливі на пласт домінантною частотою; доведено можливість розробки для кожного нафтового покладу критеріїв оцінки ефективності вібраційного впливу в залежності від обводненості покладу, в'язкості нафти, глибини залягання колекторів та ін.; отримано значення домінантної частоти коливань, за якого у насиченому рідиною поршарку спостерігаються найбільші зміни порового тиску.



В результаті виконання роботи отримано 5 авторських свідоцтв та 17 патентів України;

Було укладено 9 ліцензійних угод на використання об'єктів права інтелектуальної власності та ноу-хау.

Отримано акти впровадження від Британсько-українська компанія “Moushel-IRE”, Державне підприємство “Укргеофізика”, ТОВ “Придніпровська гірничо-хімічна-корпорація,” ТОВ “Укрспецгеологія”, ТОВ “Київський завод “Геофізприлад”, ТОВ “Укрспецприлад”, ПРАТ “Карпатське УГР”, Інституту геології Київського національного університету ім. Тараса Шевченка, ДК Стрийське відділення геологічних робіт.

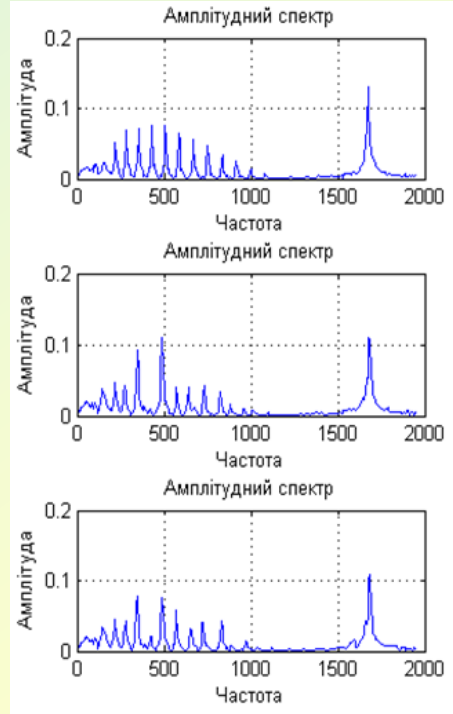
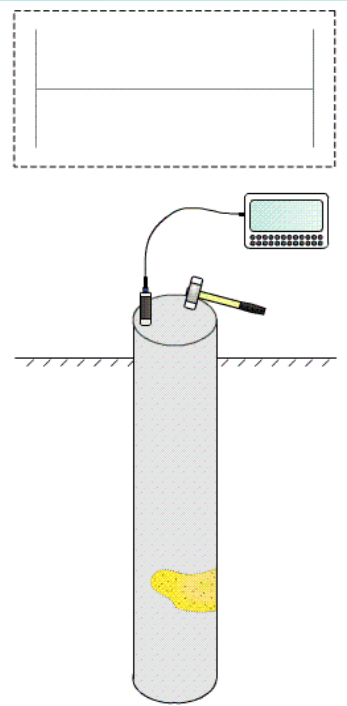
Основні публікації Scopus за 2022 рік:

1. Myrontsov, M.L., Dovgyi, S.O., Trofymchuk, O.M., Lebid, O.G., Okhariev, V.O. [2022]. Development and testing of tools for modeling r&d works in geophysical instrument-making for oil and gas well electrometry / *Science and Innovations*, 18(3), pp. 28–36
2. Myrontsov, M., Karpenko, O., Trofymchuk, O., Dovgyi, S., Anpilova, Y. [2022] Iterative solution of the inverse problem of resistivity logging of oil and gas wells: testing and examples. *Systems, decision and control in energy III. Studies in systems. Decision and Control*. Springer, Cham. pp. 187-201
3. Karpenko, O., Myrontsov, M., Anpilova, Y. [2022] Application of discriminant analysis in the interpretation of well-logging data. *Systems, decision and control in energy III. Studies in systems. Decision and Control*. Springer, Cham. pp 267-275.

НДР «Розробка багатохвильових нелінійних моделей просторових протяжних систем та об'єктів в полі масових і поверхневих сил» (фундаментальна)

(акад. Довгий С.О., чл.-кор. Трофимчук О.М., Калюх Ю.І., Лебідь О.Г., Берчун Я.О.)

- Запропоновано нелінійну модель просторової протяжної розподіленої системи, що враховує 5 видів коливань: поздовжні, крутильні, поперечні, згинальні та депланаційні.
- Побудовано систему диференціальних рівнянь в часткових похідних, що описує поведінку системи в загальному вигляді.
- Проведено дослідження та запропоновано ряд практичних застосувань для окремих часткових випадків просторових протяжних систем.



