

РОЗРОБКА І ЗАСТОСУВАННЯ МОНІТОРИНГОВИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ АНОМАЛЬНИХ АЕРОКОСМІЧНИХ ЯВИЩ ТА АНОМАЛЬНИХ ЗОН

Коваленко Є.Ю.¹, Білик А.С.², Кириченко О.Г.³

¹к.т.н. ст.викл. ФЕЛ НТУУ «КПІ» ім. Сікорського, голова загально-фізичного відділу УНДЦА «Зонд», <mailto:firef7y@ukr.net> ²к.т.н., доц., голова УНДЦА «Зонд», <mailto:srcaa@zond.kiev.ua> ³заст.голови, керівник інформаційно-технічного відділу УНДЦА «Зонд», mailto:itd_srcaa_zond@ukr.net

DEVELOPMENT AND APPLICATION OF THE MONITORING COMPLEXES FOR A STUDY OF THE ANOMALOUS AEROSPACE PHENOMENA AND THE ANOMALOUS ZONES

Kovalenko E.Yu.¹, Bilyk A.S.², Kyrychenko O.G.³

¹ Ph.D. sen.lect. Faculty of Electronics in the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, head of general physical Department of SRCAA «Zond» ²PhD, AssProf, Chairman of Ukrainian Scientific researching Centre for Analyses of Anomalies «Zond», Aerospace Society of Ukraine, ³Deputy Chairman, Coordinator of Information technical Department of SRCAA «Zond»

Abstract: The article considers the experience of using stationary digital multi-channel monitoring systems such as “MF” (physical monitoring) and “MA” (aerospace monitoring), their design, algorithms, methodology and others. These monitoring systems are developed and used by SRCAA “ZOND” for long-term registration of physical parameters and video surveillance of non-periodic transient phenomena in the environment. These systems can be used in a wide range of conditions, including urban and uninhabited areas, autonomously and with external power supply, with storage of data on internal solid-state media and data transfer to a remote server in real time, using wired and wireless communications and more. The advantages of monitoring complexes over the classical methods of registration of anomalous phenomena are noted, in particular, the possibility of continuous long-term observation in a wide range and the exclusion of the “human factor”. The issues of architecture of environmental monitoring systems and possibilities of their further development in the context of current world trends are generalized. Prospects for the integration of different systems and the creation of global civilian environmental monitoring systems are considered.

Вступ. Аерокосмічні аномальні явища (ААЯ) як неперіодичні швидкоплинні феномени у навколишньому середовищі – спостерігаються людством із давніх-давен [24, 11, 27]. З іншої сторони, окрім ААЯ, науковий інтерес становлять також аномальні зони (АЯЗ), де явища проявляються на локалізованій території та іноді з певною періодичністю [28, 25, 1, 31]. ААЯ і АЯЗ потребують неперервного ретельного вивчення в режимі реального часу. Це необхідно не тільки для уточнення і доповнення наукової картини навколишнього Світу, але і для вироблення керуючих дій із розвитку технологій, національної безпеки тощо [2].

Фіксація явищ очевидцями, яка приносить переважну кількість спостережень у масивах первинних повідомлень – має очевидні недоліки суб’єктивності та втрати якості інформації. **Чинниками редукції інформації** є як психофізіологічні обмеження очевидців (т.зв. «людський фактор»), так і обмеження їх тезаурусу, інформаційне тло щодо АЯ і т.п. [3]. В основному із цих причин, починаючи із 2011 року, УНДЦА «Зонд» не реєструє для дослідження поодинокі вербальні повідомлення про АЯ без фізичних підтверджень або свідчення двох і більше очевидців.

Щоби зменшити невизначеність, дослідження аномальних феноменів мають спиратися на джерела інформації, що мають мінімальний вплив чинників редукції – тобто найменшу втрату інформації на етапах її **сприйняття, обробки та представлення** результатів. Таким критеріям найповніше відповідають **засоби моніторингу та реєстрації феноменів**.

Метою даної статті є висвітлити системний підхід до таких засобів, який стверджено в УНДЦА при обробці повідомлень про АЯ, власні розробки і вказати на перспективи цього напрямку.

Основний матеріал. Спостереження за допомогою технічних засобів активної та пасивної реєстрації (оптичних, інфрачервоних, радіолокаційних тощо), безперечно, можуть дати найбільш повну і достовірну інформацію щодо кожного випадку спостереження феномену [38, 39, 32, 30]. На даному етапі можливість застосування засобів отримання та доступ до такої інформації залишається в основному прерогативою військових та державних закладів [15, 37, 33, 19]. Проте, отримуючи значну кількість інформації існуючими засобами моніторингу, урядові організації мають обмежені ресурси і оперативність щодо обробки даних. Уявляється, що саме доступ до даних засобів моніторингу стане у недалекому майбутньому тим джерелом, що забезпечить кількість повідомлень із високою мірою інформативності, необхідної для формування якісно нової картини феномену. Значною мірою це залежить і від актуальності методологій, активності та злагодженості роботи організацій із вивчення ААЯ [17].

Засоби моніторингу та реєстрації феноменів – це **індивідуальні (мікро-рівень) локальні (мезо-рівень) і глобальні (макро-рівень) електронно-механічні системи**, що здійснюють вимірювання та фіксацію стану навколишнього середовища – від смартфонів із 3D-магнітометрами та фотовідеокамерами з високою роздільною здатністю, до мультиспектральних систем дистанційного зондування на штучних супутниках Землі тощо. Глобальні системи моніторингу навколотнього простору в Україні включають в себе супутникові дані, метеорологічні станції та радарні станції, а локальні системи – наразі охоплюють відомчі і приватні пристрої, засоби авіації та агромоніторингу. До індивідуальних електронно-механічних систем, які стрімко розвиваються у крайні роки – відносять мобільні пристрої, смартфони, камери спостереження, міні радари, портативні станції визначення метеоумов, екологічних параметрів і т.п.

