

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

ДЕРЖАВНЕ КОСМІЧНЕ АГЕНТСТВО УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР УПРАВЛІННЯ ТА
ВИПРОБУВАНЬ КОСМІЧНИХ ЗАСОБІВ
ГОЛОВНИЙ ЦЕНТР СПЕЦІАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

Збірник тез доповідей

науково-практичної конференції
**«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО
МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»**



8 червня 2018 року

ГОРОДОК, УКРАЇНА

8 червня 2018 року, смт. Городок

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

Рекомендовано до друку на засіданні Спеціалізованої науково-технічної ради Головного центру спеціального контролю, протокол СНТР від 16 травня 2018 року

**СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ:
СЬОГОДЕННЯ ТА МАЙБУТНЄ** // Збірник тез доповідей науково-практичної конференції, 8 червня 2018 року – Городок: Головний центр спеціального контролю, 2018. – 42 с.

Адреса оргкомітету: вул. Космічна,1, смт. Городок, Радомишльський район, Житомирська область, Україна, 12265.

Телефон: +38(04132) 4-23-58

Електронна адреса: oper@gcsk.gov.ua

Доповіді відтворені безпосередньо з авторських оригіналів. За достовірність представлених результатів відповідальність несуть автори

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова оргкомітету – *Толчонов І.В.*, начальник Головного центру спеціального контролю

Заступник голови - *Лящук О.І.*, Заступник начальника Головного центру (начальник центру застосування засобів спеціального контролю та науково-дослідної, випробувальної роботи), кандидат фізико-математичних наук.

Члени оргкомітету:

Степанушко С.М. - заступник начальника Головного центру (начальник центру матеріально-технічного та спеціального забезпечення).

Гноянко В.В. – головний інженер (начальник центру експлуатації).

Андрущенко Ю.А. – начальник відділу науково-дослідного, випробувального.

Корнієнко І.В. – начальник відділу оперативного.

Іващенко О.Є. – начальник відділу інформаційно-обчислювального

Важкий В.М. - начальник відділу кадрової роботи та документального забезпечення.

Мосуренко В.М. – начальник відділу адміністративного

Карягін Є.В. – начальник служби науково-дослідної роботи

Рой В.М. – начальник групи експлуатації обчислювальних засобів.

Колесников Л.І. – провідний інженер відділу науково-дослідного, випробувального.

Побережна О.В. – головний бухгалтер.

ВСТУПНЕ СЛОВО

Шановні учасники конференції!

Керівництво та колектив Головного центру спеціального контролю щиро вітає Вас з початком роботи Науково-практичної конференції «Системи геофізичного моніторингу: сьогодення та майбутнє».

В останній раз подібний захід проводився нами у 2003 році та був присвячений проблемам створення автоматизованої системи геофізичних спостережень. З тих пір Головний центр спеціального контролю пройшов довгий та складний шлях становлення та розвитку.

За цей час завдяки ентузіазму та наполегливості колективу центру було практично вирішене питання переходу засобів геофізичного моніторингу ГЦСК на цифрову обробку даних. Розширюються та зміцнюються міжнародні зв'язки. Налагоджена науково-технічна співпраця з міжнародними та національними установами. Велика увага приділяється пошукам нових ефективних способів застосування методів геофізичного моніторингу, зокрема створенню основи наземного вимірювального комплексу для досліджень сонячно-земних та сейсмо-іоносферних зв'язків, як складової частини системи космічних спостережень.

Однією з основних умов сталого розвитку національної системи геофізичного моніторингу є постійний обмін передовим досвідом та обговорення нагальних питань щодо стану та перспектив розвитку систем геофізичного моніторингу, дослідження процесів в атмосфері та ближньому космосі комплексом геофізичних засобів, стану та перспектив розвитку систем передачі, зберігання та обробки геофізичної інформації. Саме з цією метою і проводиться сьогоднішня конференція.

Сподіваємося, що плідна робота конференції і перебування її учасників в Головному центрі спеціального контролю залишать тільки позитивні враження і дадуть поштовх до подальших наукових досліджень.

Бажаємо успіхів!

ОРГКОМІТЕТ

УДК 550.34

ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ НА ПОСТІЙНІЙ МЕРЕЖІ СЕЙСМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ В РАЙОНІ ЗАПОРІЗЬКОЇ АЕС

**Андрущенко Ю.А., к.г.н.,
Осадчий В.І.**

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

У відповідності до тектонічного районування територія розміщення Запорізької атомної електростанції (ЗАЕС) знаходиться в межах Придніпровського геоблоку, що характеризується розвиненою мережею розломів. Стрімкий розвиток інструментальних спостережень дає змогу досліджувати сучасну неотектонічну активізацію розломних структур, які до теперішнього часу вважались асейсмічними.

Основний сейсмічний вплив на територію розташування ЗАЕС спричиняють землетруси району Вранча та локальні сейсмічні події, осередки яких знаходяться безпосередньо на території південно-західних регіонів Східно-Європейської платформи.

На платформній частині території України в основному відбуваються локальні землетруси з невисокою магнітудою. Епіцентри цих землетрусів знаходилися у межах центральної частини Українського щита та Дніпровсько-Донецької западини.

Відповідно до вимог МАГАТЕ, з метою доповнення наявних даних про землетруси більш докладною інформацією про потенційно сейсмічні джерела, рекомендується оснащувати АЕС мережами сейсмічних спостережень.

З огляду на це в районі ЗАЕС була розгорнута постійна мережа сейсмологічного моніторингу, основною задачею якої є збір та обробка отриманих даних з метою уточнення оцінки сейсмостійкості ЗАЕС.

Спеціалісти Головного центру спеціального контролю здійснюють обробку та аналіз записів регіональних та локальних сейсмічних подій, зареєстрованих мережею сейсмологічного моніторингу ЗАЕС. Локалізація та геотектонічна прив'язка вогнищ зареєстрованих сейсмічних подій дає змогу робити висновки щодо

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

неотектонічної активізації розломних структур в межах території розміщення ЗАЕС.

УДК 550.34

**ВИЗНАЧЕННЯ ГЛИБИНИ ДЖЕРЕЛ СЕЙСМІЧНИХ ПОДІЙ З
ВИКОРИСТАННЯМ ДАНИХ ЦИФРОВИХ КАНАЛІВ
ГОЛОВНОГО ЦЕНТРУ СПЕЦІАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ТА
ЗАРУБІЖНИХ СЕЙСМІЧНИХ СТАНЦІЙ**

**Осадчий В.І.
Андрущенко Ю.А., к.г.н.
Лящук О.І., к.ф.-м.н.
Грабченко В.М.**

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

Серед основних параметрів осередку сейсмічної події найбільший інтерес представляє глибина гіпоцентру, яка, як правило, визначається з найменшою точністю. Знання точного просторового положення осередків землетрусів дозволяє виявляти їх зв'язок з особливостями будови земної кори, в першу чергу з активними розломами. Для визначення параметрів низькоенергетичних сейсмічних подій, епіцентри яких знаходяться в межах платформної частини території України доцільно використовувати дані інструментальних спостережень, отриманих за допомогою регіональної мережі цифрових сейсмічних станцій Головного центру спеціального контролю (ГЦСК) Державного космічного агентства (ДКА) України. Для підвищення точності локалізації осередків сейсмічних подій потрібне, з одного боку, істотне розширення мережі сейсмічних спостережень, а з іншого - удосконалення методів визначення основних параметрів землетрусів. В статті проаналізовані основні методи визначення глибин гіпоцентрів сейсмічних подій. Розглянуте програмно-математичне забезпечення, що дозволяє проводити уточнення глибин осередків землетрусів за записами відбитих хвиль та за даними макросейсмічних спостережень.

Визначено ряд зарубіжних та вітчизняних сейсмічних станцій, найбільш придатних для уточнення глибин гіпоцентрів землетрусів з району гір Вранча.

УДК 550.3

МОЖЛИВОСТІ ГЦСК ПО РЕЄСТРАЦІЇ ПОДІЙ ПРИРОДНОГО ТА ТЕХНОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Карягін Є.В.