Методика неруйнівної діагностики палі і бетонних конструкцій, що зазнали пошкодження внаслідок військових дій чи природних умов



Розроблення інформаційної технології комп'ютерного моделювання розвитку соціально-економічних систем під впливом глобальних чинників

Науковий керівник роботи:
 д.т.н., проф., член-кореспондент НАН України
Трофимчук Олександр Миколайович

Відповідальні виконавці:

д.т.н., проф. **Бідюк П. І.** д.т.н., доц. **Терентьев О. М.**
 д.т.н., доц. **Стефанишин Д. В.** к.е.н., доц. **Присянкін-Жарова Т.І.**



Порівняння результатів прогнозування урожайності зернових з статистичними даними

Графіки цільового та вхідного рядів даних після виконання операцій перетворення з розширення та стиснення

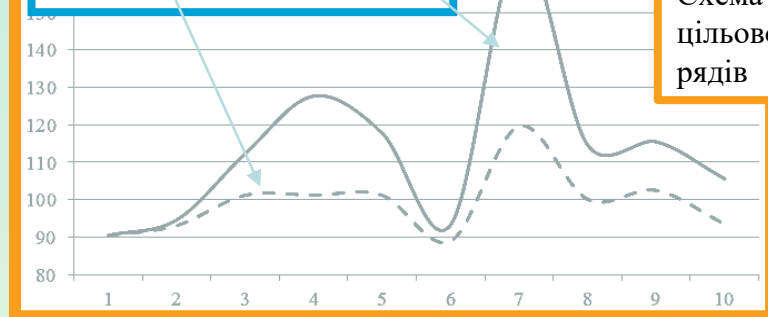
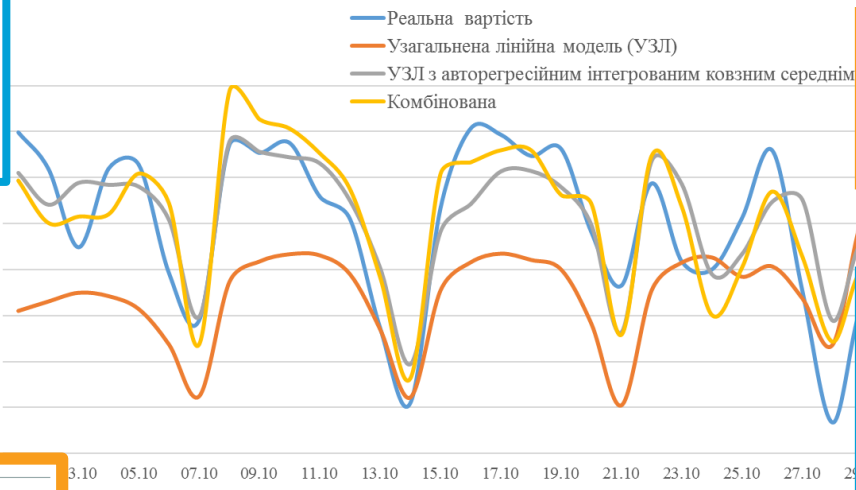
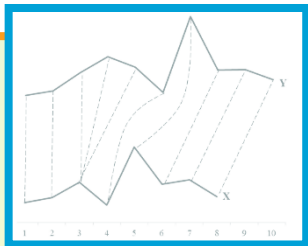
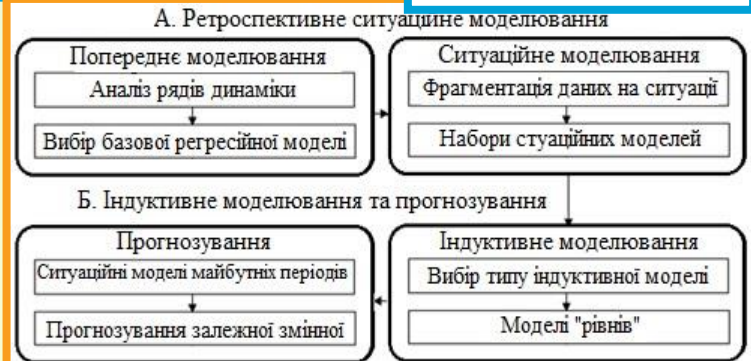