Зростання загального рівня техноозброєності нашої цивілізації засобами фіксації та моніторингу із кожним роком безумовно підвищує кількість спостережень, що мають не тільки вербальний контент а і фото, відео матеріали тощо, проте ставить у той же час перед дослідниками нові виклики в області обробки та аналізу таких свідочств [15, 2, 41].

Моніторингові комплекси – стаціонарні, напівстаціонарні, або рухомі – дають можливість фіксувати явища без втрати інформації у автономному режимі. В напрямку розробки моніторингових комплексів запропоновано та реалізовано вже багато концептуально та технічно вельми різноманітні наукових і громадських проектів, зокрема проект Хесдален, ФотоКат та ін. [37, 38, 16]. Це значно економить ресурси дослідників та дозволяє відстежувати зміни вимірюваних параметрів та виявляти можливі АЯ та їх періодичність. Мініатюризація, стрімке здешевшання мікроелектронних, оптичних технологій, наряду із зростанням їх точності та спеціалізованості – невпинно збільшує доступність виготовлення моніторингових комплексів для широкого спектру досліджень у аномалістиці. Фізичні величини, які можна виміряти сучасними комплексами моніторингу, зокрема включають такі параметри як: температура, повітряний тиск, освітленість, вологість, магнітне поле, гравітаційне поле, геоелектричні потенціали, рівень радіоактивності (β , γ випромінювання), положення у просторі, прискорення та вібрації тощо.

Можливості практичного застосування систем моніторингу вже зараз оцінені у багатьох народногосподарчих галузях, зокрема у агропромисловості, геофізиці, екології, пожежній безпеці тощо [44, 45, 18]. Такі системи вже наближаються до систем реального часу [42].

В УНДЦА «Зонд» із 2016 року у рамках проектів «Ототожнення – Прорив» та «Обеліск» ведеться системна робота з розробки і створення моніторингових комплексів. Наразі ця робота охоплює два напрямки: **МФ** (“моніторинг фізичний”) та **МА** (“моніторинг аерокосмічний”).

Моніторинговий комплекс МФ був розроблений в УНДЦА «Зонд» у 2016-2019 роках і являє собою набір вимірювальних датчиків, цифровий процесор, елементи живлення та карту пам'яті у захисному контейнері для автоматичного безперервного збору інформації за основними параметрами, що можуть свідчити про наявність факторів аномальності.

В поточній версії наземного вимірювального комплексу МФ-2 два рази на секунду проводяться вимірювання: температури (2 датчики), атмосферного тиску, вологості, магнітного поля (вектор та напруженість), гравітаційного поля (прискорення), геоелектричних потенціалів (напруженість, знакоперемінність). Запис даних проводиться на картку пам'яті microSD. Автономність приладу – порядку 2 місяців.

Датчики магнітного поля, акселерометр, гіроскоп, барометр та термодатчик знаходяться всередині приладу. Зовні, на його корпусі, розташований датчик вологості. Вимірювачі геоелектричних потенціалів виконані у вигляді електродів, які заглиблені в землю навколо пристрою і приєднані до нього дротами, з урахуванням геофізичних методів вимірювання природного електричного поля [13]. Розташування електродів для вимірювання геоелектричних потенціалів здійснюється рівномірно навколо комплексу на відстанях 20...25 м.

Оскільки картка MicroSD має обмежену кількість записів, у перших версіях приладу логування даних проводилося не у файл, а на пряму на картку, без використання файлової системи. У поточному варіанті дані пишуться з використанням файлової системи, але її синхронізація проводиться лише кілька разів на добу. Після проведення довготривалих вимірювань прилад забирається, з нього витягується картка і дані, за допомогою спеціально розробленої програми, переносяться в csv-файл, який потім завантажується в базу даних. Спеціально розроблене програмне забезпечення дозволяє переглядати дані безпосередньо через браузер без використання якого-небудь іншого обладнання чи додаткового програмного забезпечення. Пряма передача даних без носія через супутниковий або мобільний зв'язок допоки утруднена але принципово технічно можлива.



Рис.1. Зовнішній вигляд приладу МФ-2, встановлення МФ-2 на місцевості

Використання комплексів вже довело свою ефективність у польовій роботі. Зокрема комплекс МФ у АЯЗ «Грузьке» в Київській області зареєстрував у січні 2018 року аномальні сплески фізичних показників, які проявилися у стрибкоподібних змінах магнітного поля в одному напрямку по всім трьом осям одночасно, що не може бути допоки пояснене відомими законами фізики при умові стабільного магнітного поля Землі. Детальніший аналіз даних МФ буде наведений в окремій статті.

Згідно свідченням очевидців у даній зоні спостерігаються втрата орієнтації у просторі-часі, спонтанні переміщення людей, механізмів, тварин та потрапляння у незвичну місцевість [6]. Відтак, стрибкоподібна зміна параметрів у моніторинговому комплексі МФ може об'єктивно та неупереджено свідчити про спонтанні прояви АЯ, що піддаються приладовій реєстрації. Отримані дані корелюють із світовим досвідом [28, 34, 35, 36]. Дослідна експлуатація приладів МФ виявила деякі недоліки перших зразків, зокрема датчик вологості зовні корпусу приладу є досить малоефективним, оскільки за рахунок конденсації роси яка, відбувається щоранку при перепаді температур, він з часом постійно починає показувати значення 100%.

Також, розташування приладу навіть у достатньо безлюдних місцях все одно не може вберегти його від пошкодження сторонніми особами, а дроти - від пориву тваринами. Тому однією із перспектив розвитку комплексу є додавання відео- чи фото фіксацію моменту, коли відбувається стрибок показів тобто, можливо, відбувається аномальне явище.