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

На сьогоднішній день в ГЦСК існує комплекс інфразвукового спостереження за подіями природного та техногенного характеру. Біля населених пунктів Малин та Камянець – Подільський знаходяться акустичні групи, та біля міста Балта розташований одиничний мікробарограф. Розміщення пунктів спостереження на мапі складає умовний рівнобічний трикутник з довжиною сторін у 260 – 300 км. В залежності від потужності події та її відстані від пунктів спостереження, комплекс здатний виявити сигнал на території майже всієї Земної кулі. Потужними подіями глобального характеру можуть бути вибухи космічних тіл в атмосфері, вулканічна діяльність, мікробароми та інше. Інфразвукові хвилі від таких подій здатні розповсюджуватись на великі відстані в діапазоні частот від 0,003 до 0,05 Герц. Перший канал мікробарографу К-304-А розрахований саме на такі події. Техногенні події мають менший масштаб та потужність (промислові вибухи, рух транспорту та інше), та реєструються в діапазоні частот від 0,1 до 10 Герц. Сигнали від таких подій здатні розповсюджуватись на відстані до 1000 км. В такому діапазоні працює канал №5 мікробарографу. Алгоритм реєстрації та оцінки місцезнаходження вищевказаних подій зводиться до наступного: в кожному пункті спостереження оцінюється азимут на джерело сигналу та за допомогою угломірного способу оцінюються координати події. Точність оцінки координат буде залежати від відстані до пунктів

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

спостереження, кількості пунктів, які зареєстрували подію та умовного кута приходу фронту акустичної хвилі до апертури системи спостереження. Для даної конфігурації прийнятні оцінки точності оцінювання координат будуть на відстанях до 500 км від умовного центру системи. На відстанях до 1000 км оцінки координат будуть гіршими в межах ± 50 км, але така відстань здатна оточити всю територію України. У випадку необхідності оцінки координат глобальної події на більших відстанях, до розрахунку необхідно підключати дані станцій інфразвукового спостереження Міжнародної системи моніторингу.

УДК 550.34

**ЗАЛЕЖНІСТЬ МАГНІТУДНИХ ОЦІНОК ВІД ПОТУЖНОСТЕЙ
ХІМІЧНИХ ВИБУХІВ НА ПРОМИСЛОВИХ КАР'ЄРАХ В
МЕЖАХ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА**

**Лящук О.І., к.ф.-м.н.
Андрущенко Ю.А., к.г.н.,
Осадчий В.І.**

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

В межах Українського щита основними джерелами наведеної сейсмічності є численні вибухові роботи на підприємствах відкритого і підземного видобутку мінеральних ресурсів. Сейсмічними станціями Головного центру спеціального контролю Державного космічного агентства України (ГЦСК ДКАУ) та мережею сейсмічних станцій Інституту геофізики НАН України щорічно реєструються тисячі промислових вибухів на відкритих кар'єрах та в шахтах, значення магнітуд m_b яких перевищує 0,5. На основі аналізу сейсмічних сигналів, зареєстрованих станціями сейсмологічної мережі Головного центру спеціального контролю, Державного космічного агентства України були визначені співвідношення магнітуд (M) та потужностей (Y) вибухів на промислових кар'єрах Київської, Житомирської, Вінницької, Рівненської, Хмельницької та Черкаської областей. За

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

результатами аналізу залежності $M = f(Y)$ для кожного з досліджених кар'єрів, було розраховане усереднене співвідношення між магнітудами та потужностями вибухів. Дане співвідношення можна вважати справедливим для умов Українського щита та в подальшому використовувати при оцінці вибухових робіт на людей та оточуюче середовище.

УДК 551.5

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЧАСОВОЇ МІНЛИВОСТІ КОНЦЕНТРАЦІЇ
БЕРИЛІЮ-7 В ПРИЗЕМНОМУ ШАРІ АТМОСФЕРИ ТА
МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ ОТРИМАНИХ ДАНИХ
ПРИ ВИКОНАННІ ЗАДАЧ МОНІТОРИНГУ КОСМІЧНОЇ
ПОГОДИ**

Ситник В.Г.

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

Берилій-7 (${}^7\text{Be}$) - природний радіонуклід, який утворюється в результаті впливу космічних променів на ядра азоту і кисню в верхніх шарах атмосфери. У приземний шар повітря, в ґрунт і рослинність ${}^7\text{Be}$ потрапляє в результаті перемішування повітряних мас і вимивання опадами.

З усіх радіоактивних ізотопів, що містяться в атмосфері, ${}^7\text{Be}$ приділяється найбільша увага. Це обумовлено тим, що цей ізотоп широко використовується в якості трасера для дослідження різних процесів в атмосфері: обмін між тропосферою і стратосферою, оцінка сухих випадів SO_2 з атмосфери на земну поверхню, тестування тривимірних атмосферних транспортних моделей.

Утворення і поведінка ${}^7\text{Be}$ в приземній атмосфері пов'язано з сонячною активністю і метеорологічними параметрами регіону досліджень. У приземному шарі атмосфери значення концентрацій ${}^7\text{Be}$ змінюються в межах $0,08 - 30 \text{ мБк/м}^3$ і істотно залежать як від географічного положення пункту спостереження, так і від часу. Умови, які мають істотний вплив на мінливість концентрації ${}^7\text{Be}$ в

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНИТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

тому чи іншому регіоні, нині вивчені недостатньо. Тому виявлення подібних умов представляє не тільки теоретичний, а й практичний інтерес.

Актуальність дослідження ^7Be полягає в його нерівномірному надходженні на земну поверхню, як в просторі, так і в часі.

З огляду на вищесказане, об'єктом дослідження є зміни середньомісячних концентрацій ^7Be в приземному шарі атмосфери, а також характеристик метеоумов.

Метою проведення науково-дослідної роботи є дослідження змін концентрації ^7Be у приземному шарі атмосфери в залежності від сезонів року та метеорологічних параметрів (відносної вологості, атмосферного тиску, швидкості вітру та частоти опадів).

Виконання даної роботи дозволить провести дослідження зв'язку концентрації ^7Be в приземній атмосфері з метеорологічними параметрами, встановити від яких чинників залежить концентрація берилію-7 в атмосферному повітрі, а результати вивчення властивостей ізотопу дозволять використовувати ^7Be як трасер при дослідженнях динамічних процесів в атмосфері та при виконанні задач моніторингу космічної погоди.

УДК 621.3

**СЕЙСМІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ В МІСЦЯХ РОЗТАШУВАННЯ
ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ**

Сащук І.М., к.т.н., с.н.с.

Житомирський військовий інститут ім. С.П. Корольова

Корнієнко І.В.

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

Понад 40 відсотків території України можуть бути охоплені безпосереднім впливом небезпечних сейсмічних подій. Багаторічний видобуток корисних копалин, будівництво великих водосховищ призводять до посилення тектонічної активності, виникнення обвальних та штучних землетрусів. Терміном «критична

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

інфраструктура», зазвичай, охоплюються ті об'єкти, системи, порушення функціонування або руйнування яких негативно вплине на рівень обороноздатності і національної безпеки, призведе до серйозних наслідків для соціальної, економічної та інших сфер діяльності країни. Тому питання сейсмічного моніторингу досить актуальні, особливо в таких потенційно небезпечних місцях.

З метою підвищення безпеки проживання населення та експлуатації виробничих фондів у сейсмонебезпечних регіонах країни, координації діяльності органів виконавчої влади Постановою Кабінету Міністрів України від 11 вересня 1995 року N 728 було утворено Національну систему сейсмічних спостережень та підвищення безпеки проживання населення у сейсмонебезпечних регіонах. На базі Головного центру спеціального контролю створено Національний центр даних Системи, який здійснює оперативне та методичне керівництво роботою сил і засобів, приймання, редагування, накопичення, обробку геофізичних даних у реальному масштабі часу та забезпечення результатами обробки споживачів інформації.

В доповіді представлені результати багаторічних сейсмічних спостережень території України та суміжних країн, особливу увагу зосереджено на моніторинг районів розташування атомних електростанцій.

УДК 519.711

**ВИЯВЛЕННЯ ВОГНЕВИХ ПОЗИЦІЙ ПРОТИВНИКА
АКУСТИЧНИМИ ЗАСОБАМИ**

Фриз С.П., д.т.н., доцент

Солопій І.А., Ткач А.О., Лобода Р.І

Житомирський військовий інститут ім. С. П. Корольова

Досвід проведення операції Об'єднаних сил Збройних Сил України вказує на актуальність вирішення завдань оперативного визначення вогневих позицій (ВП) переднього краю противника.

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

Вирішення вказаного завдання в сучасних умовах не можливе без застосування спеціальних високотехнологічних засобів. Виявлення ВП технічним засобам розвідки є одним з пріоритетних напрямків наукових досліджень, що, в свою чергу, зумовлює необхідність розроблення та використання відповідних технічних засобів вітчизняного виробництва.

Потреба вирішення цього питання зумовлює необхідність розробки технічних засобів виявлення ВП стрілецької зброї (СЗ). Фізичні засади технічних засобів виявлення ВП СЗ засновані на виявленні демаскуючих факторах пострілу зі стрілецької зброї, одним з яких є звук від пострілу та прольоту кулі.

Пріоритетність застосування акустичних засобів виявлення ВП обумовлено відносною простотою технічної реалізації, обслуговування, та відповідно невисокою вартістю. Тому питанню визначення ВП за результатом акустичних спостережень приділяється значна увага.

У доповіді визначені підходи щодо вирішення завдання визначення ВП за результатом акустичних спостережень. Розглянуті особливості складових акустичного сигналу генерованого пострілом зі стрілецької зброї. Визначено обмеження акустичного методу виявлення ВП за відстанню в залежності від складової акустичного сигналу, за результатами обробки якої визначається положення ВП. Представлено результати аналізу існуючих акустичних засобів виявлення ВП, наведена їх класифікація в залежності від конфігурації акустичного сегменту та способу застосування.

Запропонована методика визначення ВП за результатом однопозиційних акустичних спостережень. Методика визначення ВП враховує особливості генерації та розповсюдження складових акустичного сигналу викликаних пострілом зі СЗ.

УДК 550.3

ВИКОРИСТАННЯ СЕЙСМІЧНИХ СТАНЦІЙ СИСТЕМИ МІЖНАРОДНОГО МОНІТОРИНГУ ДЛЯ РАНЬОГО ВИЯВЛЕННЯ ДЖЕРЕЛ ЗБУРЕНЬ

**Андрошук Р. А., к.т.н., доцент,
Осадчук Р. М., к.т.н.**

Житомирський військовий інститут ім. С.П. Корольова

Головний центр спеціального контролю (ГЦСК) має сейсмічну станцію PS-45 Міжнародної системи моніторингу (МСМ) ОДВЗЯВ, яка надає інформацію в Міжнародний центр даних (МЦД).

Одна з важливих функцій МЦД полягає в архівації всіх початкових даних та в забезпеченні безперешкодного доступу даних з боку держав-учасниць ОДВЗЯВ. Отже, ГЦСК має можливість вибірково звертатися до МЦД за отриманням необхідної інформації. Це дозволяє розробляти алгоритми раннього виявлення джерел збурень (ДЗ), що розташовані на значних відстанях.

В доповіді розглянуті особливості підбору сейсмічних станцій МСМ для спостережень за районом, що потребує контролю. Запропоновано підхід до побудови алгоритмів раннього виявлення ДЗ. Використання таких алгоритмів дозволяє здійснювати розрахунки щодо моментів надходження сигналів у пункти спостереження ГЦСК, покращити точність місцевизначення ДЗ. Так, на основі даних добре розподілених станцій МСМ можливо провести місцевизначення з точністю близько 5 км, а в гіршому випадку точність місцевизначення буде близькою до 50 км. Впровадження запропонованих підходів до побудови алгоритмів раннього виявлення ДЗ передбачається в науковій роботі на кафедрі космічної розвідки та в підрозділах ГЦСК.

УДК 550.3

**СХЕМА ФОРМУВАННЯ І ВИБОРУ РІШЕНЬ ЗАДАЧІ
СИСТЕМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНО
РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ
ГОЛОВНОГО ЦЕНТРУ СПЕЦІАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ**

Безкоровайний В.В., д.т.н., проф.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Кошель А.В. к.т.н., с.н.с.,

Романов М.О.

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА України

У процесах проектування систем контролю крупномасштабних об'єктів, під час їх реорганізації або плануванні їх розвитку, неодмінно виникають задачі синтезу їх структури. При цьому синтезуються організаційна, топологічна, функціональна, інші види структур. Особливе значення задачі структурного синтезу мають для систем контролю крупномасштабних об'єктів (КМО). Це пов'язане з тим, що урахування топології об'єктів багато в чому визначає вартісні та функціональні характеристики систем їх контролю. В Головному Центрі Спеціального Контролю задача синтезу мережі спостережень, яка складається з різнорівневих центрів контролю (Головного центру, регіональних центрів, автономних та пересувних пунктів) може вирішуватись з урахуванням вимог з підвищення точності визначення місця події в заданих районах, з оперативності отримання інформації, зі зниження витрат на створення розгалуженої мережі, з живучості системи. У якості основних критеріїв оптимізації топологічної структури системи спецконтролю під час синтезу і реінжинірингу розглядаються: вартість системи, вартість отримання інформації, витрати на залучення земельних ресурсів, повнота представлених даних для прийняття управлінських рішень, імовірність того, що кількість користувачів, забезпечених інформацією, буде не меншою заданої. Не менш важливою є і задача визначення оптимальної кількості елементів системи та місць їх розташування.

Проведено аналіз існуючої у ГЦСК системи обробки інформації та визначено шляхи її оптимізації. Також розглянуті особливості проблеми структурного синтезу територіально

розподілених систем. Визначено вимоги, яким повинні задовольняти підходи до її вирішення. На основі визначеної послідовності вирішення завдань проблеми, запропонована структура ітераційної схеми логічного проектування систем спостереження, передачі та обробки інформації Головного центру спеціального контролю Державного космічного агентства України.

УДК 550.34

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАНАЛІВ ТЕЛЕФОННОГО ЗВ'ЯЗКУ ГЦСК З ВИКОРИСТАННЯМ ІР – ТЕХНОЛОГІЇ

**Бобовський Л.М,
Вєтров В.А.**

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

На даний час система передачі ГЦСК побудована на аналогових засобах зв'язку та потребує, в цілому, переходу на обладнання реалізованого на цифрових принципах побудови. В вищезазначеній роботі досліджується ефективність організації каналів передачі даних та голосового зв'язку щодо пунктів спостереження № 093, № 094, № 095, «Балта», «Любар», «Ужгород» «Малин». Значна віддаленість пунктів спостереження від провайдерів телекомунікаційних послуг та недоцільність модернізації аналогових систем (ремонт мідних кабельних ліній), потребує цифрового транспортування геофізичних даних та голосу з використанням ІР-мережі. Фахівцями групи зв'язку розроблено схему організації каналів передачі даних та телефонного зв'язку з використання ІР - технологій. Визначено тип обладнання та кількісний склад, що значно підвищить якість та достовірність обміну геофізичною інформацією з пунктів спостереження ГЦСК. Організація та забезпечення вищезазначених принципів побудови системи зв'язку надасть можливість:

- заміни аналогових засобів зв'язку;
- відмови від експлуатації мідних кабельних ліній зв'язку;

- реалізації економічної складової в отриманні послуг зв'язку.

УДК 550.3

РОЗРОБКА МЕТОДУ СИСТЕМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ МЕРЕЖІ ЗАСОБІВ СПЕЦІАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

Безкоровайний В.В., д.т.н., проф.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Солонець О. І., к.т.н., с.н.с.

*Харківський національний університет Повітряних Сил
ім. І. Кожедуба*

Кошель Т.А.

Харківський національний університет ім. Каразіна

Гордієнко Ю. О., к.т.н.

Житомирський військовий інститут ім. С. П. Корольова

Кошель А.В., к.т.н., доцент

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

В ході проведення досліджень виконано аналіз особливостей проблеми системного проектування мережі засобів спеціального контролю, як різновиду територіально розподілених об'єктів, що дозволило встановити характерні особливості проблемно пов'язаних задач. Встановлені особливості визначили ітераційний інтерактивний характер запропонованої логічної схеми системного проектування та запропонованого методу формування проектних рішень.

Різноманітні системи контролю великомасштабних об'єктів, що проектуються, створюються та експлуатуються в наш час, характеризуються все зростаючою складністю. Зростання масштабів контрольованої території чи простору, підвищення вимог до оперативності, точності, надійності та живучості систем контролю призводить до зростання кількості та складності їх елементів, ускладнення технологій їхнього функціонування.

Особливе місце серед задач проектування, реінжинірингу або

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

планування розвитку систем контролю займають задачі оптимізації їх структур. Характерною особливістю систем контролю великомасштабних об'єктів є те, що їх оптимальна (ефективна) структура, параметри їх елементів, засобів зв'язку між ними та технологія функціонування багато в чому визначаються територіальним (просторовим) розміщенням об'єктів та засобів контролю.

Прикладом подібних систем, що призначені для моніторингу об'єктів, які розосереджені на значній території, є мережа засобів Головного центру спеціального контролю України. До основних задач центру відноситься контроль за: дотриманням вимог міжнародних договорів щодо обмеження та заборони ядерних випробувань; сейсмічним станом визначених районів та геофізичними явищами; радіаційним станом у пунктах дислокації підрозділів центру. Структурно мережа засобів центру спеціального контролю складається з множини різнорівневих центрів контролю (головного центру, регіональних центрів, автономних і рухомих пунктів), що розосереджені на значній території. Розширення множини об'єктів контролю, зміна вимог до його якості, удосконалення засобів збору, передачі та обробки інформації призводить до необхідності оптимізації існуючої мережі пунктів контролю ГЦСК.

УДК 004.031.2:550.3

**ВИМОГИ ДО ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВОЇ СИСТЕМИ
ФАХІВЦЯ СПЕЦІАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ**

**Дзюбчук Р. В., к.т.н., с.н.с.,
Мельнійчук В. В., курсант**

Житомирський військовий інститут ім. С.П. Корольова

В останні роки відмічається істотне зростання впровадження інформаційно-комп'ютерних технологій в процес підготовки військових фахівців, у тому числі інформаційно-довідкових систем

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

(ІДС), які дозволяють курсантам швидко знайти необхідний матеріал та систематизувати отримані знання.

В доповіді розглянуто основні вимоги до ІДС “Засоби спеціального контролю”, яка повинна мати:

архітектуру, побудовану на сучасних інформаційних технологіях зберігання, обробки, аналізу даних та доступу до них;

можливість масштабування в міру збільшення навантаження, а також мати єдину ідеологію та програмне забезпечення побудови окремих складових частин системи;

інтерфейс користувача, який в зручній формі дозволяє працювати з інформацією бази даних ІДС.

Впровадження зазначеної ІДС передбачається в навчальному процесі кафедри та в підрозділах ГЦСК.

УДК 550.34

**СУЧАСНІ ПІДХОДИ ЩОДО ВИРІШЕННЯ ЗАВДАНЬ
СЕЙСМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТРИКОМПОНЕНТНИМИ
СЕЙСМІЧНИМИ СТАНЦІЯМИ**

Гордієнко Ю.О., к.т.н.,

Паплінський О.О.,

Старинець Я. О.

Житомирський військовий інститут ім. С. П. Корольова

Солонець О. І., к.т.н., с.н.с.

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І.

Кожедуба

Корнієнко І.В.

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

На даний час модернізація сейсмічних засобів спостереження, передачі та обробки вимірювальних даних, перехід на цифрову обробку інформації дозволяють перейти на якісно новий рівень моніторингу сейсмічної обстановки за результатом обробки та аналізу вимірювальних даних окремих трикомпонентних сейсмічних станцій

(ТКСС). При використанні відповідних підходів, щодо обробки вимірювальних даних, ТКСС мають можливість виконувати весь спектр завдань систем сейсмічного групування (ССГ) на обмежених відстанях. При цьому територіальну обмеженість мережі ТКСС Національної системи сейсмічних спостережень (НССС) компенсується можливістю використання даних ТКСС Міжнародної мережі сейсмічних спостережень.

У доповіді розглядаються підходи щодо обробки вимірювальних даних ТКСС, які засновані на урахуванні динамічних та кінетичних характеристик сейсмічних хвиль, що дозволить підвищити магнітудну чутливість ТКСС та реалізувати можливості які притаманні ССГ – виявлення факту сейсмічної події, визначення місцеположення осередку сейсмічного джерела, ідентифікація його природи, визначення параметрів сейсмічної події, оцінка можливих наслідків, реалізація безперервного моніторингу потенційних джерел надзвичайних подій природного та техногенного характеру.

Окремим питанням розглядаються підходи щодо моніторингу сейсмоактивних зон (САЗ) та виявлення ознак підготовки землетрусу. Виявлення ознак підготовки землетрусу здійснюється на підставі аналізу провісникових ефектів, пов'язаних зі змінами властивостей гірської породи та геофізичних полів в районі майбутнього осередку землетрусу. Аналіз відомих провісників землетрусів показує, що більшість з них потребують формування спеціальної вимірювальної системи спостережень, яка повинна знаходитись безпосередньо у САЗ. Наповнення інформаційної системи НССС новими методами спостереження для використання відомих провісників, потребує значних фінансових витрат. Крім того, розташування частини пунктів спостережень НССС в асейсмічних районах також зумовлює неможливість використання більшості відомих підходів при проведенні прогностичних спостережень.

Одним з напрямків вирішення вказаної проблеми є реалізація дистанційного моніторингу ТКСС сейсмоактивних зон. При цьому в якості характеристики САЗ вводиться поняття кумулятивної сейсмічності. На прикладі САЗ Вранча (Румунська частина Карпат) приведені особливості варіації кумулятивної сейсмічності для асейсмічного періоду та при активізації процесів підготовки землетрусу.

УДК 550.3:623.618

**ІНТЕГРАЦІЯ ДАНИХ, ОТРИМАНИХ ГЕОФІЗИЧНИМИ
МЕТОДАМИ, В ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВІ ПІДСИСТЕМИ
ОРГАНІВ УПРАВЛІННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

**Перегида О.М., к.т.н., с.н.с.
Піонтківський П.М., к.т.н., с.н.с.**

Житомирський військовий інститут імені С.П. Корольова

В сучасних умовах збройна боротьба ведеться із застосуванням високоточної зброї, ефективних засобів розвідки й ураження, навігації і зв'язку, характеризується збільшенням швидкоплинності операцій, суттєвим інформаційним навантаженням органів управління (ОУ), підвищенням ролі інформаційної складової в процесах управління. Автоматизовані системи управління (АСУ) військами підвищують якість інформаційно-аналітичного забезпечення ОУ Збройних Сил (ЗС) України.

Невід'ємною складовою комплексу засобів автоматизації ОУ ЗС будь-якого рівня є інформаційно-довідкові підсистеми (ІДП). Вони призначені для забезпечення довідковою інформацією службових осіб ОУ і вхідними даними для вирішення інформаційно-розрахункових задач АСУ, дозволяють створювати і вести довідники за обраною тематикою, здійснювати ефективний пошук і зручне подання інформації споживачу. Як правило, архітектура ІДП є фасетно-ієрархічною. Тематичні довідники ІДП при цьому об'єднані в фасети, а інші елементи ІДП є ієрархією спеціалізованих довідників, класів, об'єктів і атрибутів, значень, посилянь, тощо.

Один з тематичних довідників ІДП запропоновано наповнити довідковими даними, отриманими геофізичними методами, зокрема наступними: даними реєстрації надзвичайних ситуацій, пов'язаних з викидом радіоактивних речовин (факт виявлення і параметри); даними реєстрації ядерних (або потужних звичайних) вибухів (ідентифікація і визначення параметрів); даними реєстрації землетрусів на території України та Земної кулі заздалегідь визначеної інтенсивності (джерела і параметри); оцінки наслідків землетрусів, вибухів, тощо.

Дані, отримані геофізичними методами, оброблені та інтегровані до ІДП ОУ призначені для забезпечення довідковою

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

інформацією службових осіб (для підтримки прийняття рішень) і вхідними даними для вирішення інформаційно-розрахункових задач АСУ.

Апаратура передачі даних і засоби зв'язку такої системи мають забезпечувати достовірну, безперебійну, оперативну передачу інформації між пунктами збору і обробки геофізичної інформації та споживачами. Споживачами у даному випадку є ОУ ЗС оперативно-стратегічного, оперативно-тактичного і тактичного рівнів. Надання даних, отриманих геофізичними методами, може здійснюватися стандартними (переважно виділеними) телефонними каналами, за допомогою каналів радіозв'язку, або каналами спеціалізованих АСУ.

Таким чином, інтеграція даних, отриманих геофізичними методами, в ІДП ОУ ЗС України сприятиме покращенню оцінки обстановки, інформаційно-аналітичної підтримки прийняття рішень посадовими особами ОУ, стійкому управлінню військами, підтриманню взаємодії в ході підготовки та ведення операцій, а також участі у антитерористичних операціях, міжнародних миротворчих операціях та під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру.

УДК 004.031.2:550.3

**ВИКОРИСТАННЯ МАЛОАПЕРТУРНИХ СЕЙСМІЧНИХ ГРУП
ДЛЯ КОНТРОЛЮ СЕЙСМОЛОГІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ В ЗОНІ
ВАЖЛИВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ**

**Новіков О.В.,
Мунтян М.С.**

Житомирський військовий інститут ім. С.П. Корольова

В сучасних умовах для забезпечення ядерної та радіаційної безпеки та безаварійного функціонування важливих енергетичних об'єктів передбачають їх сейсмостійке проектування з проведенням послідовного сейсмічного контролю.

З точки зору виявлення сейсмічних сигналів датчики слід установлювати на виходах корінних порід. В цьому випадку співвідношення рівня сигналів, що реєструються і рівня мікросейсмічного шуму дозволяє зафіксувати достатньо слабкі сигнали. В місцях з відсутністю таких ділянок, в умовах потужних відкладень крихких осадових порід суттєво зростає рівень мікросейсмічних шумів і швидко змінюється форма сигналу.

Одним з найбільш ефективних методів, що збільшує чутливість сейсмічних спостережень є групування сейсмічних датчиків у вигляді мало апертурної сейсмічної групи, яка має лінійні розміри не більше кількох кілометрів.

УДК 550.3

**ВИКОРИСТАННЯ ФРАКТАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ ПІД ЧАС
ВИЯВЛЕННЯ ПРИРОДНИХ ЯВИЩ СЕЙСМІЧНОГО
ХАРАКТЕРУ У ДАЛЬНІЙ ЗОНІ ЗАСОБАМИ АСП «ХАРКІВ» І
«ПОЛТАВА»**

Т.А. Кошель

Харківський національний університет ім. Каразіна

Апаратура пунктів спостереження «Харків» і «Полтава» з високою точністю фіксує природні і техногенні явища у ближній зоні більше 1 бала, у дальній зоні – більше 5 балів. При цьому на точність отриманих результатів значною мірою впливають умови спостереження. На фоні завад, характерних для великого міста, потрібно спочатку виконати фільтрацію отриманих числових рядів, потім здійснити відбракування аномальних результатів спостережень. Після цього з допомогою локально-сплайнових моделей відновлюються порушені інтервали спостережень і аналізується отриманий таким чином числовий ряд.

Але під час виявлення і попередження землетрусів у сейсмічно активних зонах добре зарекомендував себе метод розрахунку фрактальних показників для числових рядів. Зміни показників у

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

заданому діапазоні дозволяють за кілька десятків секунд до настання події сейсмічного характеру у дальній зоні передбачити місце і час настання такої події.

Пропонується визначати межі зміни фрактальних показників для кожного з заданих районів спостережень з метою автоматизації виявлення наближення сейсмічних подій при виконанні вимог з оперативності прийняття рішень на командному пункті ГЦСК.

УДК 623.4

**МОЖЛИВОСТІ ВИЯВЛЕННЯ І СУПРОВОДУ ПОВІТРЯНИХ
ЦІЛЕЙ АКУСТИЧНИМИ МЕТОДАМИ**

**Лящук О.І., к.ф.-м.н.,
Карягін Є.В.,
Колесников Л.І.**

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

Радіолокаційний контроль повітряного простору на даний час найбільш поширений. Однак радіолокаційне виявлення малорозмірних літальних апаратів на малих і гранично малих висотах є складним завданням. Складність обумовлена такими факторами як вплив рельєфу місцевості, вплив земної поверхні на поширення радіохвиль, малою ефективною відбиваючою поверхнею літальних апаратів та активним випромінюванням, що унеможливує скритність виявлення.

Зазначені фактори обумовлюють необхідність розробки і створення нових ефективних засобів виявлення, які базуються на використанні природних фізичних полів (наприклад, електростатичного, магнітного, акустичного, сейсмічного та ін.), що виникають при польоті легкомоторних літальних апаратів на малих і гранично малих висотах.

В ГЦСК протягом тривалого часу проводяться експериментальні роботи із створення мобільного акустичного комплексу. Випробування, що проводяться, показали можливість його

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

застосування для задач виявлення, частково ідентифікації, та супроводу повітряних цілей.

У доповіді розглянуті досвід практичного застосування функціонального макету комплексу.

УДК 550.38

**РЕЄСТРАЦІЯ АКУСТИЧНИХ ЕФЕКТІВ ВІД ВХОДУ
КОСМІЧНИХ ТІЛ В АТМОСФЕРУ ЗЕМЛІ**

Лящук О.І., к.ф.-м.н.

Карягін Є.В.

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

Чорногор Л.Ф. д.ф.-м.н., проф.

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна

Вхід в атмосферу Землі космічних тіл є безперервним процесом. Частота падіння суттєво залежить від початкової кінетичної енергії тіла. Малі тіла, діаметром до метра, повністю згорають в атмосфері, у той час як дуже рідкі великі об'єкти (близько 100 м) можуть досягати поверхні Землі та викликати катастрофічні наслідки. Разом з тим існує досить велика кількість об'єктів, розміром від одиниць до десятків метрів у діаметрі, що повністю або частково руйнуються в атмосфері. При цьому утворюються ударні хвилі, що реєструються світовою мережею інфразвукових станцій. Мережа інфразвукових станцій існує і в Україні, в Державному космічному агентстві. Протягом останніх років зареєстрована низка інфразвукових сигналів від вибухів метеороїдів (Словаччина, Росія, Румунія та інш.). Як відомо, амплітуда та спектр інфразвуку несе у собі інформацію про джерело хвиль та параметри атмосфери. Визначено основні параметри інфразвукових хвиль, згенерованих в процесі польоту і вибуху космічних тіл: час запізнення, тривалість, спектральний склад і дисперсійна залежність, а також швидкість приходу. Рознесений прийом дозволив оцінити істину швидкість приходу сигналів та середню швидкість тропосферно-стратосферного вітру. Підтверджено, що амплітуда

інфразвуку сильно залежить від швидкості і напрямку вітру на тропосферних і стратосферних висотах, напрямку на пункт реєстрації та метеоумов на трасі поширення.

УДК 551.596

ВИМІРЮВАННЯ ІНФРАЗВУКУ В АНТАРКТИЦІ ЗАСОБАМИ ГЦСК

Лящук О.І. к.ф.-м.н
Карягін Є.В.

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

З 2000 року на української антарктичної станції (УАС) «Академік Вернадський» ведуться сейсмоакустичні спостереження засобами Головного центру спеціального контролю. Сигнали, що переносяться в атмосфері реєструються акустичною станцією К-304, та у подальшому оцифровуються 16-розрядним АЦП. Збір, архівування та обробка даних здійснюються за допомогою ПМЗ, розробленого фахівцями ГЦСК.

В регіоні УАС зміни атмосферного тиску виникають в результаті фізичної взаємодії між атмосферою, океанами, кріосферою і твердою поверхнею. Ці явища, пов'язані зі змінами навколишнього середовища і джерелами генерації поблизу поверхні Землі, можуть бути виміряні за допомогою інфразвукових хвиль, що спостерігаються на станції. Специфікою інфразвукових хвиль, пов'язаних з великими джерелами енергії, є їх мале затухання та можливість поширення на тисячі кілометрів уздовж поверхні Землі. Тому інфразвукові хвилі можуть ефективно використовуватися для дистанційного зондування фізичних параметрів атмосфери Землі. Так, наприклад, великі землетруси (Японія, Суматра, Чилі), що генерували цунамі, також створювали подібні хвилі в атмосфері, які досягали навіть верхньої атмосфери. Проведені дослідження показали, що використовуючи комплекс геофізичних вимірювальних пристроїв можливо проводити попередження про наближення таких подій. Суть методу в тому, що

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

інфразвукова хвиля генерується лише при цунамогенних землетрусах, а різниця приходу сейсмічної, інфразвукової хвиль та цунамі різниться у часі.

Специфічним для регіону є фоновий інфразвук в наслідок коливання океану та криги, що дає змогу проводити моніторинг змін клімату. До цього може бути залучений і інфразвук, що генерується в наслідок процесів айсбергоутворення та сходу лавин. Тривалі ряди спостережень дозволяють проводити такі роботи.

В доповіді повідомляється про стан інфразвукових спостережень на українській та сусідніх антарктичних станціях.

УДК 519.85

**ПОКРАЩЕННЯ ОБРОБКИ ГЕОФІЗИЧНИХ ДАНИХ ТА
ДОСЛІДЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ХМАРНОГО СЕРЕДОВИЩА**

Колесніков Л.І.

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

Останній реліз розширеної версії програмного забезпечення Міжнародного центру даних NDC-in-a-Box був встановлений з вихідного коду, на окремий сервер, та налаштований для потреб Головного центру спеціального контролю. Протягом оперативного чергування майже весь персонал використовує ті чи інші інструменти одночасно, що призводить до уповільнення роботи сервера, або його зависання, обмін даними між ПЗ SeisComp3 та Geotool також потребує вдосконалення. Такі проблеми спонукали нас шукати інші рішення розгортання ПЗ. Одним з таких рішень є розгортання пакету програмного забезпечення на хмарній платформі. Була обрана платформа Unigeocloud (Jelastic) так як вона найбільше підходить для цілей ГЦСК і працює набагато стабільніше на сервері, схожому за технічними характеристиками на основний. Основними перевагами такої платформи є: інтеграція геофізичних мереж в рамках хмари; уніфікація форматів даних та автоматизація їх конвертації; широкий вибір програмного забезпечення, яке підтримується платформою (з

відкритим та закритим кодом, готові до використання дані в хмарі); можливість використовувати приватну або гібридну платформу, надаючи необхідний рівень захисту даних; віддалений доступ до внутрішніх робочих місць хмари для обробки даних; легка технологія розширення платформи з додатковим програмним забезпеченням; можливість працювати з платформою з будь-якого пристрою, без досвіду встановлення та конфігурації програмного забезпечення. Також така платформа корисна для навчальних цілей.

УДК 550.38

РЕЄСТРАЦІЯ ТЕХНІЧНИМИ ЗАСОБАМИ РІЦСК ВАРІАЦІЙ МАГНІТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ АНАЛІЗУ СТАНУ КОСМІЧНОЇ ПОГОДИ.

**Довганюк М.І.,
Головін О.О.,
Смірнов О.Е.,
Телецький О.М.**

Регіональний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

Основне джерело космічної погоди – сонячна активність: спалахи, коронарні викиди маси, швидкі потоки з коронарних дір, сонячні космічні промені та ін. Викинуті Сонцем частки прискорюються у сонячному вітрі – потоці плазми, що витікає з сонячної поверхні, переважно з поясу стримерів у сонячній екваторіальній площині. Цей потік простягається у всіх напрямках в площині екліптики далеко за межі орбіти Нептуна та переносить з собою міжпланетне магнітне поле. Завдяки взаємодії цього міжпланетного магнітного поля з власним магнітним полем інших тіл Сонячної системи (які його мають), навколо них утворюється магнітосфера – порожнина в потоці сонячного вітру, процеси в якій контролюються планетарним магнітним полем. Розміри та форма магнітосфери залежать від параметрів сонячного вітру, переважно від його динамічного тиску та величини південної компоненти

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

міжпланетного магнітного поля. При різкому підвищенні цих двох параметрів на небесному тілі відбувається магнітна буря – різка зміна магнітного поля над всією його поверхнею. Вона супроводжується перебудовою магнітосфери (магнітосферними суббурями), які призводять до перерозподілу високоенергетичних часток, що істотно змінює радіаційну обстановку в радіаційних поясах – зонах магнітосфери, заповнених захопленими високоенергетичними частинками, які потрапляють туди або з атмосфери, або з сонячного вітру. Ці частинки істотно впливають на роботу космічних апаратів і можуть викликати їхній частковий або повний вихід з ладу. Зазвичай поняття «космічна погода» стосується процесів у навколосемному просторі та на поверхні Землі, хоча аналогічні явища спостерігаються також на інших тілах Сонячної системи, що мають власне магнітне поле.

До складу магнітного методу входять 2 комплекти апаратури К-403-МЗ. Виріб апаратури К-403-МЗ призначений для реєстрації варіацій магнітної індукції поля Землі в двох діапазонах частот в стаціонарних умовах. Має три канали реєстрації варіацій, кожен із яких містить магніточутливий елемент та електронний блок з виходом на самопишучий швидкодіючий прилад. Використовується для одночасної реєстрації варіацій трьох компонент магнітного поля Землі одночасно в двох діапазонах частот зі смугами пропускання на рівні 0,7 не вужче заданих меж: 0,005 – 0,1 Гц для частотного діапазону Ф1 і 0,1 – 5 Гц для частотного діапазону Ф2. На даний час реєстрація здійснюється комплексом цифрової обробки магнітних сигналів.

Досліджено статистику зареєстрованих магнітних сигналів за 2017 рік та проведено аналіз впливу активності Сонця на геомагнітні збурення. Продовження досліджень дасть змогу оцінити час та характер реакції геомагнітного поля на сонячний вітер, що збільшить вірогідність вірної локалізації джерел геомагнітних збурень в майбутньому, оцінки наслідків впливу магнітних штормів на здоров'я людей та роботу машин і механізмів.

УДК 550.34

КАЛІБРУВАННЯ МЕХАНІЧНОГО СЕЙСМОПРИЙМАЧА ЗА ДОПОМОГОЮ ЛАЗЕРНОГО ПРИЛАДУ ОЦІНКИ ВІДСТАНЕЙ

**Карягін Є.В.
Колесніков Л.І.**

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

Одним з проблемних питань при експлуатації сейсмоприймачів, що використовуються в ГЦСК калібрування та створення файлів конфігурації каналів сейсмічних станцій радянського зразка. Один з варіантів вирішення цього питання був запропонований фахівцями Сейсмологічної лабораторії відділу геологічних наук Мічиганського державного університету., що мають передовий досвід в проведенні калібрувань станцій з електромеханічними сейсмометрами. Запропонована ними методика дозволяє отримати параметри чутливості сейсмоприймача та визначити його амплітудно-частотну характеристику. Користуючись розробленою методикою фахівці ГЦСК разом з інженером Мічиганського університету провели базове налаштування та калібровку електромеханічних короткоперіодних сейсмометрів і всього сейсмічного тракту. Крім того був створений цифровий опис відгуку каналу (dataless SEED) та проведені калібровки інших сейсмометрів, що використовують активну електроніку, методом сумісного розташування.

УДК 550.3

ДОСЛІДЖЕННЯ СЕЙСМІЧНОГО РЕЖИМУ ПРИКОРДОННИХ ОБЛАСТЕЙ УКРАЇНИ ТА РЕСПУБЛІКИ БІЛОРУСЬ

Андрущенко Ю.А. к.г.н.

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

Територія прикордонних областей України та Республіки

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

Білорусь на карті загального сейсмічного районування території України (ЗСР-2004-А) віднесена до області з п'ятибальними струшуваннями, що обумовлено не стільки рівнем сейсмічності, скільки недостатньою вивченістю і відсутністю надійних статистичних даних про регіональні та локальні сейсмічні події. Таким чином, проблема вивчення слабких землетрусів, доступних виявленню та реєстрації лише за допомогою сейсмографів, набуває особливого значення. Інструментальні спостереження слабких землетрусів зокрема можна використовувати для проведення детального сейсмічного районування, тобто встановлення ступеня сейсмічної небезпеки для окремих територій. Для дослідження сейсмічного режиму прикордонних областей України та Республіки Білорусь найбільш доцільно використовувати дані сейсмологічних мереж Головного центру спеціального контролю та Центру геофізичного моніторингу Національної академії наук Білорусі. Комплексне використання інструментальних даних обох сейсмологічних мереж дозволить провести уточнення параметрів сейсмічних подій, епіцентри яких знаходяться в межах досліджуваних територій з метою уніфікації та уточнення відомостей про локальні та регіональні землетруси. Подальші роботи мають бути спрямовані на організацію на території суміжних областей України та Республіки Білорусь систематичних інструментальних спостережень, з метою накопичення та обробки статистичних даних про слабкі локальні землетруси.

УДК 004.056.5

**КЛАВІАТУРНИЙ ПОЧЕРК, ЯК ЗАСІБ КОМПЛЕКСНОЇ
(БАГАТОФАКТОРНОЇ) ІДЕНТИФІКАЦІЇ В
АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ**

Сирку А.А.

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

Останнім часом у зв'язку зі збільшенням загроз для комп'ютерної інформації все більше уваги приділяється задачам

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

вдосконалення існуючих та розробці нових засобів захисту інформаційних комп'ютерних систем від небажаного доступу з боку неавторизованих користувачів. Одним з напрямків для досягнення цієї мети є системи контролю та управління доступом, в яких розмежування доступу досягається ідентифікацією користувачів, тобто процесом розпізнавання параметрів, що однозначно визначають користувача. На сьогоднішній день багато питань ідентифікації та автентифікації користувачів за клавіатурним почерком не вивчено. Існуючі програмні реалізації подібних систем характеризуються недостатньою достовірністю та надійністю. Актуальна розробка нових методів, алгоритмів і їх програмно-апаратних реалізацій, що дозволить значно підвищити ефективність цих систем. Слід зауважити, що подібні системи не вимагають додаткового обладнання, необхідне програмне забезпечення можна легко вбудовувати в вже готові продукти..

Метою проведення робіт в цьому напрямку є: аналіз методу ідентифікації користувача по клавіатурного почерку, як способу(засобу) підвищення надійності систем ідентифікації користувачів автоматизованих систем ГЦСК. В результаті виконання роботи буде проведено аналіз останніх публікацій і досліджень щодо існуючих в світі засобів і методів, готових до використання рішень щодо ідентифікації користувачів автоматизованих систем за допомогою клавіатурного почерку, порівняння їх ефективності, надійності, результатів впровадження та їх вартості.

Результати роботи можуть бути у подальшому використані як рекомендації щодо вдосконалення систем ідентифікації в автоматизованих системах ГЦСК під час модернізації існуючих комплексних систем захисту інформації, або розробки та впровадження нових комплексних систем захисту інформаційно-обчислювальних комплексів.

УДК 550.38

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО КОНЦЕПЦІЇ ОПЕРАТИВНОГО ЦЕНТРУ КОСМІЧНОЇ ПОГОДИ

**Парновский О.С., к.ф.-м.н.
Шапка В.М.**

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

Відповідно до «Стратегії космічної діяльності України на період до 2022 року», до напрямків космічної діяльності України входять «задоволення суспільних потреб в послугах космічних інформаційних систем, включаючи дані та сервіси ДЗЗ для геоінформаційних систем різного призначення, супутникових навігаційних та телекомунікаційних систем із застосуванням орбітальних засобів національних та закордонних операторів космічних систем, даних геофізичного моніторингу Землі» та «проведення наукових досліджень сонячно-земних зв'язків із застосуванням власних орбітальних засобів та наземної космічної інфраструктури». Крім того, відповідно до рішення Комітету ООН з використання космосу в мирних цілях, до пріоритетів розвитку космічних досліджень в світі відноситься «створення міжнародної структури сервісів з космічної погоди».

На сьогоднішній день Україна має потужну наукову школу з досліджень космічної погоди та суміжних дисциплін та майже повноцінну мережу наземних засобів для моніторингу космічної погоди. Найбільш розвиненим є геомагнітний сегмент, який забезпечує достатнє покриття всієї її території за виключенням південно-східної частини. Приймальні станції глобальних навігаційних супутникових систем, таких як GPS, покривають всю територію України з великою щільністю; багато з них видають інформацію про стан іоносфери в реальному часі. Інші засоби для моніторингу іоносфери переважно зосереджені поблизу Харкова, тому цей сегмент потребує розширення; крім того частина обладнання застаріла і вимагає оновлення. Засоби моніторингу Сонця переважно були втрачені внаслідок окупації території АР Крим. Незважаючи на це, наразі в Україні не проводиться систематичної оперативної діяльності з моніторингу космічної погоди.

Виходячи з цього актуальним є розроблення науково-технічних пропозицій щодо створення в Україні оперативного центру космічної погоди на базі Головного центру спеціального контролю із залученням провідних вітчизняних наукових установ за даним профілем з використанням передового міжнародного досвіду такої діяльності.

УДК 550.3

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ ПОТУЖНОСТІ ЯДЕРНИХ ВИБУХІВ НА ВИПРОБУВАЛЬНОМУ ПОЛІГОНІ В ПІВНІЧНІЙ КОРЕЇ

**Андрущенко Ю.А., к.г.н.,
Осадчий В.І.,
Корнієнко І.В.**

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

В період з 2006 року засобами сейсмологічного моніторингу Головного центру спеціального контролю ДКА України було зареєстровано шість підземних ядерних вибухів на Північнокорейському випробувальному полігоні. КНДР і надалі продовжує нарощувати свій ядерний потенціал. Одним з основних питань при реєстрації та аналізі сейсмічних сигналів від ядерних вибухів є отримання достовірних даних про їх потужність. Оскільки амплітуда сейсмічного сигналу залежить від епіцентральної відстані та глибини джерела, потужність прийнято оцінювати не по амплітуді, а по магнітуді вибуху, яка не залежить від вищезазначених факторів. При цьому точність визначення магнітуди та потужності підземного ядерного вибуху залежить від точності визначення параметрів сейсмічних сигналів, умов в джерелі, характеристик реєструючої апаратури та шляху розповсюдження сейсмічного сигналу від джерела до станції.

За результатами аналізу сейсмічних сигналів від ядерних вибухів на Північнокорейському випробувальному полігоні були

уточнені калібрувальні функції для вертикальних компонент запису короткоперіодних Р-хвиль для точного визначення магнітуди. Визначені статистично вмотивовані залежності між магнітудами та потужностями ядерних вибухів на випробувальному полігоні Північної Кореї з урахуванням нормуючих коефіцієнтів, глибини закладання заряду та властивостей гірських порід, в яких проводяться вибухи.

УДК 550.3

ВИЗНАЧЕННЮ ЕНЕРГЕТИЧНОГО КЛАСУ СЕЙСМІЧНИХ ДЖЕРЕЛ В ЛОКАЛЬНИХ ТА РЕГІОНАЛЬНИХ ЗОНАХ

**Осадчий В.І.,
Гرابченко В.В.
Корнієнко І.В.**

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

На сьогоднішній день регіональні та локальні шкали магнітудних оцінок (або шкали магнітуд) слабо узгоджені. Пропонуємо для близьких слабких землетрусів для визначення регіональних та локальних магнітудних оцінок (для $M \leq 5$) використовувати класифікацію по так званим енергетичним класам К. Для території України для визначення енергетичного класу (за виключенням Криму) використовується номограма Раутіан (для Криму номограма Пуустовітенко). Розробка алгоритму визначення енергетичного класу для цифрових сейсмічних каналів пунктів спостереження ГЦСК з використанням номограми Раутіан для внесення змін та доповнень до ПМЗ на ПУ ГЦСК для визначення магнітудних оцінок землетрусів в регіональних та локальних зонах з використанням цифрових сейсмічних каналів пунктів спостереження ГЦСК. В результаті реалізації роботи буде надана можливість ОЧ ПУ ГЦСК проводити розрахунок регіональних та локальних магнітудних оцінок землетрусів з території України з використанням енергетичного класу, що дозволить якісно оцінити можливі наслідки землетрусів.

УДК 621.3

**ПИТАННЯ ВПОРЯДКУВАННЯ ПОРЯДКУ ІНФОРМАЦІЙНОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УСТАНОВ МІНІСТЕРСТВА ОБОРОНИ
УКРАЇНИ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ГЕОФІЗИЧНОГО
МОНІТОРИНГУ**

Сащук І.М., к.т.н., с.н.с.

Житомирський військовий інститут ім. С.П. Корольова

Корнієнко І.В.

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

Для забезпечення покладених на ГЦСК завдань оперативного та достовірного забезпечення інформацією центральних органів державної влади, що здійснюють повноваження у сфері національної безпеки і оборони, застосовується комплекс засобів геофізичного моніторингу: радіотехнічного, сейсмічного, акустичного, магнітного та аерозольного (радіонуклідного), що охоплюють спостереження за процесами в різних геосферах Землі.

Система геофізичних спостережень ГЦСК протягом останнього десятиріччя отримала значний розвиток, розширився діапазон завдань моніторингу техногенних та природних явищ. Система спеціального контролю є пасивною інформаційною вимірювальною системою, а отримана інформація від національних технічних засобів, Міжнародного центру даних може бути складовою частиною стратегічної, оперативної, тактичної ланок та використовуватися для інформаційного забезпечення установ МО України.

В доповіді представлені пропозиції щодо поліпшення порядку інформаційного забезпечення установ Міністерства оборони України за результатами геофізичного моніторингу ГЦСК, що забезпечить оперативність прийняття рішень при виникненні природних або техногенних катастроф, які можуть вплинути військові «організми».

УДК 621.3

АЛГОРИТМ ОБРОБКИ ГЕОФІЗИЧНИХ ДАНИХ

Сащук І.М., к.т.н., с.н.с.

Житомирський військовий інститут ім. С.П. Корольова,

Корнієнко І.В.

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

Для виконання покладених на ГЦСК завдань організовано просторово рознесену систему спостережень та інтеграцію в міжнародні системи моніторингу (EMSC, IMS, ISC, IRIS, GEOFON, ORFEUS тощо), цілодобове оперативне чергування й обробку інформації в близькому до реального масштабу часу.

Завдяки міжнародному співробітництву центр має доступ до даних та результатів обробки більш, ніж з 500 станцій геофізичного моніторингу, які розміщені в різних частинах Світу.

Система забезпечує отримання даних про зареєстровані геофізичні явища, які по виділених каналах передачі надходять у відповідні підрозділи в цифровому, аналоговому, формалізованому вигляді (донесення, доповіді), де здійснюється їх поетапна обробка, яка включає:

первинну обробку – виділення сигналів з безперервної хвилюватої послідовності та визначення їх параметрів;

комплексну обробку - розрахунок параметрів джерел, аналіз сигналів на приналежність до одного джерела, ідентифікацію типу джерела (ядерний вибух, землетрус, техногенний вибух та ін.).

Уточнення параметрів геофізичних джерел, за необхідності, здійснює група експертів.

В доповіді представлений алгоритм обробки геофізичних даних при реєстрації різних за походженням подій.

УДК 550.34

МЕТОДИКА ІДЕНТИФІКАЦІЇ СИГНАЛІВ ВІД ЯДЕРНИХ ВИБУХІВ З ВИПРОБУВАЛЬНОГО ПОЛІГОНУ КНДР

Сашук І.М., к.т.н., с.н.с.

Житомирський військовий інститут ім. С.П. Корольова,

Корнієнко І.В.

Головний центр спеціального контролю НЦУВКЗ ДКА

Наявність у світі ядерних озброєнь та небезпека їх застосування були та залишаються загрозою для існування людства. Усвідомлюючи це, переважна більшість країн світу підписали Договір про всеосяжну заборону ядерних випробувань. У 1998 році Розпорядженням Президента України Національне космічне агентство України було уповноважене представляти інтереси України в Підготовчій комісії організації Договору про всеосяжну заборону ядерних випробувань (ПК ОДВЗЯВ). Розуміючи всю важливість Договору, Україна у 2000 році ратифікувала його і взяла на себе зобов'язання, які з ним пов'язані. Відповідно до Закону України «Про основи національної безпеки України» протидія поширенню ядерної зброї входить до основних напрямків державної політики з питань національної безпеки. Об'єктивний контроль за випробуваннями ядерної зброї здійснюється засобами геофізичного моніторингу ГЦСК. В період з 2006 по 2017 роки засобами центру зареєстровано шість фактів випробування ядерної зброї на випробувальному полігоні КНДР потужністю від 1 до 600 кТ.

В доповіді представлена методика ідентифікації сигналів від ядерних вибухів з вказаного полігону та підходи до розрахунку їх енергетичних параметрів.

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНИТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

Андрушенко	4,5,7,28,32
Андрошук	12
Безкоровайний	13
Бобовський	14
Ветров	14
Грабченко	5,33
Головін	26
Гордієнко	15,33
Дзюбчук	16
Довганюк	26
Карягін	6,22
Колесников	22,25,28
Корнієнко	9,17,32,33,34,35,36
Кошель А.	13,15
Кошель Т.	15,21
Лобода	10
Ляшук	5,7,22,23,24
Мельнійчук	16
Мунтян	20
Новіков	20
Осадчий	4,7,32,33
Осадчук	12
Парновский	31
Паплінський	17
Перегуда	19
Піонтківський	19
Романов	13
Сашук	9,34,35,36
Ситник	8
Смірнов	26
Солонець	15,17
Солопій	10
Старинець	17
Ткач	10
Телецький	26
Фриз	10

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

Шапка	31
Чорногор	23

ЗМІСТ

Андрущенко Ю.А., Осадчий В.І. ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ НА ПОСТІЙНІЙ МЕРЕЖІ СЕЙСМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ В РАЙОНІ ЗАПОРІЗЬКОЇ АЕС	4
Осадчий В.І., Андрущенко Ю.А., Лящук О.І., Грабченко В.В. ВИЗНАЧЕННЯ ГЛИБИНИ ДЖЕРЕЛ СЕЙСМІЧНИХ ПОДІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ДАНИХ ЦИФРОВИХ КАНАЛІВ ГОЛОВНОГО ЦЕНТРУ СПЕЦІАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ТА ЗАРУБІЖНИХ СЕЙСМІЧНИХ СТАНЦІЙ	5
Карягін Є.В. МОЖЛИВОСТІ ГЦСК ПО РЕЄСТРАЦІЇ ПОДІЙ ПРИРОДНОГО ТА ТЕХНОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ	6
Лящук О.І., Андрущенко Ю.А., Осадчий В.І. ЗАЛЕЖНІСТЬ МАГНІТУДНИХ ОЦІНОК ВІД ПОТУЖНОСТЕЙ ХІМІЧНИХ ВИБУХІВ НА ПРОМИСЛОВИХ КАР'ЄРАХ В МЕЖАХ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА.....	7
Ситник В.Г. ДОСЛІДЖЕННЯ ЧАСОВОЇ МІНЛИВОСТІ КОНЦЕНТРАЦІЇ БЕРИЛІЮ-7 В ПРИЗЕМНОМУ ШАРІ АТМОСФЕРИ ТА МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ ОТРИМАНИХ ДАНИХ ПРИ ВИКОНАННІ ЗАДАЧ МОНІТОРИНГУ КОСМІЧНОЇ ПОГОДИ	8
Сашук І.М., Корнієнко І.В. СЕЙСМІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ В МІСЦЯХ РОЗТАШУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ.....	9
Фриз С.П., Солопій І.А., Ткач А.О., Лобода Р.І. ВИЯВЛЕННЯ ВОГНЕВИХ ПОЗИЦІЙ ПРОТИВНИКА АКУСТИЧНИМИ ЗАСОБАМИ	10
Андрощук Р. А., Осадчук Р. М. ВИКОРИСТАННЯ СЕЙСМІЧНИХ СТАНЦІЙ СИСТЕМИ МІЖНАРОДНОГО МОНІТОРИНГУ ДЛЯ РАНЬОГО ВИЯВЛЕННЯ ДЖЕРЕЛ ЗБУРЕНЬ.....	12
Безкоровайний В.В., Кошель А.В., Романов М.О. СХЕМА ФОРМУВАННЯ І ВИБОРУ РІШЕНЬ ЗАДАЧІ СИСТЕМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНО РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ	

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ГОЛОВНОГО ЦЕНТРУ СПЕЦІАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ	13
Бобовський Л.М., Ветров В.А. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАНАЛІВ ТЕЛЕФОННОГО ЗВ'ЯЗКУ ГЦСК З ВИКОРИСТАННЯМ ІР – ТЕХНОЛОГІЇ.....	14
Безкоровайний В.В., Солонець О. І., Кошель Т.А., Гордієнко Ю. О., Кошель А.В. РОЗРОБКА МЕТОДУ СИСТЕМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ МЕРЕЖІ ЗАСОБІВ СПЕЦІАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ	15
Дзюбчук Р. В., Мельнійчук В. В. ВИМОГИ ДО ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВОЇ СИСТЕМИ ФАХІВЦЯ СПЕЦІАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ	16
Гордієнко Ю.О., Паплінський О.О., Старинець Я. О. Солонець О. І., Корнієнко І.В. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ЩОДО ВИРШЕННЯ ЗАВДАНЬ СЕЙСМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТРИКОМПОНЕНТНИМИ СЕЙСМІЧНИМИ СТАНЦІЯМИ.....	17
Перегуда О.М., Пionтківський П.М. ІНТЕГРАЦІЯ ДАНИХ, ОТРИМАНИХ ГЕОФІЗИЧНИМИ МЕТОДАМИ, В ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВІ ПІДСИСТЕМИ ОРГАНІВ УПРАВЛІННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ	19
Новіков О.В., Мунтян М.С. ВИКОРИСТАННЯ МАЛОАПЕРТУРНИХ СЕЙСМІЧНИХ ГРУП ДЛЯ КОНТРОЛЮ СЕЙСМОЛОГІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ В ЗОНІ ВАЖЛИВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ.....	20
Кошель Т.А. ВИКОРИСТАННЯ ФРАКТАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ ПІД ЧАС ВИЯВЛЕННЯ ПРИРОДНИХ ЯВИЩ СЕЙСМІЧНОГО ХАРАКТЕРУ У ДАЛЬНІЙ ЗОНІ ЗАСОБАМИ АСП «ХАРКІВ» І «ПОЛТАВА».....	21
Лящук О.І., Карягін Є.В., Колесников Л.І. МОЖЛИВОСТІ ВИЯВЛЕННЯ І СУПРОВОДУ ПОВІТРЯНИХ ЦІЛЕЙ АКУСТИЧНИМИ МЕТОДАМИ.....	22

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

Лящук О.І., Карягін Є.В., Черногор Л.Ф. РЕЄСТРАЦІЯ АКУСТИЧНИХ ЕФЕКТІВ ВІД ВХОДУ КОСМІЧНИХ ТІЛ В АТМОСФЕРУ ЗЕМЛІ	23
Лящук О.І., Карягін Є.В. ВИМІРЮВАННЯ ІНФРАЗВУКУ В АНТАРКТИЦІ ЗАСОБАМИ ГЦСК	24
Колесніков Л.І. ПОКРАЩЕННЯ ОБРОБКИ ГЕОФІЗИЧНИХ ДАНИХ ТА ДОСЛІДЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ХМАРНОГО СЕРЕДОВИЩА	25
Довганюк М.І, Головін О, Смірнов, Телецький РЕЄСТРАЦІЯ ТЕХНІЧНИМИ ЗАСОБАМИ РЦСК ВАРІАЦІЙ МАГНІТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ АНАЛІЗУ СТАНУ КОСМІЧНОЇ ПОГОДИ.	26
Карягін Є.В. Колесніков Л.І. КАЛІБРУВАННЯ МЕХАНІЧНОГО СЕЙСМОПРИЙМАЧА ЗА ДОПОМОГОЮ ЛАЗЕРНОГО ПРИЛАДУ ОЦІНКИ ВІДСТАНЕЙ.....	28
Андрущенко Ю.А. ДОСЛІДЖЕННЯ СЕЙСМІЧНОГО РЕЖИМУ ПРИКОРДОННИХ ОБЛАСТЕЙ УКРАЇНИ ТА РЕСПУБЛІКИ БІЛОРУСЬ.....	28
Сирку А.А. КЛАВІАТУРНИЙ ПОЧЕРК, ЯК ЗАСІБ КОМПЛЕКСНОЇ (БАГАТОФАКТОРНОЇ) ІДЕНТИФІКАЦІЇ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ.....	29
Парновский О.С., Шапка В.М. РОЗРОБЛЕННЯ ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО КОНЦЕПЦІЇ ОПЕРАТИВНОГО ЦЕНТРУ КОСМІЧНОЇ ПОГОДИ.....	31
Андрущенко Ю.А., Осадчий В.І., Корнієнко І.В. МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ ПОТУЖНОСТІ ЯДЕРНИХ ВИБУХІВ НА ВИПРОБУВАЛЬНОМУ ПОЛІГОНІ В ПІВНІЧНІЙ КОРЕЇ	32
Осадчий В.І., Грабченко В.В. Корнієнко І.В. ВИЗНАЧЕННЮ ЕНЕРГЕТИЧНОГО КЛАСУ СЕЙСМІЧНИХ ДЖЕРЕЛ В ЛОКАЛЬНИХ ТА РЕГІОНАЛЬНИХ ЗОНАХ	33
Сащук І.М., Корнієнко І.В. ПИТАННЯ ВПОРЯДКУВАННЯ ПОРЯДКУ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УСТАНОВ МІНІСТЕРСТВА ОБОРОНИ УКРАЇНИ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ.....	34

Науково-практична конференція
«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»

Сащук І.М., Корнієнко І.В. АЛГОРИТМ ОБРОБКИ ГЕОФІЗИЧНИХ ДАНИХ	35
Сащук І.М., Корнієнко І.В. МЕТОДИКА ІДЕНТИФІКАЦІЇ СИГНАЛІВ ВІД ЯДЕРНИХ ВИБУХІВ З ВИПРОБУВАЛЬНОГО ПОЛІГОНУ КНДР	36

Збірник тез доповідей

науково-практичної конференції

**«СИСТЕМИ ГЕОФІЗИЧНОГО
МОНІТОРИНГУ: СЬОГОДЕННЯ ТА
МАЙБУТНЄ»**

Підписано до друку 19.05.2018 р.
Формат 60x84/16. Гарнітура TimesNewRoman.
Наклад 100 Зам. № .

Віддруковано в ПП «Рута».
10014, Україна, м. Житомир, вул. Мала Бердичівська, 17 а,
тел. (0412) 47-48-24
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК №3671 від 14.01.2010
E-mail: ruta-bond@ukr.net