Схема співставлення точок цільового та вхідного часових рядів



Результати короткострокового прогнозування енергоринку

Метод комбінованого ситуаційно-індуктивного прогнозного моделювання



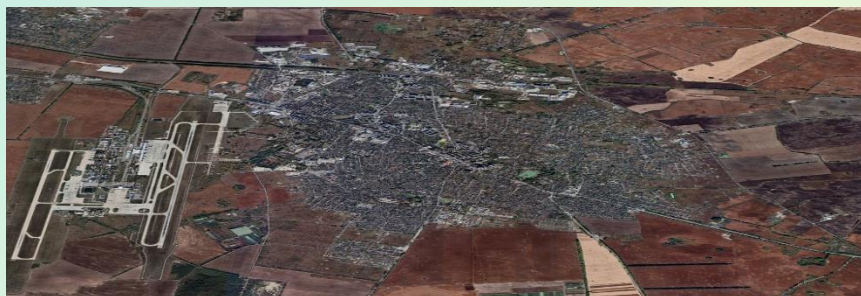


Цільова програма наукових досліджень НАН України «Аерокосмічні спостереження довкілля в інтересах сталого розвитку та безпеки»

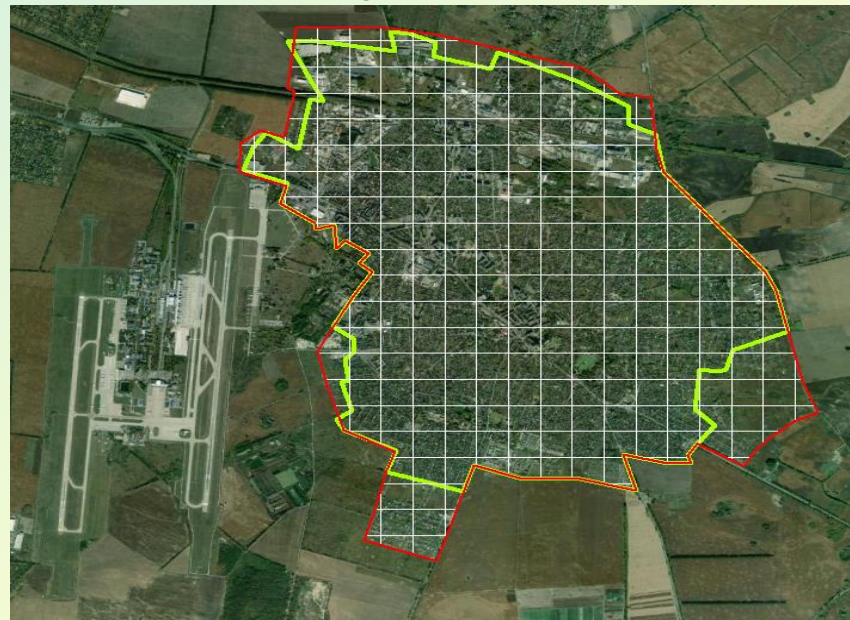
НДР « Розроблення інформаційних технологій моніторингу надзвичайних екологічних ситуацій на основі супутникових даних 2022-2023 рр.(ERA-PLANET/UA)

*Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України
(С.О.Довгий, О.М. Трофимчук, В.М.Триснюк, Л.А.Горошкова. Є.В.Хлобистов)*

Проведено експериментальні дослідження зміни межі міста Бориспіль за даними дистанційних досліджень та використовуючи дані цифрових моделей рельєфу, які зазнали значних змін за період з 1990 по 2022 роки. Розроблений алгоритм кластеризації, що дозволяє більш чітко виявляти на космоснімках структуру місцевості у комплексі з даними цифрових моделей рельєфу (ЦМР).



Космічний знімок м. Бориспіль: а – зйомка Landsat-5 (2014 р.); б – зйомка Landsat-8 (2022 р.)



Зміни у межах м. Бориспіль: 1 (зелений колір) - стан на 2014 р.; 2 (червоний колір) - стан на 2022 р.



Система прогнозування гідрофізичної обстановки в північно-західній частині акваторії Чорного моря

*ДУ «Науковий гідрофізичний центр НАН України»,
Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України
Deltares Institute (м. Делфт, Нідерланди)*

(С.А. Щипцов, О.М. Трофимчук, О.Г. Лебідь, А.Ю. Гордєєв, В.О. Охарєв, О.А. Клименков, С.Г. Федосєєнков, О.І. Шундель)