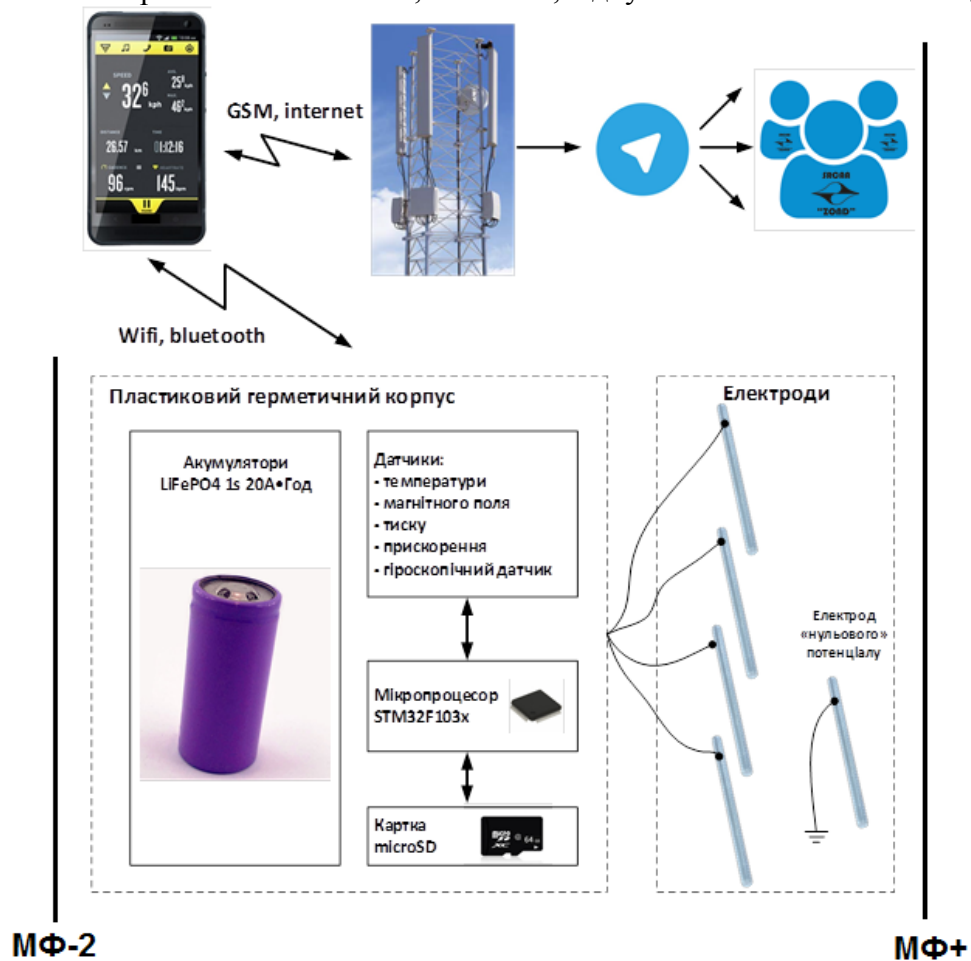


Рис.2. Принципова структурна схема моніторингового комплексу МФ-2 і його перспективної модифікації МФ+



Рис.3. Загальний вигляд браузерного вікна з фільтром реєстрованих параметрів і даними комплексу МФ за період із 02.08.2018 по 09.09.2018

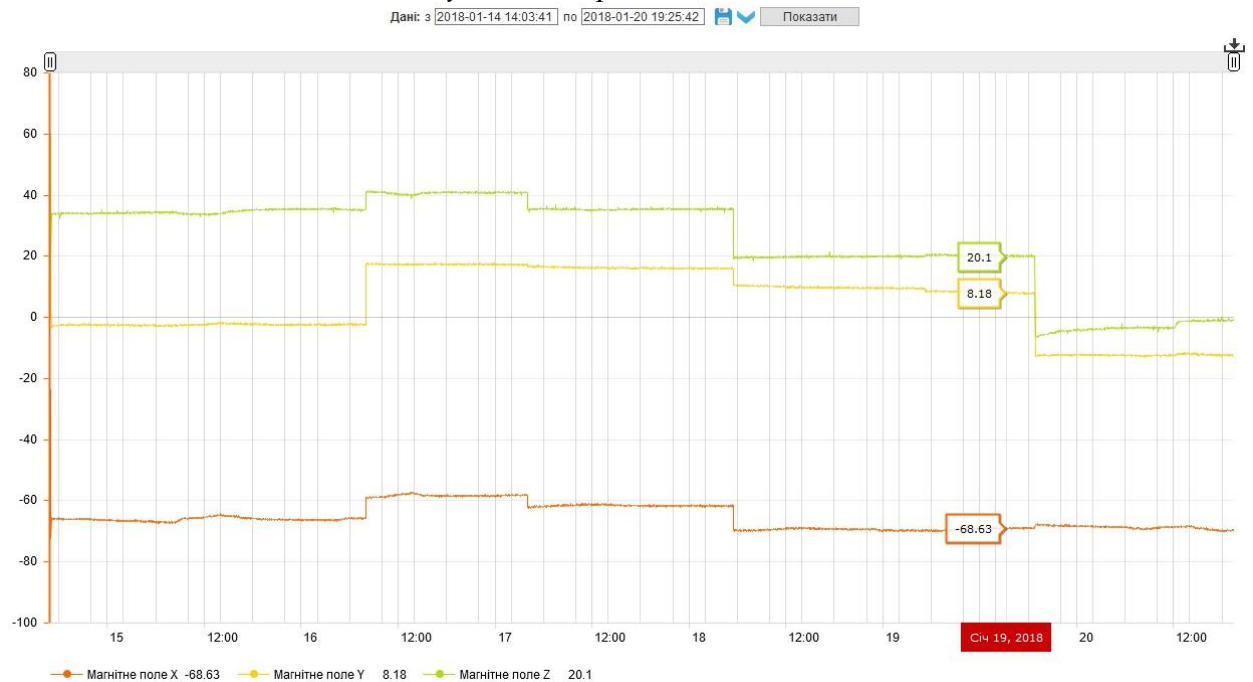


Рис.4 Аномальні сплески магнітного поля між 16 та 19 січня 2018р.

До модифікованої версії моніторингового комплексу планується додати смартфон, який буде встановлений окремо. Він виконуватиме водночас функції ретранслятора та відеореєстратора, періодично пересилатиме дані від приладу, а також, у випадку різких перепадів показів, проводитиме фото зйомку місця і відразу ж відсилатиме фотографії на сервер. Одночасно це дозволить зареєструвати момент можливого втручання у роботу приладу сторонніх осіб чи тварин.

Ministry of Education and Science of Ukraine, Knowledge Society of Ukraine, Aerospace Society of Ukraine, National Technical University of Ukraine «I.Sikorsky Kyiv polytechnic institute», Institute of Aerospace Technologies, Ukrainian Scientific research Center for Analyses of Anomalies «Zond» www.zond.kiev.ua; e-mail: sraa@zond.kiev.ua

Наразі в УНДЦА продовжується робота із вдосконалення комплексу МФ, зокрема апаратної частини з метою подальшої мініатюризації, збільшення автономності, підвищення чутливості вимірювань, перешкодостійкості, оперативності обробки даних, живучості та розширення кількості доступних параметрів реєстрації у АЯЗ.

Для фіксації ААЯ в УНДЦА «Зонд» також був розроблений **моніторинговий комплекс МА** для збирання інформації та локального моніторингу ААЯ, а також дистанційних спостережень у АЯЗ.

Це спеціальний моніторинговий комплекс МА із реєстрацією і розпізнаванням аномальних об'єктів із відеоканалу, а також, із можливістю автономної роботи та дистанційного пересилання даних.

Окремо слід зазначити програмну частину. Розроблені в УНДЦА «Зонд» алгоритми розпізнавання об'єктів дозволяють в режимі близькому до реального часу виокремити на зображенні з відео-потoku об'єкти, які істотно відрізняються за **кольором, яскравістю та параметрами руху**. Незважаючи на те, що параметри дискримінації зумовлюють виділення поодиноких хмар, птахів, літаків тощо, і характеристичні фото мають бути кінцево проаналізовані дослідником, економія часу і мінімізація людського фактору колосальні.

Комплекс МА був апробований у 2019-2020 роках в АЯЗ Яблунівка, де ще із 1980-х років регулярно спостерігаються ААЯ і відбуваються контакти різного типу. Секція «Вивчення аномальних явищ у навколишньому середовищі» при НТТ РЕЗ ім.А.С.Попова під керівництвом академіка Пісаренка Г.С. наприкінці 80-х років ХХ сторіччя та УНДЦА «Зонд» під керівництвом к.т.н. Білика А.С. із 2005 року дотепер - неодноразово здійснювали експедиційні виїзди у цей регіон на протязі кількох десятиріч, отримано ґрунтовні наукові матеріали [29, 26, 14, 5].

У АЯЗ «Яблунівка» комплекс «МА» УНДЦА «Зонд» вже показав перші результати, реєструючи об'єкти, які можуть бути ААЯ.



Рис.5. Структура комплексу МА-1 для реєстрації ААЯ



Рис.6. Приклад розпізнавання дрібних хмар у комплексі МА-1.

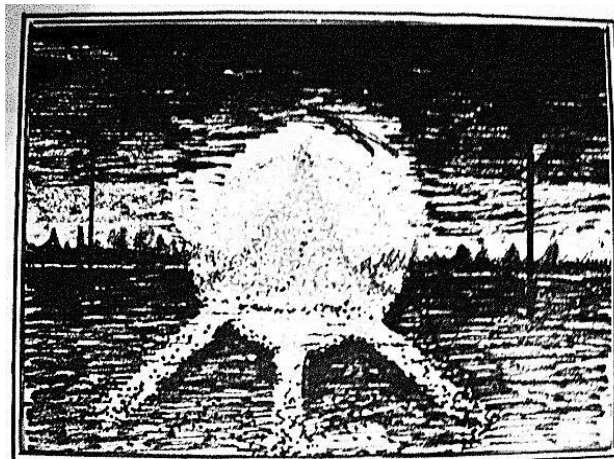


Рис.7. Рисунок очевидиці ААЯ на полі, с. Яблунівка, 06.10.1989, потенціально такі аномальні феномени можуть бути зареєстровані моніторинговими комплексами