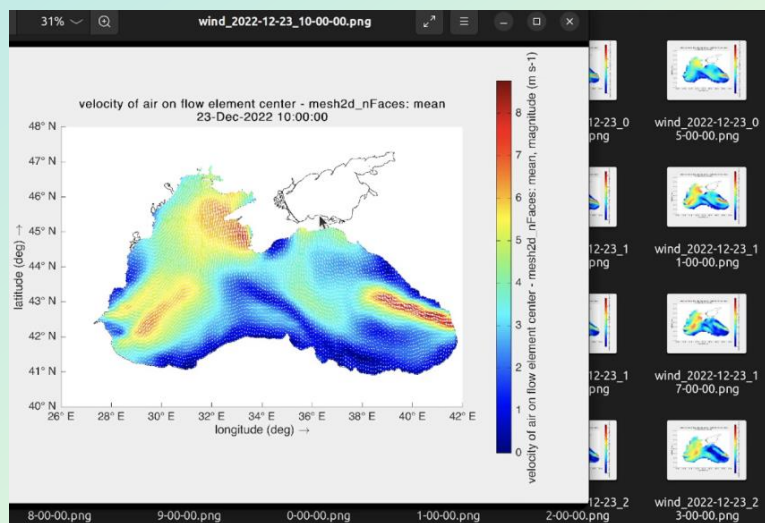
Функції системи:

- автоматична побудова щоденних прогнозів гідрофізичної обстановки на термін до 10 діб (циркуляція, температура води, солоність);
- текстове та графічне відображення результатів прогнозування;
- накопичення первинних та прогнозних параметрів гідрофізичної обстановки в Банку океанографічних даних НАН України для подальшого поглибленого аналізу;

- авторизація користувачів

Користувачі системи:

- бойові підрозділи ВМС ЗСУ;
- пошукові та аварійно-рятувальні служби на морі
- науково-дослідні установи



Вікно видачі результатів роботи програмної складової, візуалізованих у форматі просторової геомоделі акваторії Чорного моря

Модуль математичного моделювання просторово-часової мінливості

Пошук прогнозу

Класичний

Дата: 23.12.2022

Час: 11:00

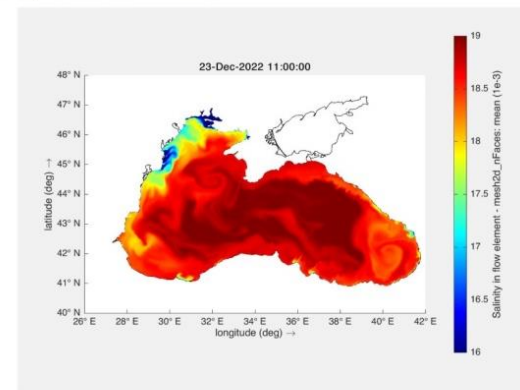
Гідрофізичний параметр: Солоність

Пошук та візуалізація

Альтернативний

Гідрофізичний параметр: Солоність

Дата і час: 2022-12-23 11:00



Завантаження прогнозу

- [Зображення PNG](#)
- [Список TIF](#)
- [Таблиця CSV](#)

Інтерфейс модуля пошуку, візуалізації та можливості завантаження користувачем результатів прогнозу гідрофізичних параметрів

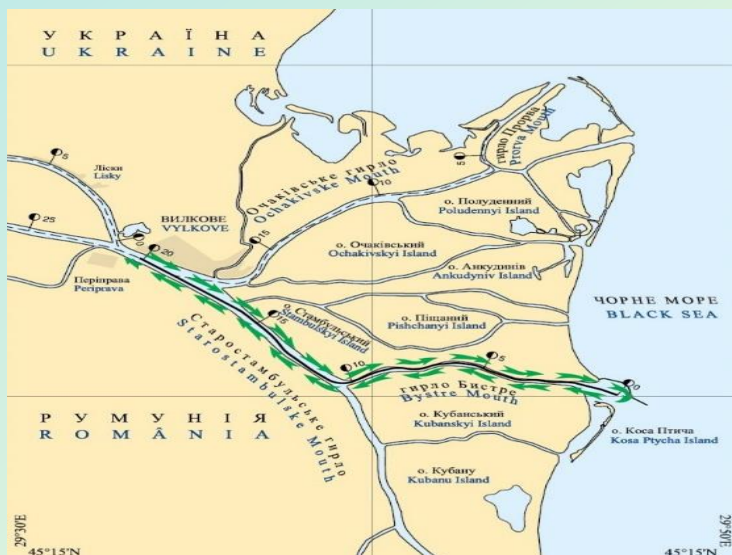


НДР «Проведення досліджень з оцінки впливу на довкілля реконструкції об'єкта будівництва «Створення глибоководного суднового ходу р. Дунай – Чорне море на українській ділянці дельти».

Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем»,

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України

- В рамках Стратегії Євросоюзу, щодо продовольчої безпеки для Дунайського регіону визначено збільшення вантажопотоків при перевезеннях по р. Дунай на 20% за рахунок модернізації дунайського флоту, інвестування в інфраструктуру Дунаю, каналів, протоків, координації національної політики придунайських країн, розвитку портів в логістиці мультимодальних центрів, покращення комплексного управління водними шляхами р. Дунай.
- Дослідження комплексної оцінки впливу планованої діяльності з реконструкції глибоководного суднового ходу р. Дунай – Чорне море на українській ділянці дельти включає комплексний аналіз трьох українських морських портів – Рені, Ізмаїл та Усть-Дунайськ, які можуть бути точками росту транзиту європейських перевезень та транзиту зерна з України.



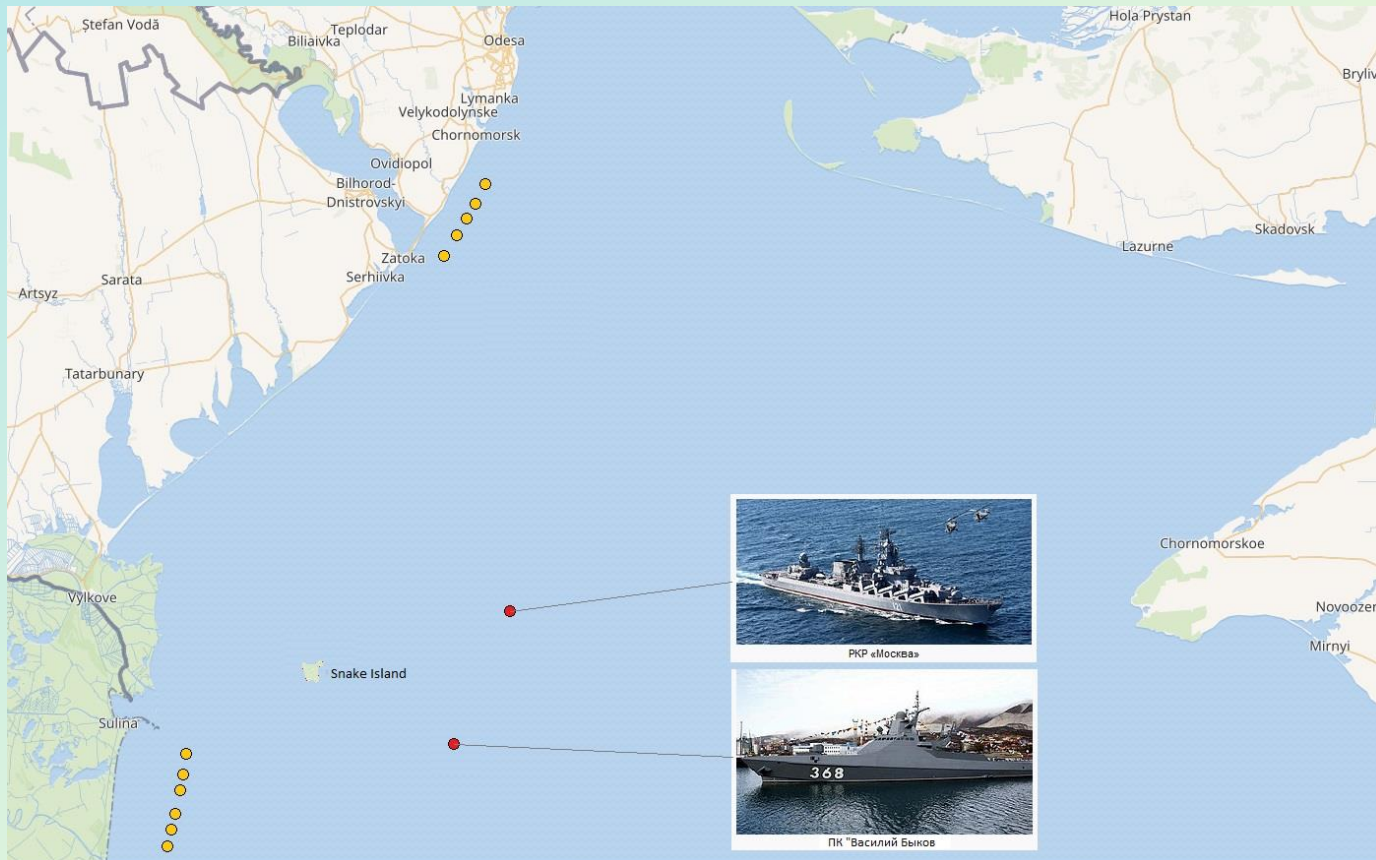
Досліджуваний лівий берег Кілійського рукава



Моніторинг виносу річкового мулу за результатами дешифрування різночасових космічних знімків в районі дельти р. Дунай "WorldView-2" від 16.05.2022 р