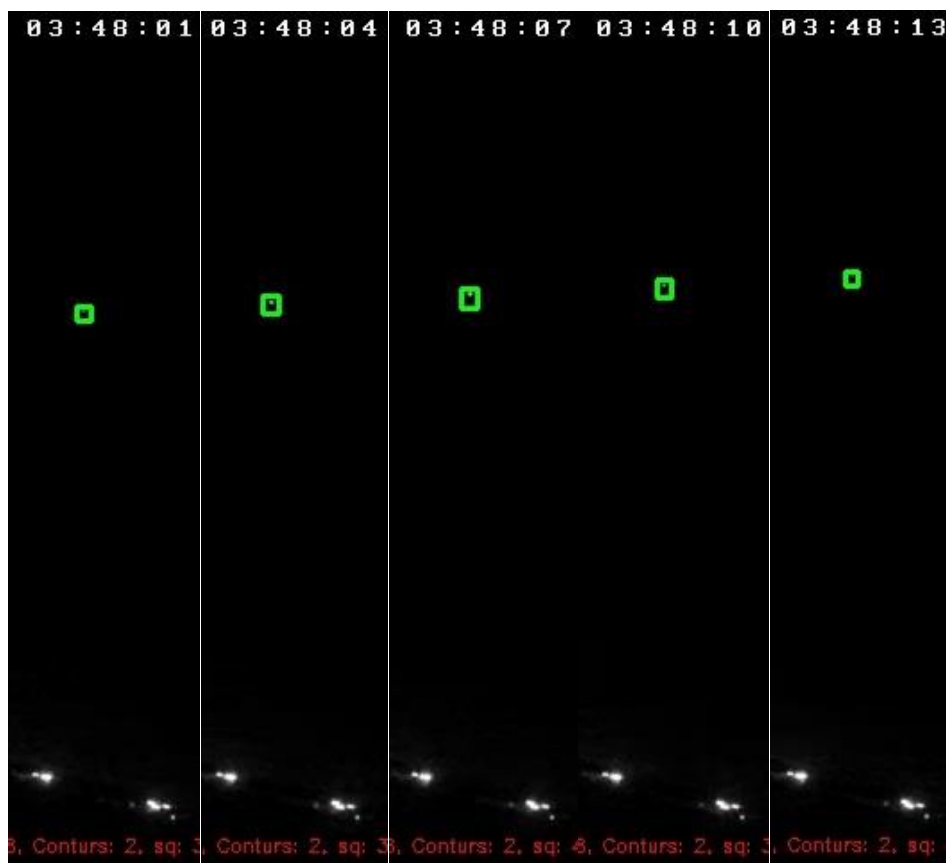


Рис. 8. Приклад фрагментів реєстрації неопізнаного рухомого світлового явища комплексом МА-1 із покадровим розгортанням у часі, АЯЗ «Яблунівка», 16.03.2020

На сьогодні для зручності роботи щоденні результати формуються в архів, а також завантажуються на FTP-сервер. Користувачі у відповідному каналі в мережі «Телеграм», щодня отримують розсилку із посиланням на новий архів. Проаналізувавши його, вони відправляють кадри з підозрою на аномальність адміністратору, який їх переглядає і та виділяє частини відео, з яких дані кадри були автоматично визначені програмою.

Висновки і обговорення. В УНДЦА “Зонд” наразі продовжуються дослідно-конструкторські роботи з вдосконалення програмного розпізнавання ААЯ, мініатюризації та автономізації обладнання у комплексі МА. Зокрема перспективним є додавання тепловізійного каналу реєстрації та поєднання функціоналів комплексів МА та МФ. Автоматизація реєстрації параметрів навколишнього середовища робить можливим об’єктивізацію спостережень ААЯ від появи до зникнення та мінімізує похибки розпізнавання. Неперервність спостережень значно підвищує вірогідність виявлення ААЯ і визначення їх факторів аномальності.

Перспективним також є те, що автоматизовані системи моніторингу можуть бути платформами для мультиагентних систем реєстрації, тобто дають можливість будувати мережу моніторингу. Зокрема може бути розроблена спеціалізована напівавтономна система автоматизованого моніторингу з використанням стаціонарних станцій у будівлях чи під відкритим небом, на транспорті, БПЛА абощо. Наприклад моніторинговий комплекс МА може бути використаний разом із мережею метеорологічних станцій для постійного контролю повітряної обстановки з метою виявлення ААЯ. У АЯЗ можуть неперервно працювати моніторингові комплекси МА та МФ, реєструючи фізичні показники навколишнього середовища та контролюючи повітряний простір одночасно. У польових

експедиційних дослідженнях комплекс МА може встановлюватися на багажних рейлінгах автівки для контролю повітряного простору протягом перебігу експедиції. Мультикоптер або літак можуть мати у оснащенні відеокамеру, тепловізор, сцинтилятивний радіаційний датчик, магнітометр, інтерферометр тощо, поєднуючи таким чином функції МА і МФ, та передавати дані у реальному часі під час патрулювання якихось територій.

Напівстаціонарні системи діють на мезорівні, що дозволить реалізувати окрім виявлення ААЯ можливості екологічного моніторингу, дочасного виявлення і попередження лісових пожеж, охорони кордонів, військових периметрів та інших актуальних задач в Україні [41, 45, 46]. Розроблені алгоритми ототожнення можуть становити власну користь відокремлено від комплексів МА і застосовуватися наприклад на макрорівні аналізу знімків із супутників і аерофотозйомок. За схожими принципами зокрема, вже реалізовано сервіс НАСА [46], який дозволяє у автоматичному режимі реального виявляти пожежі на поверхні всієї планети та одразу присилати сповіщення. Обмеженням сервісу є доволі значна мінімальна площа розпізнавання території, охопленої полум'ям 375 м.кв. Отже, застосування алгоритмів ототожнення, а також поєднання із розгалуженими системами мезорівня може завчасно попередити пожежі на самих ранніх етапах виникнення. Це дуже актуально, так як згідно ДСНСУ в Україні щороку відбувається понад 50 тис. пожеж і зафіксовано їх 25% зростання у 2020 році, у 2019 році непрямі збитки від пожеж в екосистемах склали близько 3,4 млрд. грн; загинуло 84 людини. З іншої сторони, із даних детального моніторингу поверхні Землі в рамках Глобальної Всесвітньої Мережі навколотоземного моніторингу можуть бути автоматизовано виокремлені дані і про потенційні АЯ, АЯЗ [4].

Розроблені комплекси можуть бути інтегровані в існуючі системи моніторингу в Україні. Також, існуюча лінійна схема збирання інформації про АЯ при об'єднанні систем моніторингу - може бути модернізована і давати численні дані щодо феноменів як на основі спеціалізованих наукових та безпекових пристроїв, так і на основі побутових, індивідуальних тощо.



Рис.8. Глобальні і локальні системи моніторингу в Україні

Зрештою, об'єктивні закони розвитку технічних систем свідчать, що неминуче подальше об'єднання систем реєстрації у **Глобальну Всесвітню Мережу навколоземного моніторингу** [17, 2]. Таким чином, принаймні над більшою частиною земної кулі буде встановлено відстеження подій на її поверхні, у повітряному, космічному просторі, із реєстрацією параметрів, які доступні для відомих технологій. Це дозволить вирішувати задачі не тільки завчасного виявлення, локалізації та збору інформації щодо аерокосмічних феноменів, але і задачі прогнозування їх появи та розвитку в часі. Гостра необхідність у існуванні такої системи давно назріла у екології [20], астрономії [7] та інших галузях [9], адже зрештою мова йде насамперед про безпеку та стійкість розвитку нашої цивілізації [37].