ДКР за ДОЗ «Створення програмно-технічного комплексу обробки інформації дистанційного зондування Землі для оперативного відстеження ситуації при охороні морського кордону»
Замовник: Державне космічне агентство України
(акад.В.П.Горбулін, чл.-кор.О.М.Трофимчук, О.Г.Лебідь, Л.Д.Греков, О.А.Петров)



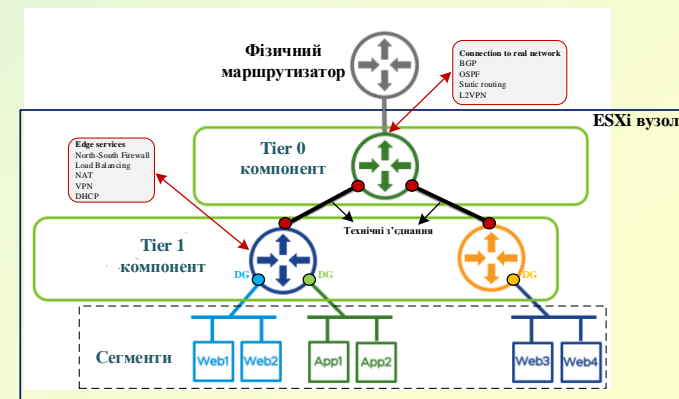
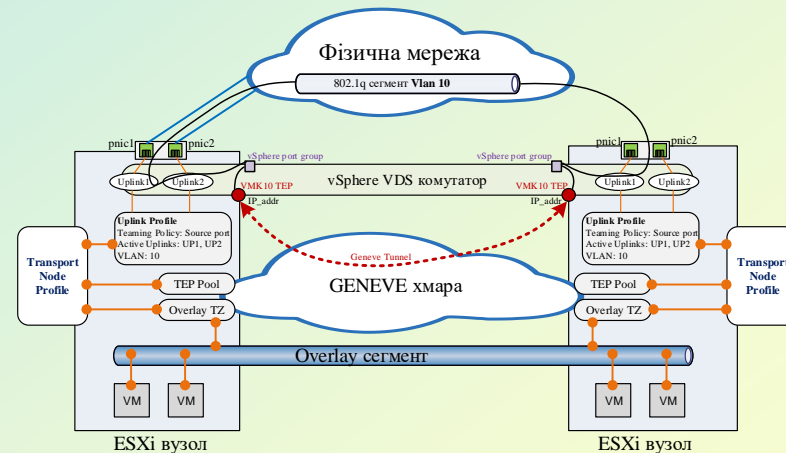
Науково-технічні експертизи техно-робочих проектів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури

Замовник: Держспецзв'язку України

(чл.-кор. О.М.Трофимчук, О.Г.Лебідь, О.А.Клименков, Ю.А.Сердюк)

В 2022 році виконано експертизи ТРП:

- Єдині основний і резервний захищені центри обробки даних, призначені для збереження державних електронних інформаційних ресурсів Національного центру резервування державних інформаційних ресурсів. Дооснащення. Система передачі та захисту даних. Підсистема збереження архівів даних.
- Єдині основний і резервний захищені центри обробки даних, призначені для збереження державних електронних інформаційних ресурсів Національного центру резервування державних інформаційних ресурсів. Дооснащення. Система збереження резервних копій державних електронних інформаційних ресурсів.
- Єдині основний і резервний захищені центри обробки даних, призначені для збереження державних електронних інформаційних ресурсів Національного центру резервування державних інформаційних ресурсів. Дооснащення. Система післяварійного відновлення державних електронних інформаційних ресурсів.
- Створення комплексу програмних та програмно-апаратних засобів спеціального призначення, що забезпечують функціонування сервісів кіберзахисту на базі динамічно розподілених та налаштовуваних ресурсів.





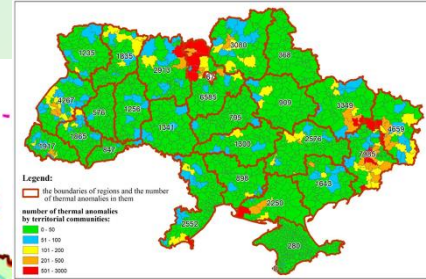
МІЖНАРОДНА ДІЯЛЬНІСТЬ ІНСТИТУТУ



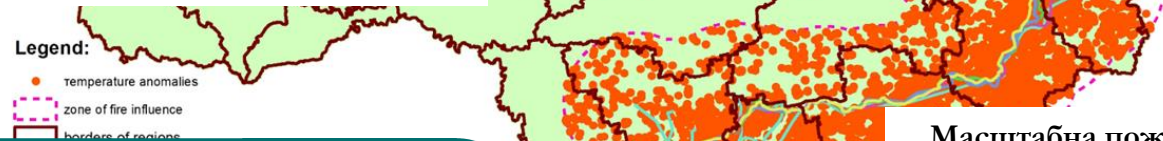
Моніторинг наслідків війни з 24 лютого по 31 серпня 2022 року,
а саме виникнення пожеж на території природоохоронних
територій у зоні бойових дій

Проф., член-кор.
НАНУ О.М. Трофимчук
є членом Наукового
комітету **SGEM The
Earth & Planetary
Sciences (EPS),
Austria International
Multidisciplinary
Scientific
GeoConferences SGEM
(Survey, Ecology
and
Management).**

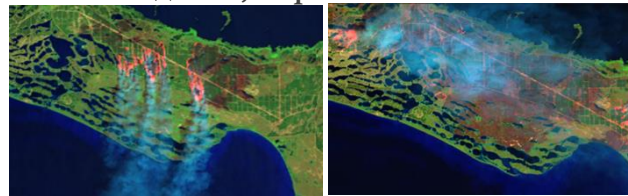
Тематична карта температурних
аномалій на території України,
що інтерпретуються як пожежа.



Окремо виділена зона бойових
дій **180 км** (90 км до та після
умовної лінії зіткнення)



Динаміка поширення пожежі на
території Чорноморського біосферного
заповідника, Херсонська область



Landsat 8-9 L2, 05.05.2022 Sentinel-2, 09.05.2022

Масштабна пожежа
в Херсонській області
(знімок Sentinel-2
станом на 09.05.2022)

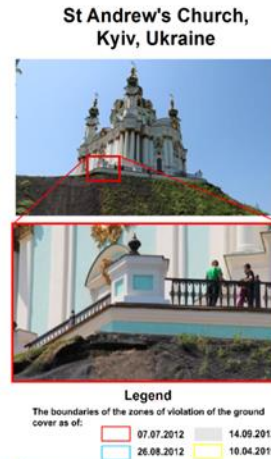
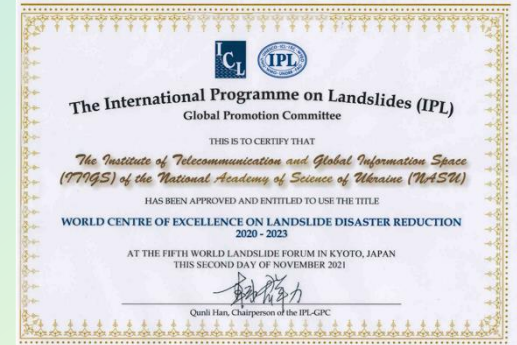


Внаслідок пожежі на ділянці Солоозерний Чорноморського біосферного заповідника, яка виникла 5-9 травня 2022 року, знищено **12 км² (1200 га)** рідкісної степової рослинності. Серед спаленої рослинності дуб звичайний, береза дніпровська ендемічна, звичайна груша, та зарості степових чагарників. Загалом у транскордонній зоні заказника втрачено близько **35 км² (3500 га)** лісу.

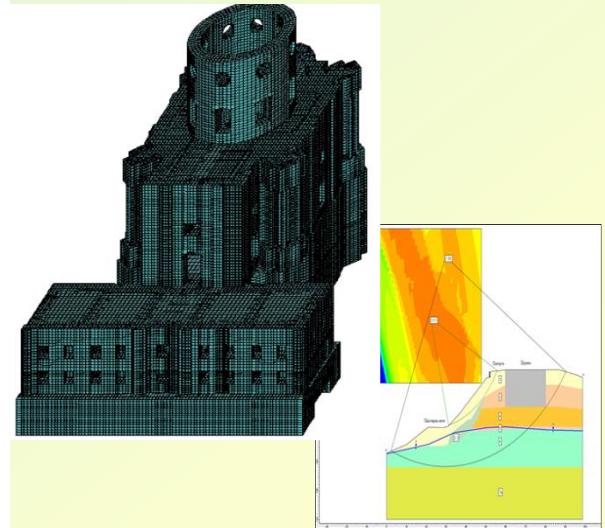


МІЖНАРОДНА ДІЯЛЬНІСТЬ ІНСТИТУТУ

ІТГІП НАН України є членом Міжнародного консорціуму зі зсувів *International Consortium of Landslide, Japan*, в рамках якого виконує проєкт «Ukraine cultural heritage objects within landslide hazardous sites IPL 254»



Вплив деформації зсуву на стійкість Андріївської церкви, застосування дистанційного зондування та математичного моделювання

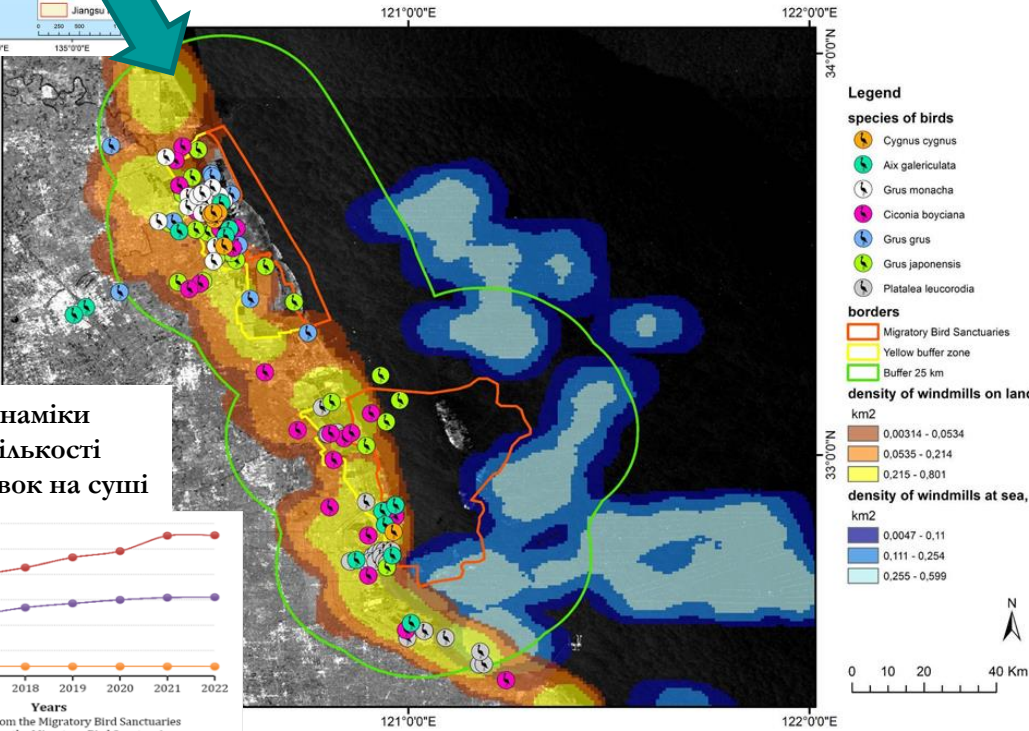
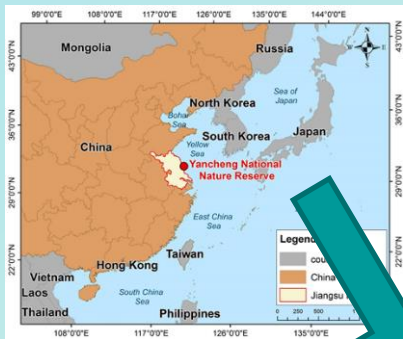


Приклад візуалізації результатів розрахунку стійкості схилів протизсувної небезпеки

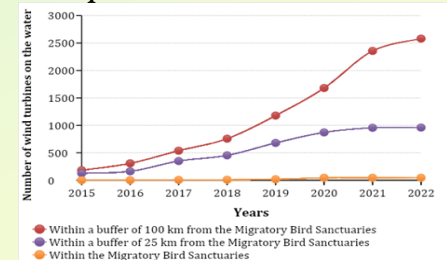


ІТГІП НАНУ співпрацює з *Yancheng Polytechnic College (China)* в рамках міжнародного проекту співпраці.

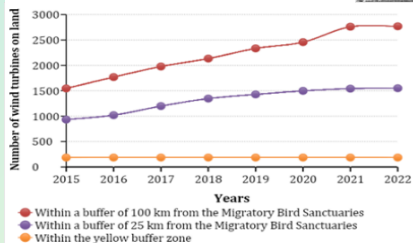
Дослідження просторово-часових змін площі розташування вітрогенераторів навколо природоохоронних територій ЮНЕСКО (Migratory Bird Sanctuaries) в регіоні Жовтого моря (Yancheng Yellow Sea Wetlands).



Графік динаміки зростання кількості вітроустановок Жовтому морі



Діаграма динаміки зростання кількості вітроустановок на суші



Площі зон впливу на акваторії Жовтого моря в період з 2015 по 2022 роки збільшилися в 14 разів. Площа зон впливу на суші з 2015 по 2022 роки збільшилася майже вдвічі. Станом на жовтень 2022 року загальна площа зони впливу становить 1 050,5 км. кв.

Дякую за увагу!