Об'єднання систем спостережень у Глобальну Всесвітню Мережу навколоземного моніторингу можливе вже зараз на основі існуючих систем контролю космічного простору, що мають наземне, морське [20, 22] і космічне [9] базування та знаходяться у різних країнах [10].

Так може бути розрішена парадоксальна ситуація яка склалася наразі, коли збирається величезна кількість даних, більшість яких не аналізується і навіть знищується через обмеженість зберігання. Це черговий виклик перед цивілізацією, але також можливість для збільшення знань про навколишній світ і наш вплив на нього.

Дані можуть бути використані для визначення АЯ шляхом застосування глибинних алгоритмів обробки, частина з яких вже розроблені в УНДЦА «Зонд» та інших організаціях.

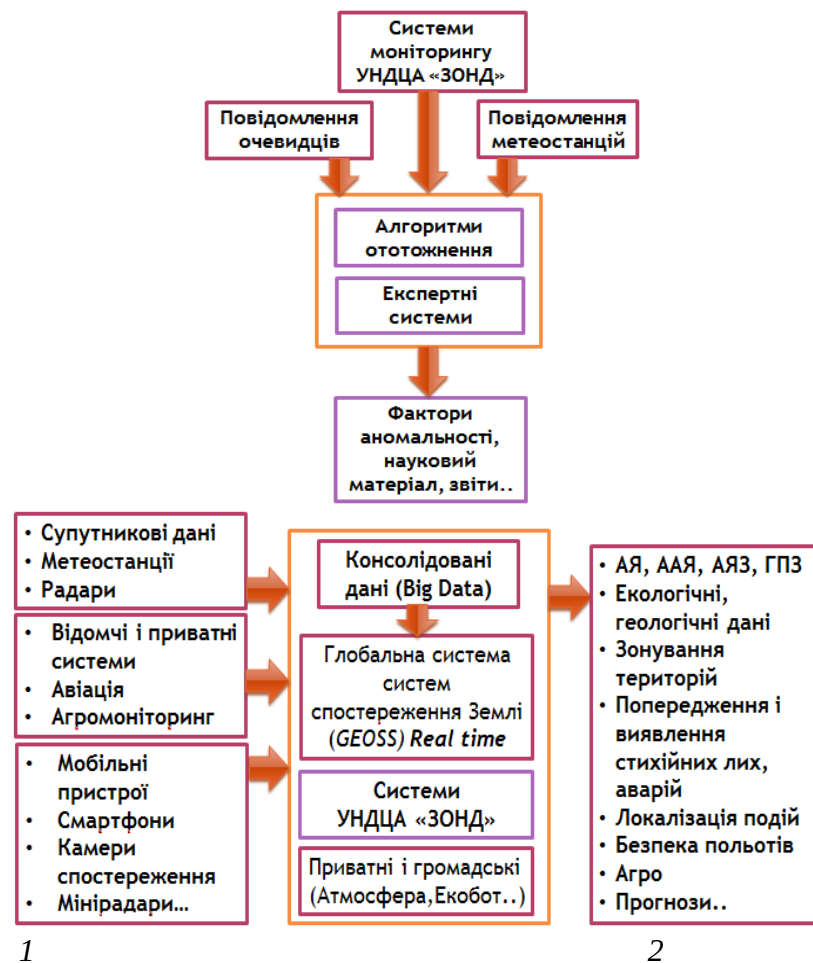


Рис.9. Існуюча лінійна (1) та пропонована перспективна (2) принципова схема глобального моніторингу

Надзвичайно важливий громадський контроль та доступ до таких систем, що дозволяє уникнути використання їх для стеження виключними державами чи організаціями із метою контролю населення. Безперечно, утворення Глобальної Всесвітньої Мережі навколоземного моніторингу призведе до ще більшого наростання потоків інформації. Цей аспект потребує вдосконаленої процедуральної частини, зокрема робить виклик алгоритмам систем опрацювання сигналів та зображень. Проте це насамперед дозволить централізовано обробляти апіорну інформацію і отримувати однорідні та прозорі дані у режимі реального часу, своєчасно виробляти стратегії реакції і досліджень.

Таким чином, саме автоматизований моніторинг дозволяє вирішити основні задачі спостереження та реєстрації АЯ. По перше це питання національної безпеки, тому що наприклад ААЯ та НЛО цілком можуть виявлятися розвідувальними літальними апаратами противника, метеоритами, хмарами небезпечних викидів тощо. Також самі по собі АЯ можуть являти потенційні об'єкти підвищеної небезпеки, що взаємодіють згубно із наколишнім середовищем, живими істотами та електронно-механічними системами (див. статтю про АЯ і безпеку життєдіяльності у цієї ж збірці). З іншої сторони, АЯ можуть надати дані для розвитку новітніх технологій. Фізичні впливи та динамічні характеристики, які проявляють феномени за візуальними та приладовими спостереженнями, часто не дозволяють їх ототожнити із відомими явищами та апаратами, а також ставлять питання принципу дії та внутрішньої будови. Незалежно від джерела походження об'єктів, реєстрація їхніх фізичних параметрів для дослідницьких цілей становить неабияку цінність для створення новітніх технологій, розвитку програм безпеки.

Розвиток засобів спостереження та моніторингу, насамперед навколоземного простору неминує призводити і призведе до накопичення критичної кількості інформації щодо аномалій для нового якісного етапу пізнання навколишнього світу, а локальний розвиток науки неминує породжує транс-перенесення, проникнення у інші галузі знання.

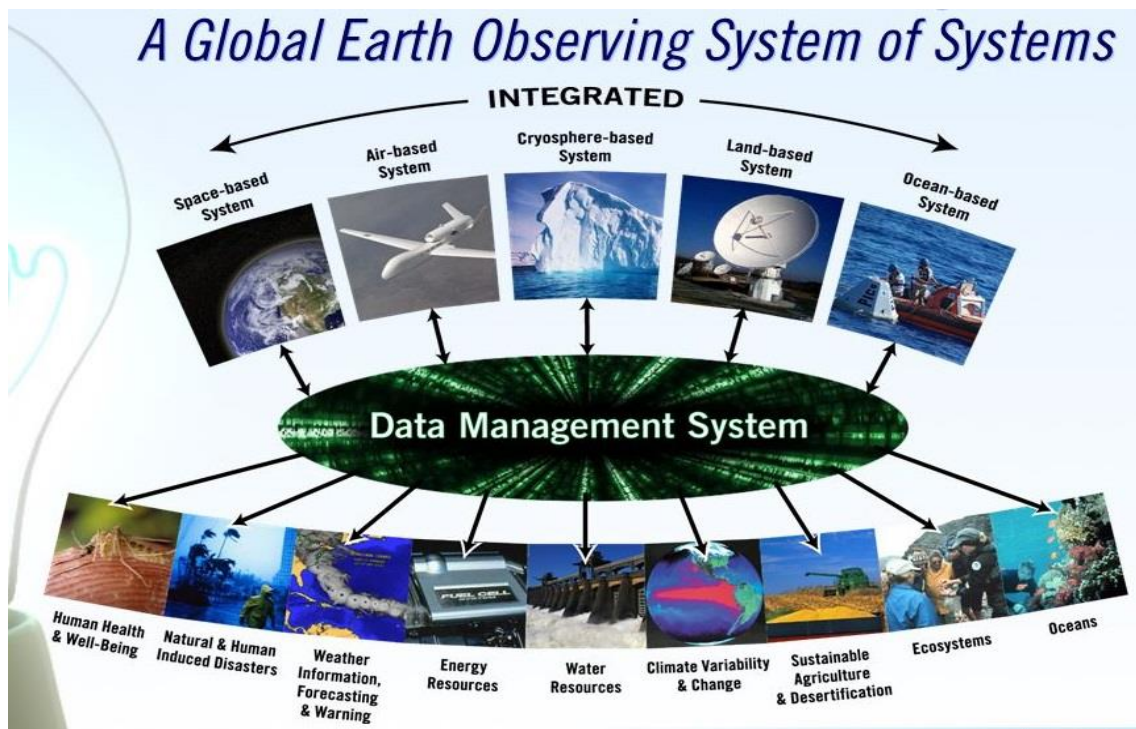


Рис.10. Приклад однієї із реалізованих глобальних систем моніторингу в Світі, до якої можуть бути приєднані моніторингові комплекси реєстрації ААЯ та АЯЗ

Ministry of Education and Science of Ukraine, Knowledge Society of Ukraine, Aerospace Society of Ukraine, National Technical University of Ukraine «I.Sikorsky Kyiv polytechnic institute», Institute of Aerospace Technologies, Ukrainian Scientific research Center for Analyses of Anomalies «Zond» www.zond.kiev.ua; e-mail: sraa@zond.kiev.ua

Питання ААЯ/АЯЗ становить фундаментальну проблему пізнання навколишнього світу, побудови космологічних моделей із нетривіальними властивостями простору-часу [8, 28, 12, 23, 21], і зараз як ніколи раніше у знаній історії, людство має шанс зробити безпечним власне існування і будувати моделі розвитку на основі розширених, а значить і прогностичних, сталих даних.

Список використаних джерел:

1. Білик А.С. Дослідження нетривіальних формацій в Україні науковими методами / “Гіротехнологии, навигация, управление движением и конструирование авиационно-космической техники”, сб. докл., секция 3, НТУУ “КПИ” - К. 2013, с.353
2. Білик А.С. Як виміряти ААЯ: фактори аномальності, застосовність гіпотез та кількість інформації // Anomalous phenomena: methodology and practice of research: Issue of scientific articles / Bilyk A.S. (chief edit.) et al. – Kyiv: Polytechnica, 2015. – с.41
3. Білик А.С. Урахування людського фактору в уфологічних дослідженнях// VI міжн.наук.-техн.конф. «Гіротехнології, навігація, керування рухом та конструювання авіаційно-космічної техніки»: зб. доповідей. Ч.І. Білик А. С. – К. : НТУУ «КПІ», 2007, – с.94
4. Білик А.С., Кириченко О.Г. Аномалії та неминучість космічного майбутнього людства / Збірник наукових праць “Аномальні явища: методологія та практика досліджень”: збірник наукових праць під загальною редакцією к.т.н., доц. А.С.Білика. – К. : НТУУ “КПІ”, 2015. – с.5
5. Белимов Г.С. Близость с пришельцами. Тайны контактов 6-го рода, М., 2005
6. Букет Є. В. Буслів суд. Грузецькі оповідки. — Київ: Пугач О. В., 2009. - 48 с
7. Вениаминов С.С., Червонов А.М. Космический мусор — угроза человечеству. - М.: ИКИ РАН, 2012. – 190 с
8. Валье Ж. Параллельный мир, М.1991 (Jacques Vallee. Dimensions. A Casebook of Alien Contact. Contemporary Books, Chicago New York, 1988. 304 pp)
9. Верба В.С., Неронский Л.Б. и др. Радиолокационные системы землеобзора космического базирования (под ред. В.С. Вербы). – М.: «Радиотехника», 2010. – 680 с
10. Вениаминов С.С., Червонов А.М. Космический мусор — угроза человечеству. - М.: ИКИ РАН, 2012. – 190 с
11. Гиндилис Л.М. Научная и метанаучная картина мира. – М.: Дельфис, 2016. - 606 с.
12. Доронин С. Квантовая магия, С.-Пб, 2007
13. Електрометрія. Посібник із навчальної геофізичної практики: навч.-метод. видання / С.А.Вижва, М.В.Рева, І.І.Онищук, В.І.Онищук. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2013, с. 156
14. Камінчук А. «Чага»/ есе, "Київ", No.9-10/1995, с.101-117
15. Кириченко А.Г. О наблюдении аномальных аэрокосмических явлений средствами оптической локации// Методологія та практика дослідження аномальних явищ: зб.наук.праць / під заг. ред. А.С. Білика. – К.: Наук.світ, 2010. – с.46
16. Кириченко О., Радутний Р. Концепція системи виявлення аномальних явищ, літальних апаратів, наземної техніки та інших об'єктів / Аномальні явища: методологія та практика досліджень: зб. наук. праць – К. : Політехніка, 2015. - с.78
17. Кириченко О.Г. Дослідження аномальних явищ: від концепції – до експерименту / Збірник наукових праць “Аномальні явища: методологія та практика досліджень”: збірник наукових праць під загальною редакцією к.т.н., доц. А.С.Білика. – К. : НТУУ “КПІ”, 2015. – с.16
18. Куssуль Н.М. Супутниковий агромоніторинг в Україні (Міжнародний симпозиум за проектом Європейського космічного агентства "Sentinel-2 for Agriculture") / Н. М. Куssуль, А. Ю. Шелестов, М. С. Лавренюк, А. В. Колотій, Б. Я. Яйлимов, Г. О. Яйлимова // Вісник Національної академії наук України. - 2016. - № 12. - С. 99-104. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu_2016_12_12
19. Мантулін В.С., Калитюк І.М. Методика виявлення радіолокаційними станціями цивільної авіації аномальних об'єктів / Аномальні явища: методологія та практика досліджень: зб. наук. праць – К. : Політехніка, 2015, с.29
20. Международная аэрокосмическая автоматизированная система мониторинга глобальных геофизических явлений и прогнозирования природных и техногенных катастроф. Патент RU №2349513, дата 27.10.2008
21. Менский М. Б. “Квантовое измерение: декогеренция и сознание”, УФН 2001, т.171, в.4, с.459
22. Певцов Г.В., Яцуценко А.Я., Карлов Д.В. та ін. Принципи створення пасивної багатопозиційної радіолокаційної просторово рознесеної системи в зоні дії радіолокаційної станції дальнього виявлення // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, вип.2(4)/2010 – С.91-97

23. Пенроуз Р. Путь к реальности, или законы, управляющие вселенной, М. 2007
24. Платов Ю.В., Рубцов В.В. НЛО и современная наука М.: Наука, 1991. — 176 с.
25. Прингл Л. Круги на полях, – М.2002 / Pringle L., “Crop Circles”, 1999
26. [Электронный ресурс] / Адреса доступу: Протоколи УНДЦА «Зонд» <https://www.zond.kiev.ua/протоколи/>
27. Рибо Ж.-К., Моне Г. НЛО глазами французских астрономов // Земля и вселенная, 1992, №6; 1993, №1, с.93)
28. Рэндлз Дж. Бури времени, – Х.2002 (Jenny Randles, “Time Storms”, 2001)
29. “Яблунівка-2005” Експедиційний звіт УНДЦА «Зонд» / К.2005
30. Ailleris P. Ufology and experimental strategy: what have we learned from instrumented missions in the field? / Аномальні явища: методологія та практика досліджень: зб. наук. праць – К. : Політехніка, 2015, с.57
31. Bilyk A.S. Crop Formation Research In Ukraine Using Scientific Methods / Аномальні явища: методологія та практика досліджень: зб. наук. праць – К. : Політехніка, 2015, - с.110
32. Friedman S.T. A Scientific Approach to the UFO Mystery. - "UFO Report", 11/1979
33. Davenport B. Using Multistatic passive radar for real-time detection of UFO's in the near-Earth environment// National UFO Reporting Center Seattle, Washington -2004. – 16p
34. Hauge G., et al. Magnetic influence on the unidentified luminous phenomena in Hessdalen, Norway 2016EGUGA..18.7638G
35. Teodorani M. A long-term scientific survey of the Hessdalen phenomenon / Journal of Scientific Exploration, 2004, 18(2):217-251
36. The EMBLA 2000 Mission in Hessdalen Technical Report November 2000
https://www.researchgate.net/publication/228559449_The_EMBLA_2000_Mission_in_Hessdalen
37. Global Risks – 2013. Eighth Edition. Initiative of the Risk Response Network //2013 World Economic Forum – 80p
38. Strand E.P. Project Hessdalen– 1984. Final Technical Report. Project Hessdalen – Articles and Reports,1984:
<http://www.hessdalen.org/reports/hpreport84.shtml>
39. Teodorani M. Physics from UFO Data. ICPH Articles, №. 2 2001: http://www.itacomm.net/ph/phdata_e.pdf
40. Teodorani M. Rodeghier M. Masters R. Ailleris P. Project for a network of automatic stations for UFO monitoring First UFOAC Workshop, Ohio State University, Columbus (Ohio, USA), November 1, 2013 – 25 p
41. [Электронний ресурс] / Адреса доступу: <https://cid.center/dont-burn/> <https://land.copernicus.eu/>
42. [Электронний ресурс] / Адреса доступу: <https://tree-map.nycgovparks.org/>
43. [Электронний ресурс] / Адреса доступу: <https://uacrisis.org/uk/prezentuvaly-proyekt-suputnykovogo-monitoryngu-ukrayinskyh-lisiv-deep-green-ukraine>
44. [Электронний ресурс] / Адреса доступу:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146517305100>
45. [Электронний ресурс] / Адреса доступу:
https://www.nasa.gov/centers/dryden/pdf/175940main_Earth_Obs_UAV_Vol_2_v1.1_Final.pdf
46. [Электронний ресурс] / Адреса доступу: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov>