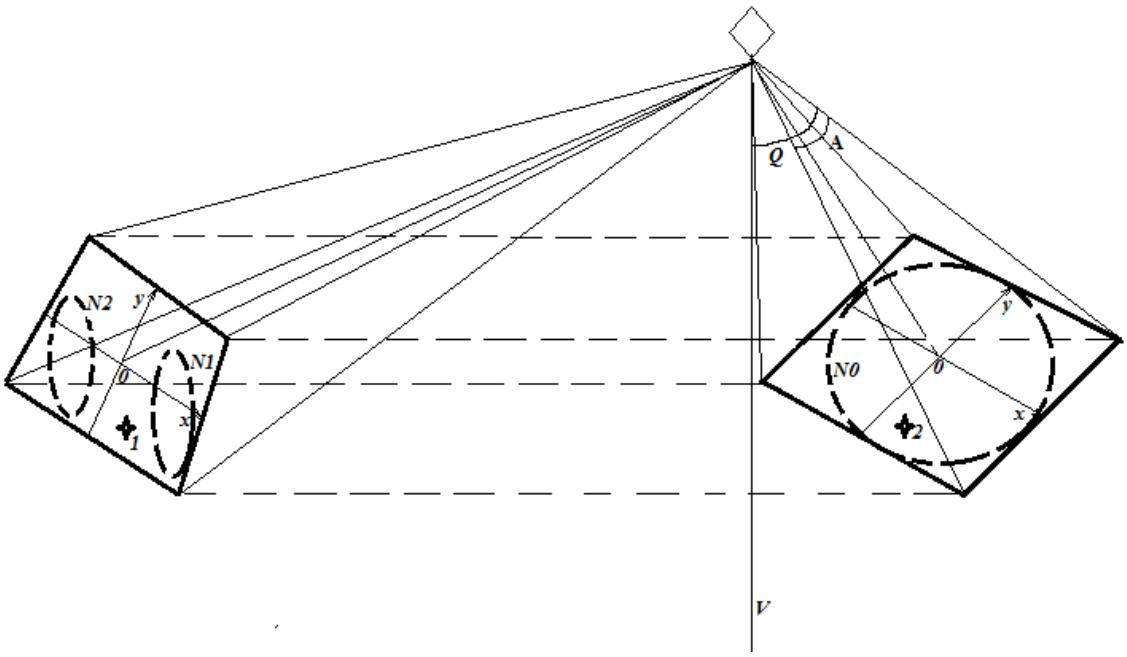
МІНІСТЕРСТВО ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ТА УПРАВЛІННЯ

ІННОВАЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОЛОГІЧНОМУ МОНІТОРИНГУ

Матеріали науково-технічної конференції
(24-25 квітня 2018 р.)



КИЇВ – 2018

УДК 628.555

У збірнику представлені матеріали доповідей на науково-технічній конференції «Інноваційні аерокосмічні технології в екологічному моніторингу». На науково-технічній конференції розглянуті питання що пов'язані із застосуванням аерокосмічних систем в екологічному моніторингу, в системах спостереження при контролі параметрів стану довкілля, а також геоінформаційних технологій для відображення отриманих результатів та різних даних стану навколишнього природного середовища, в т.ч. історичні аспекти.

Розрахований на науковців, викладачів, студентів, здобувачів та фахівців, що займаються питаннями побудови систем екологічного моніторингу спеціальностей «Інформаційні технології», «Космічний моніторинг Землі» та «Екологічна безпека».

Рекомендовано до друку на засіданні Вченої ради Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління від 04 травня 2018 року, протокол № 4-18.

Матеріали подані у авторській редакції. Відповідальність за зміст, точність і достовірність даних несуть автори тез.

Науково-технічна конференція внесена до Національної бази наукових заходів Українського інституту науково-технічної експертизи та інформації від 17 квітня 2018 р., довідка № 147.

Організаційний комітет наукового семінару:

Голова:

Бондар О.І., д.б.н., проф., Заслужений діяч науки і техніки України, чл.-кор. НААН України

Заступники голови:

Машков О.А., д.т.н., проф., Заслужений діяч науки і техніки України, Ветеран космічної галузі України;

Улицький О.А., д.г.н., доц.

Пашков Д.П., д.т.н., проф.

Члени організаційного комітету:

Азарсков В.М., д.т.н., проф.;

Білявський Г.О., д.г.-м.н., проф.;

Богом'я В.І., д.т.н., проф.;

Ващенко В.М., д. ф.-м. н., с.н.с.;

Дичко А.О., д.т.н., доц.;

Коломійцев О.В., д.т.н., с.н.с.;

Патлашенко Ж.І. , к. ф.-м. н., с.н.с.;

Присяжний В.І., к.т.н., с.н.с.;

Шевченко Р.Ю., к. геогр. н., секретар конференції

© Мінприроди, ДЕА, 2018

ПОРЯДОК РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ

24 квітня	25 квітня
10.00-10.10 – відкриття конференції	10.00-12.00 – робота по секціях
10.10-13.00 – пленарне засідання	12.30 – підбиття підсумків та закриття конференції
13.00-14.00 – перерва	
14.00-16.00 – робота по секціях	

ВСТУПНЕ СЛОВО

Інновації в аерокосмічних технологіях все більше входять до повсякденного життя людства. Вони використовуються і застосовуються у наступних сферах екологічної безпеки: метеорології – при попередженні небезпечних погодних явищ для агропромислового комплексу та транспортної інфраструктури; цифрової картографії – при створенні детальних оперативних карт у ГІС із застосування безпілотних літальних апаратів; прогнозуванні надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

Науково-технічна конференція «Інноваційні аерокосмічні технології в екологічному моніторингу» присвячена сучасним технічним трендам аерокосмічної науки в цілях побудови довгострокового та оперативного екологічного моніторингу, визначення антропогенного впливу на навколишнє природне середовища; визначення на їх основі основних ревіталізаційних проектів відновлення екосистем, що постраждали внаслідок катастроф.

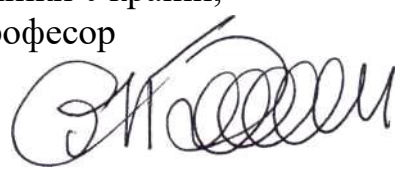
В доповідях конференції будуть розглянуті питання використання космічних систем та аерокосмічних технологій, тенденції трансформації довкілля м. Києва за матеріалами дистанційного знімання за матеріалами аерокосмічної зйомки.

В роботі конференції приймають провідні науковці Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління, також вчені закладів вищої освіти м. Києва, Житомира, Харкова, Кременчука. Приймають участь наші білоруські партнери. Активну участь у конференції приймає підростаюча наукова молодь України, студенти та спіранти, здобувачі наукових ступенів та вчених звань.

Дана конференція є гарним початком наукових зустрічей, обміном досвідом, налагодженням партнерських, в т.ч. міждержавних наукових зв’язків.

Бажаю продуктивної праці та цікавих виступів і доповідей.

З повагою,
Ректор Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління,
член-кореспондент Національної академії аграрних наук України,
Заслужений діяч науки і техніки України,
доктор біологічних наук, професор



Олександр Бондар

ДОПОВІДІ ПЛЕНАРНОГО ЗАСІДАННЯ

УДК 354:321.01: 574.08

Бондар О. І.[1], д.б.н., проф., **Машков О. А.**[1], д.т.н., проф., **Косенко В. Р.**[2], к.т.н.
[1]Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, м. Київ, Україна
[2]Державний університет телекомунікацій, м. Київ, Україна

ЗАГРОЗА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ: ЕКОЛОГІЧНИЙ ТЕРОРИЗМ, ЯК СУЧАСНИЙ ВИКЛИК НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

Розглядаються питання формалізації поняття “екологічний тероризм”. Визначається, що «екологічний тероризм - це незаконне або умисне заподіяння значної шкоди навколишньому природному середовищу з метою залякування населення або примусу уряду або міжнародної організації до здійснення будь-яких дій або утримання від їх вчинення». Таке визначення даного злочину, його легальне закріплення, на наш погляд, буде сприяти консолідації зусиль членів світової спільноти щодо протидії екологічному тероризму - сучасної загрозу людству.

Обґрунтовано зв'язок екологічної безпеки та екологічного тероризму у контексті національної безпеки держави. Надано систематизацію напрямів терористичних екологічних загроз та негативного впливу на національну безпеку та форм “екологічного тероризму”. Формалізовано види “екологічного тероризму”: “сільськогосподарський тероризм”, “технологічний тероризм”. Запропоновано розмежування понять “екологічний тероризм” і “екологічний активізм” (радикалізм).

З правової дефініції в статті запропоновано визначення “екологічного тероризму” як незаконного або умисного заподіяння значної шкоди навколишньому природному середовищу з метою залякування населення або примусу уряду або міжнародної організації до здійснення будь-яких дій або утримання від їх вчинення. Запропоновано варіанти стратегії щодо запобігання та боротьби з екологічним тероризмом шляхом підвищення екологічної безпеки. Розглянуто еколого-правові заходи щодо превенції і боротьби з екологічним тероризмом. Визначається, що “екологічний тероризм” - дуже серйозний злочин, яке може зазіхати не тільки на громадську безпеку і громадський порядок, але і на мир і безпеку людства, як об'єкт злочину, в разі вчинення теракту, наприклад, на атомній

електростанції. Тому “екологічний тероризм” як кримінальний злочин вимагає або виділення зі складу тероризму, або введення нової кваліфікаційної ознаки в даний склад.

Аналіз тенденцій розвитку злочинності, оперативної та соціально-економічної обстановки в країні дозволяє зробити висновок про те, що потенційно небезпечні об'єкти, об'єкти критичної інфраструктури можуть стати мішенями для можливих акцій терористів. Проблема запобігання екологічному тероризму повинна вирішуватися в тісній взаємодії всіх сегментів суспільства, інших країн, при обов'язковій координації всіх членів світової спільноти, оскільки екологічний тероризм - потенційна загроза світового масштабу.

УДК 354:321.01: 574.08

Присяжний В. І., к.т.н., с.н.с.
Національний центр управління та випробування космічних засобів, м. Київ, Україна

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР УПРАВЛІННЯ ТА ВИПРОБУВАННЯ КОСМІЧНИХ ЗАСОБІВ: ТЕХНІЧНІ МОЖЛИВОСТІ, НАПРАЦЮВАННЯ, ДІЯЛЬНІСТЬ В ІНТЕРЕСАХ ДЕРЖАВИ

Національний центр управління та випробувань космічних засобів (НЦУВКЗ) був заснований 1996 року, відповідно до Указу Президента України, на базі Центру дальнього космічного зв’язку в приморському районі півострову Крим, біля міста Євпаторія.

В 2014 році з метою відновлення оперативного контролю над Національним центром та його філіями, керівництвом Державного космічного агентства України було прийнято рішення щодо передислокації НЦУВКЗ на материкову частину України, до міста Києва. На даному етапі метою діяльності НЦУВКЗ є всестороннє забезпечення розвитку космічної галузі України, виконання заходів Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми в рамках співробітництва з Державним космічним агентством України в інтересах національної безпеки та оборони, економіки держави та задоволення потреб населення України.

До складу НЦУВКЗ входять чотири філії: Центр прийому та обробки спеціальної інформації та контролю навігаційного поля, Головний центр спеціального контролю, Західний центр радіотехнічного спостереження та Дніпропетровська філія НЦУВКЗ „Дніпрокосмос”, потужності яких дозволяють в повній мірі виконувати поставлені перед Центром завдання.

В перспективі ресурси НЦУВКЗ можуть бути застосовані для виконання таких завдань, як забезпечення на замовлення державних органів надання послуг супутникового зв'язку та ретрансляцій даних, координатно- часового та навігаційного забезпечення, здійснення контролю та проведення аналізу космічної обстановки; гарантоване та оперативне надання інформації, отриманої від супутників дистанційного зондування, та технічної підтримки щодо створення сучасних технологій її спеціального використання; створення багатофункціональних технічних засобів.

Метою діяльності НЦУВКЗ є всебічне забезпечення розвитку космічної галузі України, виконання заходів Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми України та інших державних цільових науково-технічних програм, за які несе відповідальність Державне космічне агентство України, в інтересах національної безпеки та оборони, економіки держави, задоволення потреб населення України.

Головними завданнями науково-дослідної випробувальної роботи Національного центру є:

1) розроблення пропозицій щодо:

- забезпечення узгодженості основних напрямів наукової і науково-технічної діяльності у галузі дослідження і використання космічного простору зокрема в інтересах безпеки держави;

- удосконалення механізму регулювання та управління у сферах наукових космічних досліджень, дистанційного зондування Землі з космосу, супутникової навігації, спеціального контролю та сейсмічного моніторингу, науково-технічного супроводу спеціальних систем, які розроблюються в інтересах оборони та безпеки;

2) участь у розвитку співробітництва НЦУВКЗ з іншими установами та міжнародними організаціями у сферах наукових космічних досліджень, дистанційного зондування Землі з космосу і супутникової навігації, спеціального контролю та забезпечення національної безпеки та оборони;

3) проведення науково-дослідної роботи та випробувальної роботи;

4) збір, обробка та використання інформації про перспективні технічні розробки та технології в галузі створення ракетно-космічної техніки, спеціальної техніки та засобів спеціального контролю, в тому числі новітніх розробок, що створюються в інтересах безпеки та оборони;

5) проведення договірних робіт з питань науково-технічної діяльності, у тому числі розробка та узгодження технічних завдань для організацій-розробників нових зразків космічної техніки подвійного призначення та засобів спеціального контролю та сейсмічного моніторингу;

6) забезпечення та участь у проведенні науково-технічних конференцій, а також спеціалізованих та галузевих виставок космічної техніки.

УДК 354:321.01: 574.08

Бондар О. І.[1], д.б.н., проф., **Машков О. А.**[1], д.т.н., проф., **Пашков Д. П.**[1], д.т.н., проф., **Шевченко Р. Ю.**[1], к.геогр.н., доц., **Сметанін К. В.**[2]
[1]Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, м. Київ, Україна;
[2]Житомирський військовий інститут ім. С.П.Корольова, м. Київ, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ АЕРОКОСМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ЗОНИ ВІДЧУЖЕННЯ НА ЕКОЛОГІЧНИХ ЗАСАДАХ

Негативний антропогенний впливу аварії на Чорнобильській АЕС на природне середовище та довкілля України слід розглядати с позицій екологічного ризику та екологічних загроз як багатовимірний феномен.

Для природно-ресурсного відновлення зони відчуження пропонується здійснення фонового екологічного моніторингу з використанням аерокосмічних технологій, вивчення навколишнього природного середовища, його змін під впливом антропогенних факторів.

Розкрито особливості впровадження сучасних інформаційних технологій (використання матеріалів дистанційного зондування Землі з супутників і застосування геоінформаційних технологій) в процес створення цифрової тематичної карти Зони відчуження.

Розглядаються питання застосування аерокосмічних технологій для розробки науково практичних рекомендації щодо оцінки екологічних ризиків у зоні відчуження, а також вирішення проблем статистичного вивчення надзвичайних екологічних ситуацій техногенного характеру в Зоні відчуження. Надано формалізацію понять «екологічний ризик» та «екологічна загроза». Запропоновано методологію оцінки екологічного ризику у Зоні відчуження. Проведений аналіз засвідчив, що саме еколого-техногенні фактори стали визначальними чинниками розробки науково-практичних рекомендацій щодо використання мобільної системи аерокосмічного екологічного моніторингу у Зоні відчуження.

Розроблено науково-практичні рекомендації щодо використання космічних технологій для екологічного моніторингу. Проведена процедура тематичного дешифрування і створення цифрових карт місцевості (лісові масиви) з використанням комічних знімків з супутника Landsat-5, Landsat-7. Процедура передбачає: установку початкових параметрів кластеризації; проведення класифікації; отримання результуючого класифікованого знімка і таблиці з переліком тематичних класів; перекодування класів для подальшого аналізу отриманих результатів; редагування атрибутів; встановлення параметрів для перекодування; перевірку і аналіз отриманих класів; отримання варіантів результуючих зображень простору ознак, утворених на основі комбінації різних

каналів; отримання синтезованого фрагмента космічного знімка після проведеної контрольованої класифікації (тематичне растрове зображення); отримання варіантів результуючих зображень простору ознак, утворених на основі комбінації різних каналів; встановлення зв'язків між еталонним і генералізованим зображеннями; отримання результуючого тематичного зображення; генералізація отриманого тематичного зображення; перекодування тематичного реєстрового шару); отримання відредагованого зображення. Надано рекомендації по створенню цифрової карти екологічного моніторингу у зоні відчуження. Показана процедура створення векторного шару лісів в середовищі ArcCatalog. Створено мозаїчне зображення за допомогою програмного засобу Erdas Imagine.

Обґрунтовано питання розробки науково-практичних рекомендацій щодо використання мобільної системи аерокосмічної екологічного моніторингу у зоні відчуження. Запропоновані науково-практичні рекомендації щодо використання космічних технологій спостереження Землі для дослідження стану навколишнього середовища.

Розроблено рекомендації з обліку ергатичних процесів при управлінні польотом групи дистанційно пілотованих літальних апаратів екологічного моніторингу. Запропоновано система управління комплексом екологічного моніторингу та комплекс дистанційно пілотованих літальних апаратів (ДПЛА) екологічного моніторингу. Сформульовано рекомендації з оцінки та обліку впливу турбулентності повітряного середовища при екологічному моніторингу. Враховано особливості управління дистанційно пілотованими літальними апаратами з урахуванням турбулентності атмосфери. Запропоновано схема витримування групового режиму польоту ДПЛА і мережева схема управління польотом групи ДПЛА. Проведено аналіз радіоліній зв'язку з безпілотними літальними апаратами при екологічному моніторингу.

Наведено результати аналізу та оцінки сучасного стану техногенних радіонуклідів у зоні відчуження з використанням теорії екологічних ризиків. Досліджено міграцію техногенних радіонуклідів аварійного викиду та визначено фізико-хімічні форми знаходження радіонуклідів в ґрунтово-рослинних комплексах ближньої зони ЧАЕС з використанням теорії екологічних ризиків.

Запропонований підхід дозволяє комплексно обробляти дані екологічного моніторингу та використовувати їх для оптимізації природоохоронних заходів і керувати станом навколишнього середовища з метою його поліпшення.

Зроблено висновки та пропозиції щодо пошуку оптимальних управлінських рішень та технологій та перетворення зони відчуження у екологічно безпечну територію.

УДК 622.25: 502.36/55

Улицький О. А., д.г.н., доц., **Єрмаков В. М.,** к.т.н., доц., **Буглак О. В.**
Державна екологічна академія післядіпломної освіти та управління,
м. Київ, Україна

РИЗИКИ ВИНИКНЕННЯ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНИХ КАТАСТРОФ НА КАНАЛІ «СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ-ДОНБАС» ТА «ПІВДЕННО-ДОНБАСЬКОМУ ВОДОГОНІ» КП «КОМПАНІЯ «ВОДА ДОНБАСУ»

Канал «Сіверський Донець-Донбас» та «Південно-Донбаський водогін» КП «Компанія «Вода Донбасу» є одними із об'єктів критичної інфраструктури та підвищеної небезпеки.

Об'єкти критичної інфраструктури та об'єкти підвищеної небезпеки на території Донецької та Луганської області розташовані як на контрольованій, так і на тимчасово окупованій території.

Слід зазначити, що на контрольованій території центральні органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування, до сфери управління яких належать об'єкти критичної інфраструктури та об'єкти підвищеної небезпеки, мають можливість здійснювати моніторинг стану небезпечних об'єктів, контролювати розвиток подій, пов'язаних із функціонуванням об'єкту, що в свою чергу дає змогу вживати заходів щодо попередження виникнення аварійно-небезпечних ситуацій, а у разі виникнення таких ситуацій оперативно локалізувати та ліквідувати їх.

З метою мінімізації ризиків виникнення техногенно-екологічних катастроф, пов'язаних із функціонуванням каналу «Сіверський Донець–Донбас» та «Південно-Донбаського водогону» КП «Компанія «Вода Донбасу» необхідно:

– розробити плани локалізації і ліквідації наслідків аварій на об'єктах підвищеної небезпеки, де вони відсутні;

– вжити заходів (технічна повірка, планові та профілактичні роботи з їх обслуговування, ремонтні роботи) щодо недопущення порушення цілісності каналу та герметичності водогону;

– здійснення систематичного контролю за гідрологічним та гідрогеологічним режимами роботи каналу Сіверський Донець–Донбас, а також за технічним станом його гідротехнічних споруд;

– здійснення заходів, що проведення осушення земель в місцях затоплення територій з метою зменшення негативного впливу;

– в зв'язку з проходженням траси каналу Сіверський Донець–Донбас та «Південно-Донбаського водогону» через лінію зіткнення, необхідно створити «зони безпеки» в місцях перетину каналом та водогоном лінії зіткнення радіусом 5 км з метою попередження їх руйнування внаслідок можливих обстрілів.

УДК 504.05

Шмандій В. М., д.т.н., проф., **Знайко В. Ю., Колибська І. С.**
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, м. Кременчук, Україна

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ У СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІЙ ЗОНІ

Існують проблеми екологічної небезпеки, формування якої в Україні характеризується наявністю небезпечних виробництв, неефективним використанням природних ресурсів, трансформацією ландшафтів, недостатнім рівнем екологічної свідомості, що справляє негативний вплив на довкілля та призводить до погіршення стану здоров’я населення.

Ми вивчали стан екологічної безпеки по впливу на атмосферне повітря, якості питної води, утворення відходів, рівня здоров'я населення в районах і містах Полтавської області, зокрема міста Кременчука. На території Кременчуцького промислового регіону (КПР) встановлений мінімальний рівень екологічної безпеки по більшості показників. Нами проведено моніторинг формування, розвитку і проявів екологічної небезпеки у досліджуваному регіоні, що характеризується специфічними особливостями регіоналізації, просторової та часової структуризації екологічної небезпеки.

Зародження екологічної небезпеки під впливом техногенних чинників у КПР відноситься до заснування м. Кременчука більше 450 років тому. Динаміка розвитку небезпеки, а також підвищення її рівня пов'язано з процесами формування і розвитку КПР. Кустарні майстерні і цехи перетворилися на потужні індустріальні підприємства, в першу чергу такі як автомобільний, вагонобудівний, нафтопереробний заводи, завод дорожніх машин. З'явилися різні види транспорту. Таким чином, зародилася екологічна небезпека, яка формується, в основному, хімічними (забруднення шкідливими речовинами компонентів довкілля) та фізичними (в основному техногенні землетруси) чинниками.

Створення Кременчуцької ГЕС і одного з найбільших в Європі штучного водоймища, введення в експлуатацію значної кількості кар'єрів привели до істотного збільшення ступеня екологічної небезпеки, пов'язаної з трансформацією ландшафтів. Будівництво поблизу кар'єрів об'єктів різного призначення посилило несприятливу позиційність джерел небезпеки, що супроводжуються техногенними землетрусами. Створено один з найбільших в Європі нафтопереробний завод. Були споруджені об'єкти нафтохімічної галузі та теплоенергетики, що стали потужними джерелами формування екологічної небезпеки.

Високі темпи економічного розвитку сприяли виникненню і істотного розширення мереж різних видів транспорту (залізничного, автомобільного, річкового, трубопровідного). Зокрема, споруджена розгалужена мережа магістральних газопроводів, нафтопроводів і нафтопродуктопроводів з системою перекачувальних станцій і резервуарних парків. Вони стали джерелами екологічної небезпеки при аваріях і поривах трубопроводів. В теперішній час ці споруди практично не використовуються, тобто джерела небезпеки припинили своє існування. Значні обсяги будівельних робіт визначили створення потужної будівельної індустрії, об'єкти якої розташовані по всій території КПР. Вказані чинники сприяли розширенню просторової структуризації небезпеки і несприятливого «сусідства» її складових.

Значна кількість джерел викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря та метеорологічні особливості регіону сприяли формуванню підвищених концентрацій забруднювачів. Присутність великих відкритих водойм зумовлює перенесення забруднювачів в різні частини даного регіону і за його межі. Геологічні і гідрогеологічні характеристики КПР, аналіз яких наведено вище, обумовлюють міграцію шкідливих речовин трофічними ланцюгами.

КПР за територіальною ознакою ми розділили на п'ять зон, які відрізняються різноманітністю і кількістю видів і підвидів екологічної небезпеки, виділено основні господарські комплекси, виробничі об'єкти яких характеризуються близькими умовами формування небезпеки. Визначено основні наслідки прояву екологічної небезпеки: забруднення компонентів навколишнього середовища шкідливими речовинами, що містяться у відходах, проблеми у штучно створених об'єктах гідросфери під дією природно-антропогенних факторів, пошкодження конструкцій споруд і погіршення стану здоров'я населення під впливом техногенних землетрусів.

Різні зони КПР помітно відрізняються як техногенним навантаженням, так і наявністю зелених насаджень, тому, нами було оцінено кількість споживаного і виробленого кисню в кожній з них. Кращі умови біологічної очистки повітря від газоподібних забруднювачів і пилу спостерігаються в центральній зоні. Елементом управління екологічною безпекою можна розглядати цілеспрямоване озеленення територій, яке сприяє зменшенню позиційності небезпеки.

УДК 662.756.662.612

Захматов В. Д.[1], д.т.н., проф., **Щербак Н. В.**[2] к.т.н.
[1]Государственная экологическая академия последипломного образования и управления, г. Киев, Украина
[2]«ГГПС», г. Киев, Украина

ТЕХНОЛОГИЯ ИМПУЛЬСНОЙ ЛИКВИДАЦИИ РОЗЛИВОВ НЕФТИ НА МОРЕ, ОКЕАНЕ

Высокоубыточны и опасны для экологии розливы нефти на реках, морях, океане. Наиболее опасны надводные танкеры. Ежегодно в акваторию Мирового океана сбрасываются до 10^7т нефти: с промышлен ными и бытовыми стоками 37%, постоянные утечки от эксплуатации кораблей и судов – 33%, аварийные розливы–12%, осадки – 9%, фильтрация из грунта–7%, геологоразведка и нефтедобыча – 2%. Эти розливы нефти (РН) более опасны у побережья: локальны, непредсказуемы, высококонцентрированы, не ликвидируемы окружающей средой.

С 2008 г. на полигоне Севастополя испытали палубный 10-ствольный модуль (ММ-10), распыляющий ГБС «Эколан» выстрелами и залпами. Прямое воздействие ВПГ, релаксированной, но не охлаждённой, сжигало 50-80% ГБС, в зависимости от величины распылительного заряда (РЗ). По видеосъемки было видно - из среза канала ствола вырывался столб пламени 1,5-4,5м, а впереди летела только малая, несгоревшая часть ГБС, бактерии уничтожались даже если ГБС обгорела лишь незначительно.

Новое снаряжение ствола и жидкостно-наполненный пыж создали «охлаждённую» ВПГ с мощным метательным эффектом. Подобран оптимальный РЗ для массы ГБС **m**=1,5кг в канале ствола 200 мм. калибра.

Эффективность работы импульсно-распылительного ММ и «боеприпасов» вполне сравнима по надёжности, стабильности и эффективности воздействия с современным вооружением. Полученные данные позволяют предлагать ММ импульсного распыления ГБС для практического использования в виде стационарных, палубных модулей на аварийно-спасательных кораблях, катерах, портовых буксирах. Дальность распыления, позволяет им «расстреливать» РН дистанционно. Скорость ликвидации РН позволяет малому количеству кораблей (2-4 на акваторию порта и прилегающую территорию побережья) надёжно и быстро ликвидировать различные нефтяные розливы вплоть до крупномасштабных. Вся полоса побережья поделена между портами на зоны их ответственности.

Создание такой системы импульсной защиты позволит качественно повысить степень обеспечения экологической безопасности акваторий рек, морей, океана, побережья. Целесообразно финансировать изготовление опытно-промышленной партии палубных ММ, контейнеров с ГБС,

распылительных патронов и оснащения ими аварийно-спасательных и пожарных кораблей, катеров.

УДК 7(07)

Барабаш А. О. [1], д.т.н., проф., **Мусієнко А. П.** [2], к.ф.-м.н.
[1]Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені І.І. Сікорського», м. Київ, Україна
[2]Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

МЕТОДИКА ДІАГНОСТУВАННЯ НЕСТІЙКИХ ВІДМОВ ТА ЗБОЇВ БЕЗДРОТОВИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ

Під нестійкою відмовою в доповіді розуміється відмова, яка, у деякий момент часу може перебувати в активному стані, порушуючи при цьому правильне функціонування бездротової сенсорної мережі, і в інший момент часу – в пасивному стані, дозволяючи мережі працювати коректно. Іншими словами, нестійка відмова – це така відмова, дія якої на поведінку бездротової сенсорної мережі має місце тільки в певні моменти часу.

На відміну від постійних відмов для нестійких розрізняється їх існування в об'єкті і їх активна поведінка. Простим прикладом нестійкої відмови є наявність в об'єкті некоректності, яка робить вплив на правильне функціонування об'єкту при певних обставинах, наприклад, при дії різних збурюючих чинників.

Суть діагностування нестійких відмов полягає в можливому виявленні відмови за рахунок виконання перевірок, що повторюються, в моменти активної фази нестійкої відмови, накопичення і подальшого аналізу модернізованого синдрому.

В доповіді розглянута особливість даного підходу, яка на відміну від існуючих, полягає в тому, що процедура діагностування здійснюється одночасно з вирішенням робочих завдань і є фоновою по відношенню до них.

Завдяки цьому, виключається вплив процедури діагностування на обчислювальний процес у розподілених баз знань.

Такий підхід може бути здійснено лише при реалізації випадкової структури діагностичних зв'язків. Якщо аналіз синдрому показує наявність суперечностей в результатах перевірок між підмножинами модулів, то в системі виникли збої, нестійкі відмови або некоректності каналів інформаційного обміну. Такі ситуації відмов прийнято називати гібридними.

ДОПОВІДІ СЕКЦІЇ «СУЧАСНІ АЕРОКОСМІЧНІ СИСТЕМИ В ЕКОЛОГІЧНОМУ МОНІТОРИНГУ»

Керівник: д.ф.-м.н., с.н.с. Ващенко В. М.
Секретар: к.т.н. Лоза Є. А.

УДК 354:321.01: 574.08

Бондар О. І.[1], д.б.н., проф., **Машков О. А.**[1], д.т.н., проф., **Фролов В. Ф.**[2], д.т.н., **Косенко В. Р.**[2], к.т.н.
[1]Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, м. Київ, Україна
[2]Державний університет телекомунікацій, м. Київ, Україна

ЕКОЛОГІЧНІ ЗАГРОЗИ АЕРОКОСМІЧНОГО ТЕРОРИЗМУ, ЯК НОВИЙ ВИКЛИК БЕЗПЕКИ СУСПІЛЬСТВА

Розглянуто “аерокосмічний тероризм” як загрозу екологічної безпеки, як новий виклик безпеки суспільства. “Аерокосмічний тероризм” розглядається як форма модифікації тероризму з використанням сучасних наукових технологій. Визначається, що “аерокосмічний тероризм” набув міжнародного, глобального характеру і є реальною і серйозною загрозою не тільки екологічній, а й національній і міжнародній безпеці, має тенденцію до зростання. Визначається, що сьогодні запуск штучних супутників можуть дозволити собі окремі фірми, а в найближчій перспективі - і особистості. Тому виникає реальна загроза так званого “аерокосмічного тероризму”. Під “аерокосмічним тероризмом” розуміються терористичні дії, що чиняться з використанням аерокосмічних систем наземного або орбітального базування. Сучасний рівень науково-технічного прогресу дозволяє говорити про ріні форми прояви космічного тероризму: захоплення (знищення) аерокосмічних об'єктів, елементів наземних комплексів керування, центрів прийому наукової інформації, контролю космічного простору та інших елементів структур космічних агентств; залякування окремих значних організацій, районів, регіонів, країн вибором конкретних цілеспрямованих місць падіння захоплених аерокосмічних апаратів; залякування терором (діями) із космосу

стосовно морських, наземних, повітряних об'єктів. Масштаби і наслідки реалізації космічних загроз можуть бути прирівняні до застосування зброї масового знищення і становити небезпеку для цивілізації.

Екологічна безпека, як складова національної безпеки, повинна гарантувати забезпечення екологічної рівноваги та захист середовища проживання населення країни і біосфери в цілому та, зокрема, космосфери. Однією з проблем освоєння космічного простру є техногенне засмічення та накопичення відходів в навколоземному космічному просторі. У теперішній час, згідно з даними досліджень, на земній орбіті перебувають близько 750 млн. штучних об'єктів, з яких понад 17 тис. є техногенними. Зазначені обставини обумовлюють формування екологічної небезпеки природно-антропогенного типу.

Сьогодні світоглядною парадигмою безпеки цивілізації стає попередження “аерокосмічного тероризму” як нового виклику суспільству. Під “аерокосмічним тероризмом” розуміємо терористичні дії, що чиняться з використанням аерокосмічних систем наземного або орбітального базування.

УДК 528.9:911.3

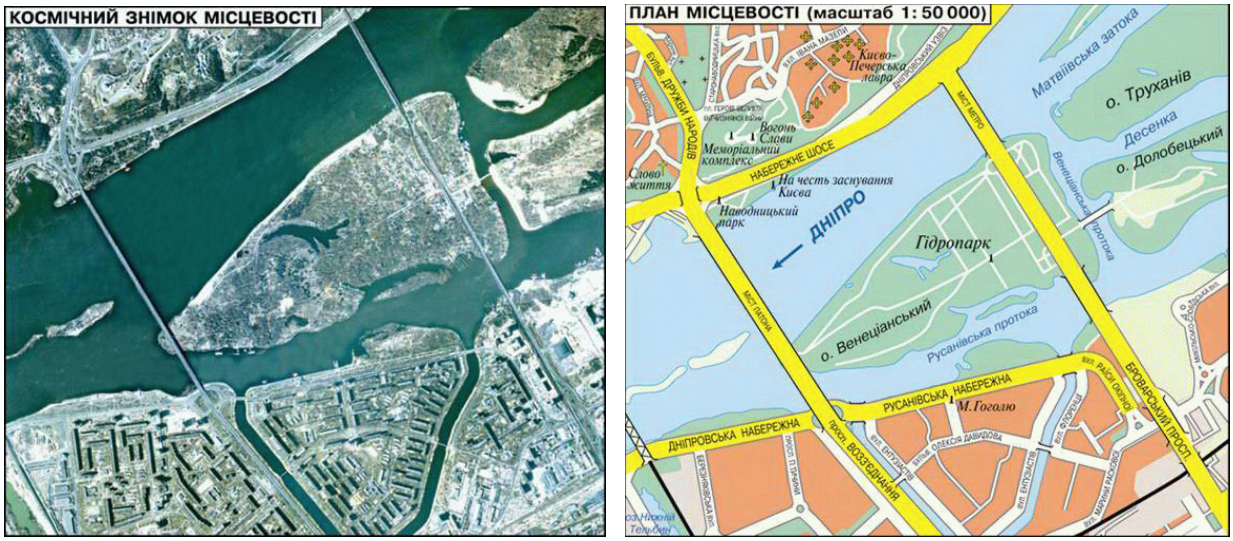
Шевченко Р. Ю., к.геогр.н., доц.
Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, м. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСФОРМАЦІЇ ДОВКІЛЛЯ МІСТА КИЄВА ЗАСОБАМИ ГІС ТА ДЗЗ

Аналіз трансформації навколишнього середовища мегаполіса необхідно проводити за наступними напрямками: геоморфологія та гідрогеологія, метеорологія та кліматологія, рекреаційні зони та природно-заповідний фонд (зелений пояс міста), стан забруднення атмосфери, гідросфери, літосфери та їх вплив на медичну картину захворюваності мешканців міста. В результаті дослідження необхідно надати рекомендаційний комплекс заходів щодо поліпшення стану навколишнього середовища та запобігання наслідків надзвичайних ситуацій природно-техногенного характеру.

Значної зміни та впливу при стихійному будівництві, яке спостерігається в м. Києві за останні п'ятнадцять років зазнає ландшафти. Природні ландшафти перетворюються в антропогенний. Якщо в часи післявоєнної відбудови м. Києва природні урочища перетворювалися в промислово-антропогенні, то зараз виключно в антропогенні. Прикладами промислово-антропогенних ландшафтів є колишній Почайнинський промисловий вузол, що зараз перетворений у торговельно-розважальний парк; плавні озер Осокорків-Позняків перетворюються у антропогенні ландшафти із хмарочосами. Зміна ландшафтів впливає в першу чергу на геоморфологічний образ та гідрогеологічний режим,

особливо під час будівництва мостових переходів (Другого Дарницького залізничного, Подільсько-Воскресенського мостів), продовження будівництва гілки метро зеленої гілки на Виноградар через Вітряні гори, гору Липинку із унікальними гідрогеологічними режимами підземних водотоків, що живлять р. Сирець. Змінюються кліматичні характеристики міста: посилюється посушливість та спекотність влітку, довготривалі снігові замети та аномальні пониження температури повітря у березні, холодна весна та довготривала осінь. Це пов'язано із зменшенням зелених масивів м. Києва про що наочно демонструє космічний знімок частини міста 2018 р. та відповідний фрагмент плану 2016 р. (рис. 1).



А **Б**

Рис. 1. Довкілля річкової долини р. Дніпро в районі м. Києва фрагмент космічного знімку 2018 р. (А), план у ГІС 2016 р.(Б)

Особливе занепокоєння викликає екологічний стан р. Дніпро: пониження рівня абсолютних відміток води на метр на рік, обміління судохідних ділянок, поява нових островів перетворює Дніпро в районі Києва у смердюче болото. Мілини також визначаються на відповідному космознімку (рис. 1, А). Екологи вже зазначають про небезпеку купання у водних об'єктах м. Києва. Виключенням є каскад ставків на р. Котурка та Горенка у Пущі-Водиці. Порівняльний аналіз планів міста Києва 1991 р. та 2018 р. виявив зникнення до 30 % гідрографічних об'єктів в місті, що є наслідком варварської урбанізації природних екосистем.

Екосистема м. Києва знаходиться в критичному стані, рівні забруднення від роботи інфраструктури зашкалює. Необхідна розробка комплексної державної програми ревіталізації території міста та жорсткий громадський контроль, інформування про реалізацію на геопорталах про Київ: https://gis.kievcity.gov.ua, http://mkk.kga.gov.ua/, http://kievgenplan.grad.gov.ua/uk/generalnyj-plan/graficheskij-material/

УДК 504.3:531.38

Середа Ю. П., с.н.с.
Інститут державного управління у сфері цивільного захисту, м. Київ, Україна

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ ЯК ЗАСІБ ДИСТАНЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Україна насичена потенційно небезпечними об'єктами (ПНО) і має цілий ряд регіонів з техногенно напруженим і навіть кризовим станом навколишнього середовища. Тому проведення комплексного моніторингу оцінки природної і техногенної безпеки ПНО в реальному масштабі часу, а також прогнозування виникнення і розвитку надзвичайних ситуацій (НС), аварій, катастроф та їх наслідків є однією з найбільш важних проблем, які стоять перед нашою державою.

На сьогоднішній день використовуються, в силу ряду об'єктивних причин, тільки наземні мобільні засоби дистанційного моніторингу за НС. Використання підрозділів ДСНС України для моніторингу НС безпілотних літаючих апаратів (БПЛА), в силу ряду об'єктивних причин, є вкрай обмежена. Мобільний комплекс геоінформаційного моніторингу з використанням БПЛА повинен включати в себе: 1) дистанційно керований БПЛА літакового, вертолітного або квадрокоптерного типу, забезпечений блоками сенсорів (відеокамера, анемометр, датчик тиску, дозиметри, радіометрії, датчики небезпечних і шкідливих газів тощо), реєстрації та передачі даних, автопілота, ручного управління та електричного живлення. Можливі варіанти змінних електронних модулів різних призначень; 2) наземний пункт управління (НПУ), що повинний мати блоки реєстрації та обробки даних, відображення індикації, управління БПЛА. Основні технічні вимоги до проектованого БПЛА: можливість ручного дистанційного управління і виконання польоту в автоматичному режимі; радіус керованого польоту до 10 км зі швидкістю (60–80) км/год. протягом однієї години; злітна вага БПЛА – біля 5 кг; корисне навантаження (відеоканал переднього огляду, автопілот, пристрій обробки проб, датчики і дозіметри і т.і.) складає (1,5–2,0) кг; номінальна напруга живлення знаходиться в діапазоні від 3,4 до 5,5 В; струм споживання становить не більше 200 мА. До складу БПЛА також повинна входити GPS антена і GPS/ГЛОНАСС навігаційний модуль, який визначає географічні координати супутникової антени і передає ці дані по стандарту «NMEA», інформація від якого повинна надходити на бортовий мікропроцесор (контролер) (однокристальна мікро-ЕОМ з RISC архітектурою сімейства «ATX-micro» виробництва компанії Atmel) та «мікро-SD» карту пам'яті. Мікроконтролер є узгоджуючою ланкою між окремими блоками і управляє його функціями в цілому згідно із записаними в ППЗУ програмами.

Формат збереження файлу повинний відповідати вимогам стандарту «KML», тобто збереження даних можуть бути візуалізовані в програмі «Google Ecrth» любої актуальної версії. Сигнал формату «PPM» від приймача пульту дистанційного управління повинний надходити на порт мікроконтролера, в якому декодується програмою.

Комплекс у складі двох БПЛА, системи НПУ, катапультного пристрою і бортових спеціалізованих пристроїв дозволяє проводити роботи за нормальних погодних умов і в нічний час. Передбачений ручний і автоматичний режим управління БПЛА (автоматична підтримка заданих параметрів курсу, крену, кута тангажа, швидкості польоту, контролю бортового устаткування тощо). Використання БПЛА має економічну вигоду в порівнянні з пілотованими літальними апаратами на тлі постійного росту цін на авіаційне паливо та надання послуг на виконання авіаційних робіт і їхнє обслуговування.

Таким чином, приведений пілотний проект БПЛА як засіб дистанційного моніторингу НС може виконувати повітряну розвідку в зоні можливої аварії або катастрофи, здійснювати відбір проб газів і аерозолів в різних шарах факелу аварійного викиду, проводити реєстрацію небезпечних і шкідливих факторів аварії на різних відстанях від джерела викиду з автоматичною передачею відеоінформації на НПУ з подальшою обробкою даних на персональному обчислювальному комплексі із спеціальним програмним забезпеченням для прийняття управлінських рішень спеціалістами ДСНС України

УДК 551.510.4

Патлашенко Ж. І., к.ф.-м.н., с.н.с.
Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, м. Київ, Україна

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ МОНІТОРИНГУ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ АТМОСФЕРНОГО АЕРОЗОЛЮ

Основні стандарти, якими керуються більша частина розвинених країн світу, PM2.5 і PM10, не враховують хімічні властивості атмосферного аерозолю, а лише стандартизують усереднений розмір його частинок. Однак, токсичні речовини складають на порядки більшу екологічну небезпеку для навколишнього середовища і людини, аніж хімічно-інертні й біологічно неактивні речовини. За даними дистанційного моніторингу було проведено аналіз розподілу сульфатів, карбонатів, органічного аерозолю, морської солі

та водяного аерозолю, а також узагальнено наявні дані щодо розподілу сполук хрому та миш'яку у атмосферному повітрі. У роботі розглядаються основні характерні оптичні властивості цих забруднюючих речовин і показано принципову можливість вимірювання їх абсолютної концентрації та агрегатного стану за допомогою методів дистанційного зондування, зокрема, супутникової спектрополяриметрії, для виконання якої запропоновано використовувати малогабаритні супутникові спектрополяриметри на базі подвійних монохроматорів із увігнутими дифракційними ґратками.

УДК 551.21.033

Лоза Є. А., к.т.н.
Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, м. Київ, Україна

АЕРОКОСМІЧНІ МЕТОДИ МОНІТОРИНГУ СТАНУ І ДИНАМІКИ ВУЛКАНІЧНИХ КАЛЬДЕР

Вулканічна активність створює високу регіональну і глобальну екологічну небезпеку. При цьому виверження вулканів не виникають спонтанно і випадково. Небезпечні геофізичні процеси у супервулкані Єллоустон у США тривають вже багато років. На сьогодні процеси підготовки потужних вивержень вулканів можна спостерігати різними методами, зокрема, шляхом моніторингу сейсмічних сигналів та газових еманацій на його схилах та у близьких до нього регіонах. Але це вимагає створення розгорнутої спеціалізованої мережі спостережень. У даній роботі розглядається можливість використання оперативних даних космічної альтиметрії та мультиспектральної зйомки для моніторингу процесу підготовки виверження потужних вулканів. При наповненні магматичної камери лавою та збільшенні тиску деформація земної поверхні може призводити до зміни абсолютної висоти локальних об'єктів ландшафту до декількох метрів і зміни їх температури на декілька градусів Цельсія. Для вирішення проблеми різних деформаційних та термальних проявів вулканічної активності перед виверженням пропонується розробка геолого-геофізичного паспорту вулкану та навколишнього геологічного простору в якому знаходиться сам вулкан та пов'язана із ним система енергоактивних процесів та явищ. Такий паспорт пропонується створювати на основі моніторингових даних про попередні виверження та сейсмологічні дані щодо форми магматичної камери і особливостей вулканічного кратеру чи кальдери.

УДК 621.375

Сметанін К. В.
Військовий інститут імені С.П. Корольова, м. Житомир, Україна

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ОПЕРАТИВНОЇ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ: ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Використання систем екологічного моніторингу дозволяє забезпечити отримання даних про стан навколишнього середовища на основі комплексного спостереження з можливістю оцінювання всіх процесів, що протікають і явище з можливістю здійснення прогнозу змін [1]. Одним з перспективних напрямків вдосконалення систем екологічного моніторингу є використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА), що дозволяє забезпечити оперативно отримання даних про стан навколишнього середовища і своєчасно реагувати на що відбуваються відхилення параметрів [2].

Інтенсивний розвиток безпілотної авіації визначило, що на сьогоднішній день пріоритетним напрямком досліджень є групове застосування та управління БПЛА при проведенні екологічного моніторингу [3]. Дослідження показали, що обмежені можливості використання групового застосування БПЛА пов'язані з одночасним керуванням великої їх кількості [2, 3]. При цьому необхідно враховувати, що сучасні системи управління БПЛА можуть привести до відмов, а також до втрати спостережливості і керованості групи БПЛА [3, 4]. Застосування групового польоту БПЛА дозволяє розширити коло вирішуваних завдань зі спостереження і підвищити ефективність їх вирішення при менших витратах. В доповіді розглядаються шляхи та особливості побудови системи екологічного моніторингу з використанням БПЛА для своєчасного доставляння інформації про екологічний стан території.

Література

1. Гребенников А.Г. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / А.Г. Гребенников, А.К. Мялица, В.В. Парфенюк и др. – Х.: НАУ "ХАІ", 2008. – 377 с.

2. Беспилотные летательные аппараты [Текст] /В.М. Ильюшко, М.М Митрахович., А.В. Самков. и др.– К.:ЦНИИ ВВТ ВС Украины, 2009. – 302 с.

3. Глотов В. Аналіз і перспективи аерознімання з безпілотного літального апарата / В. Глотов, А. Церклевич // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – Сер.: Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – Л.: Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2014. – Вип. I (27). – С. 131-136.

4. Харченко О.В. Розвідувальні безпілотні авіаційні комплекси у єдиній системі повітряного спостереження в Україні / О.В. Харченко, С.О. Богославець // Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту авіації. – 2013. – Вип. 16. – С. 6-12.

УДК 624. 131:551.3

Жукаускас С. В.
Міністерство екології та природних ресурсів України, м. Київ, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ

Однією з основних завдань оцінки ризику, що виникає при поводженні з небезпечними відходами, є визначення кількісних характеристик можливу небезпеку. Тільки знаючи ці характеристики можливо на базі загальних методів розробити практичні механізми забезпечення безпеки та оцінювати існуючи системи технічного регулювання з точки зору їх ефективності. Для визначення кількісних характеристик можливу небезпеку при поводженні з хімічною продукцією необхідно провести аналіз збитку, що завдається навколишньому середовищу і наслідків для людей, безпосередньо використовують цю продукцію або знаходяться поблизу від викликаного процесу її використання. Результати розгляду характеру небажаних наслідків, очікуваної частоти їх появи, а також шкоди, що викликається їх впливом на навколишнє середовище, здоров'я або життя людей, і є оцінкою ризику.

Сьогодні пропонується застосовувати безпілотні літальні апарати (БПЛА) для екологічного моніторингу поводження з небезпечними об'єктами. Активний розвиток БПЛА для вирішення завдань екології та природокористування обумовлено рядом їх важливих переваг. Це перш за все, відносно невелика вартість безпілотних літальних апаратів, малі витрати на їх експлуатацію, великі тривалість і економічність польоту і інші переваги в порівнянні з пілотованої авіацією, мобільними та стаціонарними наземними екологічними комплексами.

Для визначення координат і земної швидкості сучасні БПЛА, як правило, використовують супутникові навігаційні приймачі (GPS або ГЛОНАСС). Кути орієнтації і перевантаження визначаються з використанням гіроскопів і акселерометрів.

У якості керуючої апаратури, як правило, використовуються спеціалізовані обчислювачі на базі цифрових сигнальних процесорів або комп'ютери формату PC/104, MicroPC під управлінням операційних систем реального часу (QNX, VME, VxWorks, XOberon). Такими завданнями є: моніторинг повітряного простору, земної та водної поверхні; екологічний моніторинг; контроль морської і річкової судноплавності. Розроблені дистанційні методи й апаратура дозволяють одержувати інформацію про стан навколишнього середовища в тисячі разів швидше, ніж наземні методи, при відповідно набагато нижчою вартістю робіт.

УДК 621.317

Фесюн Н. В.
Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина, г. Харьков, Украина

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ТЕХНОГЕННО-ОККУПИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В докладе рассматривается понятие о техногенно-оккупированных территориях. Приводится описание процедуры их выявления как участков ландшафта, занятых техногенными объектами. Анализируются существующие методики литоэкспертизы. Приводится описание недостатков «метода конвертов» для урботерриторий. Рассматривается возможность проведения мониторинга на урботерриториях по «методу контрольной точки» Черванева-Адаменко. Отображается математическая модель распределения контрольных точек по плоскости с учетом геоморфологических особенностей рельефа.

ДОПОВІДІ СЕКЦІЇ «ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЇ»

Керівник: д.г.н., доц. Улицький О. А.
Секретар: к.т.н., доц. Єрмаков В. М.

УДК 622.241

Дичко А. О., д.т.н., доц., **Євтєєва Л. І.**, к.т.н.
Національний технічний університет України «Київський політехнічний університет ім. Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

ШЛЯХИ СКОРОЧЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ У АТМОСФЕРУ В НАСЛІДОК ВИРОБНИЦТВА ТА ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВА ТА БІОРІДИН

При вирощувані, транспортувані, виготовленні та використанні біопалива та біопаливних рідин, спостерігається великий викид парникових газів. На сьогоднішній момент жоден виробник традиційного виду біопалива та біорідин при застосовуванні технологій виробництва та практик вирощування енергетичних культур не зможе витримати критерію щодо скорочення викидів парникових газів (ПГ) у атмосферу у порівнянні з викопним паливом. Більше того, виробництво окремих видів біопалива та біорідин буде навіть призводити до збільшення викидів парникових газів.

Аналіз результатів досліджень вказує на те що біопаливо/біорідини з крохмалевих культур мають незначний потенціал до скорочення викидів у порівнянні з викопним паливом за дотримання сьогоднішнього рівня виробництва та переробки, а також умов порівняння. Біопалива та біорідини з олійневих культур взагалі призведуть до збільшення викидів парникових газів у атмосферу і для ринку біопалива це є одним з ключових викликів. Найкращою є ситуація для біопалива та біорідин, що виробляються з відходів, проте це має іншу проблему – технологічну складову.

Були досліджені можливі шляхи досягнення встановленого рівня скорочень викидів для виробництва біопалива та біопаливних культур,

враховуючи існуючі технологічні рішення щодо покращення процесу виробництва.

Перший шлях. Використання відходів та залишків у якості сировини для виробництва біопалива та біорідин. Цей шлях є найкращим, оскільки гарантовано забезпечує дотримання критеріїв стабільності з низькими викидами парникових газів у атмосферу. Проблема полягає в тому, що на ринку поки що обмаль комерційно виправданих технологічних та логістичних рішень для використання відходів та залишків для виробництва біопалива та біорідин. Виробництво біопалива та біорідин з органічних відходів та гною має свої складнощі та може задовольнити лише локальні ринки, не претендуючи на широкомасшабне виробництво у національному масштабі. Тому для України найбільш перспективними видами відходів залишається солома та рослинні відходи, які можуть бути рекомендовані для крупномасшатбного виробництво біопалива та біорідин.

Другий шлях. Змішування біопалива. традиційні види біопалива мають вищі рівні викидів парникових газів у порівнянні з біопаливом, що вироблене з відходів та залишків. Для прикладу, біоетанол з соломи забезпечує скорочення викидів на рівні 85,7 відсотків від компаратору викопного палива на рівні 83,8 г $CO_{2екв}$/МДж. Водночас, біоетанол з кукурудзи по замовчуванню з урахуванням непрямого землекористування забезпечує 34,4 відсотка скорочень викидів. Змішуючи ці види біопалива у різній пропорції можливо досягати скорочення викидів навіть на рівні 60% в порівнянні з викопним паливом і, таким чином, дотриматись критеріїв стабільності.

Третій шлях. Поступове підвищення урожайності вирощування українських культур. лише два види традиційного біопалива теоретично можуть забезпечити скорочення викидів парникових газів у атмосферу – це виробництво біоетанолу з кукурудзи та цукрового буряку. Решта ж видів біопалива, у разі їх виробництва та використання, призводитиме до збільшення викидів парникових газів у атмосферу. Така разюча відмінність обумовлена тим, що фактор непрямого землекористування є в приблизно в 4 рази вищим для олійних культур, аніж для крохмалевих культур. Проте і для олійних культур в Україні характерна нижча урожайність у порівнянні з європейськими показниками, що також погіршує для України позиції щодо дотримання критерію стабільності зі скорочення викидів парникових газів у атмосферу.

УДК 528.9

Зуйко В. В.[1], к.т.н., **Шумейко В. О.**[2], **Кошлань О. А.**[1]
[1]Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, м. Київ, Україна;
[2]Військова частина А0515, м. Київ, Україна

ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ З ВИКОРИСТАННЯМ МАТЕРІАЛІВ ДЗЗ ТА ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Сталий розвиток кожної держави (збалансованість економічних і соціальних складових) визначає якість життя і здоров'я людини, які залежать від стану довкілля (середовища існування людини), якості продуктів харчування і питної води. Основним компонентом в цій системі являється екологічний стан земельних ресурсів. [1]

Відсутність надійного господаря і дбайливого власника, ефективного контролю за використанням землі зі сторони держави призвели до гострої екологічної кризи у землекористуванні України. Сучасне використання земельних ресурсів та екологічне становище в державі можуть привести до виникнення незворотних процесів та екологічної кризи.

Особливо це проявляється при розрахунку точних доз необхідних мінеральних добрив, що розраховуються по ґрунтових контурах за встановленими координатами, визначення площ деградованих ерозійними процесами земельних ділянок чи масивів. Похибка у 15-20 кг діючої речовини добрив на гектар дає надлишок мінеральних добрив у 100-150 кг фізичної ваги.

При закупівельній вартості мінеральних добрив 10000-12000 грн/т вартість надлишку внесеного добрива складає 1500-1800 грн/га. Для середнього господарства, з площею обробітку у 3000 га, загальний збиток становитиме 4,5-5,4 млн. грн.

З іншого боку недовнесення 100-150 кг/га мінеральних добрив дасть зменшення врожаю на 8-10 ц/га, що у грошовому еквіваленті становитиме:

- для зернових - 3200-4000 грн/га;
- для гороху - 6400-8000 грн/га;
- для соняшника - 8000-10000 грн/га.

Збитки господарства, за рахунок недостатнього або надмірного внесення мінеральних добрив, можуть становити, в залежності від культури від 3000 грн/га до 10000 грн/га.

Крім економічної складової розрахунку точних доз добрив, за допомогою матеріалів дистанційного зондування, важливою є і екологічна складова. Внесення надлишкових доз фізіологічно кислих мінеральних добрив приводить до не природного підкислення ґрунтового покриву. Цей процес відбувається за рахунок того, що рослини використовують макроелементи у

складі добрив, а кислотний залишок переходить у ґрунтовий розчин. Поступове накопичення кислотних радикалів призводить до формування вторинно кислих грунтів, які у подальшому будуть потребувати проведення меліоративних заходів, тобто додаткових витрат коштів.

Використання сучасних інформаційних технологій (дистанційного зондування Землі та геоінформаційних систем) та засобів точного землеробства (систем, які побудовані з використанням GPS-приймачів) дозволяють оптимізувати витрати на вирощування сільськогосподарських культур та уникнути необґрунтованих втрат фінансів під час впровадження рекомендацій щодо застосування мінеральних добрив.[2]

Одним із важливих аспектів раціонального, екологічно-обгрунтованого землекористування являється контроль за використанням мінеральних добрив, пестицидів і агрохімікатів. Для зменшення їх кількості необхідно використовувати дані ДЗЗ, які дозволяють побудувати індексні карти.

Використовуючи отримані індексні карти можливо виявити деградацію ґрунтового покриву, виділити проблемні ділянки поля та проводити диференційоване внесення мінеральних добрив, пестицидів і агрохімікатів. Це дозволяє зменшити фінансові витрати, покращити екологічну складову та отримати запланований урожай, що суттєво зменшує собівартість вирощуваної продукції.[3]

Для запобігання нагромадженню нітратів і фосфатів в продукції необхідно дотримуватися таких рекомендацій:

- диференційоване внесення азотних і фосфатних добрив;
- вилучення поверхневого внесення азотних добрив на силових землях;
- вносити достатню кількість калійних добрив, які стримують нагромадження нітратів в овочах.

Проведення еколого-економічної оцінки сільськогосподарських угідь дозволяєзменшити фінансові витрати, покращити екологічну складову та отримати запланований урожай. Це дозволить зменшити собівартість вирощуваної продукції, підвищити її якість та конкуренто-спроможність на світовому ринку.

Література

1. Медведєв В.В. Земельні ресурси України / В.В. Медведєв, Т.М. Лактіонова. – К.: “Аграрна наука”, 1998. – 150 с.

2. Система оцінки та прогнозу якості земель (стан, концепція та алгоритми) / [Булигін С.Ю., Ачасов А.Б. та ін.]. – К.: Аграр. наука, 2014. – 240 с.

3. Тараріко О. Г. Збалансоване управління природно-ресурсним потенціалом агросфери України за принципами конвенцій Ріо / [Тараріко О.Г., Сиротенко О.В., Ільєнко Т.В., Кучма Т.Л.] // Агроекологічний журнал. - 2015. - № 1. - С. 21-36.

УДК 628

Дружинін В. А., д.т.н, проф., **Степанов М. М.**, д.т.н, с.н.с.
Національний технічний університет України «Київський політехнічний університет ім. Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

МЕТОД КЕРУВАННЯ СИСТЕМОЮ НОСІЇВ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ІЗ НАПІВАКТИВНОЮ СИСТЕМОЮ РАДІОБАЧЕННЯ

Якість радіолокаційного зображення при вимірюванні показників навколишнього простору та нанесенні даних на електронні карти місцевості визначають таки величини як роздільна здатність і динамічний діапазон зображень об'єктів моніторингу. Крім того, роздільна здатність в значній мірі визначає ефективність вирішення завдань виявлення малорозмірних об'єктів навколишнього простору, а також визначення їх координат. Для цього необхідно керувати групою носіїв вимірювання у складі напівактивної системи радіобачення. В якості носіїв можуть виступати такі пілотовані літальні апарати як безпілотні апарати. Припустима помилка визначення параметрів траєкторії руху антени системи бортового радіолокаційного вимірювача (АС БРЛВ) у складі напівактивной системи радіобачення (НА СРБ) дорівнює декільком міліметрам (у сантиметровому діапазоні електромагнітних хвиль). У зв'язку з цим реалізація прямолінійної траєкторії радіокерованого літательного апарату-носія (ЛА-носія) БРЛВ вимагає точного визначення координат носія радіолокаційного вимірювання (НРЛВ) в кожний конкретний момент часу в процесі синтезування апертури (СА).

Завдання просторового керування ЛА зводиться до визначення і передачі команд керування (КК) на борт веденого НРЛВ з фіксованим запізненням відносно КК ведучого об’єкта. Ця задача характеризується тим, що керування польотом здійснюється безперервно на всій траєкторії польоту групи НРЛВ. Для спрощення сприйняття визначена задача розглядається в одній площині.

Призначення системи утримання (СУ) веденого на потрібній траєкторії (наведення) полягає у формуванні таких КК (на автопілот), які будуть забезпечувати утримання веденого за ведучим навіть при маневруванні останнього. Припустимо, що система утримання буде відпрацьовувати вхідний сигнал, що дорівнює (пропорційний) куту лінії візування або швидкості візування . За таких вхідних сигналах можлива реалізація тільки одного закону керування, що може використовуватися для утримання веденого, – це переслідування.

У випадку відсутності маневру це означає, що ведений рухається з постійною бічною швидкістю, а при сталій повздовжній швидкості буде забезпечуватися «ідеальна» дистанція між двома об’єктами по прямій лінії.

УДК 341.1

Третьяков О. В.[1], д.т.н., доц., **Безсоний В. Л.**[1], **Халмурадов Б Д.**[2], к.м.н., доц.
[1]Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, м. Харків, Україна
[2]Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна

НАУКОВО ОБҐРУНТОВАНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З РЕАЛІЗАЦІЇ БАСЕЙНОВОГО ПРИНЦИПУ УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ ПОВЕРХНЕВИХ ДЖЕРЕЛ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ

Досліджено екологічний стан р. Сіверський Донець і Червонооскільского водосховища, з урахуванням їх значення для питного водопостачання трьох регіонів – Харківської, Луганської і Донецької областей. За даними хімічних аналізів якості води р. Сіверський Донець вище і нижче м. Ізюм, склад річкової води поступово і постійно погіршується за цілою низкою показників: вміст солей жорсткості, вміст сульфатів та вміст фосфатів спостерігається стала тенденція зростання по середньорічним показникам. Встановлено, що вода р. Сіверський Донець у відповідності до вимог ДСТУ 4808:2007 «Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання» вище м. Ізюм по 4-х, а нижче – по 5-и показниках відносяться до 4-го класу (посередня, обмежено придатна, небажана якість води).

Вплив скиду у р. Сіверський Донець з очисних споруд ІКВ ВКП перероблених побутово-промислових стічних вод багато в чому визначає екологічний стан річки, вода якої використовується як джерело питного водопостачання багатьох населених пунктів Харківської, Донецької та Луганської областей. Встановлено, що скид з очисних споруд стічної води у р. Сіверський Донець погіршує по дев’яти показниках якість річкової води, по двох показниках – не змінює, а по чотирьох – декілька покращує.

Спостерігаються також збільшення різниці поверхнево-активних речових у річковій воді нижче скиду і вище скиду стічної води з ІКВ ВКП за середньорічними показниками, середньорічний показник хімічного споживання кисню (ХСК) у стічній воді ІКВ ВКП та зміни різниці біологічного споживання кисню (БПК) у річковій воді нижче скиду і вище скиду стічної води.

Розроблено технічні рекомендації щодо підвищення рівня екологічної безпеки питного водопостачання регіону при значному антропогенному навантаженні на поверхневі джерела з урахуванням їх незадовільного екологічного стану. А також організаційні рекомендації для Сіверсько-Донецьке басейнове управління водних ресурсів щодо забезпечення державного управління водними ресурсами.

УДК 351.861

Азаров І. С.[1], Задунай О. С.[2]
[1] Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна
[2]Державний науково-дослідний інститут спеціального зв'язку та захисту інформації, м. Київ, Україна

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬ, ПОРУШЕНИХ НЕСАНКЦІОНОВАНИМИ ЗВАЛИЩАМИ

Серед стихійних, важкокерованих антропогенних факторів, що негативно впливають на навколишнє середовище і земельні ресурси, можна виділити утворення несанкціонованих звалищ. Проблема несанкціонованих звалищ (далі - звалища) надзвичайно гостро стоїть в Україні. Звалища призводять до руйнування місця існування людини, забруднюючи поверхневі та ґрунтові води, ґрунт і атмосферне повітря небезпечними компонентами відходів, продуктами їх реакцій і являють собою серйозну загрозу земельним ресурсам. До теперішнього часу не розроблені наукові підходи до створення та використання геоінформаційної системи (ГІС) для моніторингу земель, порушених несанкціонованими звалищами, яка сприятиме прийняттю рішень щодо запобігання захаращенню земель. Ключовим аспектом розробки ГІС моніторингу земель, порушених несанкціонованими звалищами, є всебічне вивчення феномена захаращення земель з метою визначення, яка саме інформація повинна збиратися і генеруватися в рамках функціонування даної ГІС.

Мета дослідження - визначити структуру та зміст ГІС моніторингу земель, порушених несанкціонованими звалищами.

Завдання дослідження:

- виявити основні фактори впливу звалищ на навколишнє середовище і земельні ресурси;
- визначити характеристики супутникових знімків для виявлення захащеності земель;
- виявити просторові чинники, що визначають території, схильні до виникнення несанкціонованих звалищ;
- запропонувати метод прогнозування місць виникнення несанкціонованих звалищ;
- розробити структуру бази даних для ГІС моніторингу земель, порушених несанкціонованими звалищами;
- обґрунтувати підходи до прийняття рішень про захист земельних ресурсів від виникнення несанкціонованих звалищ.

УДК 621.396.96

Габрук Р. А., к.т.н.
г. Одесса, Украина

АНАЛИЗ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ПО ОТРАЖЕНИЯМ СИГНАЛОВ ОТ ПОДСТИЛАЮЩИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ АППАРАТУРЫ РЛС

Математические модели сигналов и помех, которые должны использоваться для математического и полунатурного моделирования аппаратуры РЛС (характеризующейся высокой точностью, разрешающей способностью, многоканальностью), являются принципиально негауссовыми и многомерными. Основные требования к математическим моделям сигналов и помех, используемым для моделирования аппаратуры сводятся к следующему:

• модель информационного сигнала должна отражать взаимные корреляционные связи между параметрами информационных сигналов, а также корреляционные связи между каналами обработки;

• модель помех от подстилающей поверхности земли или моря, а также модель помех обусловленных отражениями локационного сигнала от гидрометеоров, должны учитывать пространственно-временные, корреляционно-спектральные характеристики эхо-сигналов;

• законы распределения параметров информационного сигнала и мешающих воздействий — негауссовские, гауссовская модель должна быть включена в общий банк моделей лишь как частный случай;

• помехи являются нестационарными во времени и анизотропными в пространстве, что необходимо учитывать при создании банка математических моделей.

Требование помехозащищенности аппаратуры при действии активных помех также предъявляет специфические требования и к построению математической модели внешней среды, которая может быть сугубо нестационарной. Все это приводит к тому, что традиционные методы синтеза математических моделей сигналов и помех, а также методы разработки имитаторов и испытательных стендов не могут быть использованы непосредственно, поскольку

изменение «размерности» задачи приводит к принципиально новым концептуальным подходам при ее решении. Кроме того, требование моделирования сигналов и помех в реальном масштабе

времени предъявляет повышенные требования к эффективности машиноориентированных алгоритмов имитации этих сигналов.

При создании стендово-имитационной среды для отработки аппаратуры бортовых радиоэлектронных приборных комплексов необходимо

формирование банка математических моделей внешних сигналов, присутствующих на входах приемных устройств бортовых локаторов. Этот банк должен содержать многомерные математические модели флюктуаций локационных сигналов, отраженных от поверхности земли, моря и от гидрометеоров, учитывающие негауссовый характер флюктуаций, пространственную и временну́ю корреляции, а также изменение статистических характеристик флюктуаций при изменении радиолокационных условий наблюдения отраженных сигналов, изменении конфигурации или параметров бортового приборного комплекса.

При формировании банка математических моделей внешних сигналов необходимо учитывать, что эти модели должны быть построены по экспериментальным данным с учетом условий получения данных, аппаратуры их регистрации и методов обработки. Кроме того, математические модели, являясь статистическими аналогами экспериментальных данных, должны позволять многократно воспроизводить эксперимент, причем не только для тех условий, для которых этот эксперимент был проведен, но и для других «близких» условий при соответствующем пересчете параметров моделей для исследуемых условий наблюдения сигналов.

УДК 623.463.5.001.57(06)

Шапран Ю. Є., к.і.н., доц., **Горбань А. В.**
Державний університет інфраструктури та технологій, м. Київ, Україна

ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ВПЛИВУ ТОЧНОСТІ ОЦІНКИ КОЕФІЦІЄНТУ ГОТОВНОСТІ КОНТРОЛЬНО-ДІАГНОСТИЧНИХ СИСТЕМ

Апаратуру радіонавігації використовують для керування морським транспортом (суднами) за допомогою радіотехнічних приладів. Основні завдання, які вирішує радіонавігація: визначення координати судна та його місце розташування щодо інших точок, направлення виходу в заданий район. Вирішують ці питання за допомогою такої апаратури радіонавігації: радіокомпасів, радіомаяків, радіонавігаційної системи. При цьому радіомаяк передає точні координати, працює самостійно або належить до радіонавігаційної системи. Тобто всі дані передають зазвичай через супутник, і за допомогою радіокомпаса можна отримати точні дані про місце розташування судна.

Для обчислення дійсного напрямку руху й швидкості морського транспорту підраховують геометричну суму векторів: курс та швидкість,

відносно води (за допомогою двигуна); напрям і сила (швидкість дрейфу); напрям і швидкість течії.

Для того щоб морський транспорт перевести з одного місця в інше, необхідно визначити генеральний напрям, за яким треба буде вести цей транспорт. Це є попередньою прокладкою курсу. Після того як судно рухатиметься за курсом, тоді проводять контроль місця його положення за допомогою апаратури радіонавігації. Треба зазначиити, що помилки під час визначення місця положення морського транспорту можуть суттєво вплинути як на швидкість переміщення (проходження строго за прокладеним курсом або проходження додаткової відстані за рахунок внесення похибки у цей курс), так і на матеріальні витрати (паливо, витрати на додатковий час перебування на маршруті). Отже, від достовірності контролю апаратури радіонавігації морського транспорту залежить оперативність і економічність морських перевезень. При цьому достовірності контролю апаратури радіонавігації залежать від справності засобів контролю – мобільних контрольно-діагностичних систем [1 – 3].

Таким чином, оцінка впливу точності оцінки коефіцієнту готовності мобільних контрольно-діагностичних систем на достовірність контролю технічного стану апаратури радіонавігації морського транспорту є актуальною науковою задачею. Для розв’язання цієї задачі розроблено відповідну імітаційну модель.

Так розрахунки засвідчили, що підвищення коефіцієнта готовності мобільної контрольно-діагностичної системи на (1,5–2) % дають змогу підвищити достовірність контролю апаратури радіонавігації на (2–10) %.

Розроблена імітаційна модель впливу точності оцінки коефіцієнта готовності мобільних контрольно-діагностичних систем на достовірність контролю апаратури радіонавігації морського транспорту дає змогу визначити взаємозв’язок між якістю обслуговування системи та достовірністю визначення реального технічного стану апаратури, що контролюють.

УДК 504.06

Дармофал Е. А.
Харківська державна академія фізичної культури, м. Харків, Україна

ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ШАХТОВИХ ВИКИДІВ ШЛЯХОМ ПОКРАЩЕННЯ ІНФІЛЬТРАЦІЇ ПИЛОГАЗОПОДІБНИХ ВІДХОДІВ

Забруднення атмосферного повітря є однією з найсерйозніших екологічних проблем більшості країн світу. Вплив забрудненого повітря на

здоров'я людини проявляється через скорочення середньої тривалості життя, збільшення кількості передчасних смертей, зростання захворюваності та негативний вплив на працездатність населення. Екологічна ситуація в шахтних регіонах України продовжує залишатися небезпечною. Тільки впровадження природоохоронних заходів поряд з раціональним природокористуванням можуть привести до зміни екологічної ситуації, зниження концентрації шкідливих речовин в атмосфері.

Очищення пилогазоподібних відходів (в нашому випадку – шахтових викидів) від різного роду домішок (твердих частинок, крапель, диму тощо) є актуальним завданням в різних областях техніки, а також в питаннях захисту навколишнього середовища. До основних вимог, що висуваються до апаратів пилогазоочищення, відносять їх високу експлуатаційну надійність і достатню ефективність очищення. Чим вищий ступінь очищення газів і чим дрібніше вловлюються частки пилу, тим більшими є питомі капітальні витрати на спорудження таких установок та витрати на їх утримання й експлуатацію.

Найважливішою частиною вищезазначеної проблеми є рішення задач щодо досягнення максимально високого ступеня очищення екологічно небезпечних вентиляційних викидів шахтних комплексів.

Рішення цих задач полягає у створенні більш ефективних фільтруючих систем в порівнянні з тими, які нині застосовуються в гірничій промисловості.

Результати аналізу екологічного стану повітря забруднених зон держави підтверджують те, що можливість зниження шахтних викидів в окремих регіонах за допомогою нового високоефективного небар’єрного принципу інфільтрації пилогазоподібних відходів від дрібнодисперсних частинок, що базується на активному способі очищення значно покращить стан атмосфери на усій території України.

УДК 628

Кучерук Н. В.
Державний університет інфраструктури та технологій, м. Київ, Україна

СИНТЕЗ АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РУХУ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ СУДЕН ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ АКВАТОРІЙ

У сучасних умовах для проведення екологічного моніторингу акваторій використовують спеціалізовані судна, на борту яких маються спеціалізовані лабораторії для визначення якості водного середовища [1]. Данні судна оснащені системи управління руху, які можуть швидко реагувати на зміну

стану відносно визначення місця розташування, а також до точності роботи систем автоматичного управління технічних засобів [1, 2].

На практиці існуючі системи управління рухом судна не дозволяють повністю своєчасно враховувати управлінські дією для керування судновими системами [2, 3]. Оскільки при розробці систем управління судном в даному випадку розглядаються як детерміновані та вони не завжди враховують вплив на його складові елементи, то і функціонування системи управління судном не можуть швидко реагувати на команди керування [3]. Таким чином, в загальному випадку управління рухом судна базується на отриманій інформації, яка відбивається в меті управління судна (включаючи вимоги до її досягнення) у тому числі особливостях і стані об'єкту управління і зовнішнього середовища дії [1].

Аналіз літератури [2, 3, 4], свідкує що при синтезі систем автоматичного управління використовують принцип поетапного виконання дій підсистеми обробки статистичної інформації і управління в системі управління. Це дає можливість підвищити точності обчислень. Виконуючі даний принцип, з початку отримаємо статистичні дані в підсистемі обробки інформації, де проводиться визначення поточних координат судна. Потім визначається ступень повноти характеру поточних координат та отриманих з врахуванням всіх апріорних даних і статистичної інформації [3].

У доповіді розглядаються особливості побудови адаптивних систем управління з можливістю вироблення оптимальних керуючих дій, на основі оцінювання поточної інформації. Крім того розглядається можливість побудови даної системи. Це дозволить здійснювати рух спеціалізованого судна в складних динамічних умовах та з можливістю врахування управлінські дії не знижуючи якісні характеристики.

Література

1. Барановька В.Є. Екологічна безпека та охорона навколишнього середовища // В.Є. Барановька, Боков В.А. Бондар О.І. [та ін.] за редакцією О.І. Бондаря, Г.І. Рудька / – К.: Вид-во ПП «ЕКМО»; Х.: ТОВ «Укртехнологія». – 2004. – 423 с.

2. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / за ред. В.Д. Романенка. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.

3. Вагущенко Л.Л. Системы автоматического управления движением судна. / Л.Л. Вагущенко, Н.Н. Цымбал. Л.Л. – [3-е изд., перераб. и доп.] – Одеса: Фенікс, 2007. – 328

ДОПОВІДІ СЕКЦІЇ «ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОЛОГІЇ»

Керівник: д.т.н., проф. Пашков Д. П.
Секретар: к. геогр. н. Шевченко Р. Ю.

УДК 004.03

Барабаш О. В. [1], д.т.н., проф., **Мусієнко А. П.** [2], к. ф.-м. н.
[1] Державний університет телекомунікацій, м. Київ, Україна
[2] Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

ДІАГНОСТИЧНА МОДЕЛЬ РОЗПОДІЛЕНОЇ БАЗИ ЗНАНЬ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ

В доповіді розглядається компактна діагностична модель розподілених баз знань (РБЗ) інтелектуальної діагностичної мережі, яка дозволяє визначати збої та некоректності РБЗ на основі спрощених структур перевірочних зв'язків.

Подання РБЗ у вигляді набору зв'язаних між собою модулів дозволяє подати її діагностичну модель у вигляді орієнтованого графа $G(V,E)$, множина вершин якого $V=\{v_i\}$ відповідає модулям РБЗ, а орієнтовані ребра $E=\{v_i,v_j\}$ – елементарним перевіркам між модулями системи.

Кожна вершина діагностичного графа характеризується локальним ступенем витікаючих ребер α_i^+ і локальним ступенем вхідних ребер α_i^-.

Діагностичний граф задається матрицею суміжності $A=\{a_{ij}\}, i,j=1...n$, де a_{ij} – елементи матриці суміжності, приймають значення 1, якщо існує ребро $e_{ij}=\{v_i,v_j\}\in E$ і 0 – у інших випадках.

При значній кількості модулів, з яких складається РБЗ, та великій кількості взаємних перевірок процес визначення некоректних модулів значно ускладнюється, що є неприйнятним в умовах функціонування систем управління реального часу.

В доповіді, для урахування динаміки зміни структури діагностичних зв'язків запропоновано ввести в розгляд характеристичні числа поточної структури (діагностичного графа, складеним за структурою діагностичних зв'язків, що є відношенням кількості різних підмножин модулів, які складаються з модулів, які перевіряють решту модулів системи), а також мінімально-достатні структури діагностичних зв'язків, в якій підмножина, що складається з N_β вершин, безпосередньо пов'язана з рештою $N - N_\beta$ вершинами діагностичного графа.

УДК 519.876.5:681.2.084+004.032.26

Стадник В. В.[1], к.т.н., доц., **Подорожняк А. А.**[2], к.т.н., доц., **Коваль А. А.**[3], к.т.н.
[1]Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь
[2]Национальный технический университет «ХПИ», г. Харьков, Украина
[3]Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, Харьков, Украина

НЕЙРОСЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ДАТЧИКА

Анализ существующей ситуации с измерениями параметров экологической обстановки [1] показал, что большинство из них имеет динамический характер. Одной из перспективных моделей измерительных преобразователей, позволяющих восстановить искаженный сигнал и получить оценку погрешности измерений является использование нейронных сетей для разработки динамических моделей первичных измерительных преобразователей интеллектуальных датчиков [2] для экологического мониторинга.

Целью данного доклада является обоснование структурной схемы нейросетевой модели интеллектуального измерительного датчика при динамических измерениях при экологическом мониторинге. Предлагаемая модель представляет собой рекуррентную нейронную сеть, состоящую из одного нейрона с линейной функцией активации и нулевым смещением [3]. Разработанная динамическая дискретная нейросетевая модель первичного измерительного преобразователя адекватна непрерывной модели данного преобразователя. В качестве меры адекватности была выбрана разница реакций указанных моделей на одно и то же влияние, которая по результатам моделирования не превышает значения $4 \cdot 10^{-3}$.

Полученные результаты могут быть полезны при исследованиях и проектировании интеллектуальных первичных измерительных

преобразователей и интеллектуальных измерительных информационных систем в целях экологического мониторинга.

Литература

1. Любченко Н.Ю. Нейромережевий метод інтелектуальної обробки мультиспектральних зображень [Текст] / Н.Ю. Любченко, А.О. Подорожняк, В.К. Бондарчук, // Сучасні інформаційні системи. – Х.: НТУ "ХПІ". – вип. 2. – 2017. – С. 39 – 44. DOI: 10.20998/2522-9052.2017.2.07.

2. Полярус О.В. Динамічна нейромережева модель первинного перетворювача [Текст] / О.В. Полярус, А.О. Подорожняк, А.О. Коваль // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Серія: Інформатика та моделювання. – 2014. – № 35. – С. 152–160.

3. Стадник В.В. Нейросетевая модель первичного измерительного преобразователя / В.В. Стадник , А.А. Подорожняк, А.А. Коваль // Приборостроение-2017: Материалы 10-й Международной научно-технической конференции.– Минск: БНТУ, 2017. – С. 183-185.

УДК 621.375

Пашков Д. П., д.т.н., проф.
Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, м. Київ, Україна

АЛГОРИТМ ДЕШИФРУВАННЯ КОСМІЧНИХ ЗНІМКІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ

На сьогоднішній день при виявленні антропогенного впливу при використанні дистанційних методів застосовуються космічні системи оптико-електронного спостереження [1]. Завдяки космічному спостереженню можливо здійснити пошук та визначення антропогенного впливу серед навколишнього середовища, визначити епіцентр та зони впливу, а також характеру забруднення.

Застосування програмного комплексу ENVI 5.2 для обробки космічних знімків має досить широкий інструментарій для «витягування» різних даних в ході тематичної обробки. Використання наявних коштів програмного комплексу ENVI 5.2 дозволяє здійснити геометричну і радіометричну корекцію, а також так само застосувати спектральну обробку [2]. Це дає можливість здійснити виділення різних результатів промислової діяльності, пов’язаної з розвитком небезпечних високотехнологічних процесів (фізико-хімічних, теплових, радіаційних та ін.), що призводить до значної зміни стану природних умов [2]. При цьому ступінь впливу і масштаби наслідків залежать від інтенсивності та характеру самого забруднення і стійкості навколишнього середовища до антропогенного навантаження. Використання космічних знімків, а також їх комплексна обробка дає можливість повніше відобразити

характер впливу шкідливих процесів на навколишнє природне середовище. Крім цього, завдяки аналізу космічних знімків можливо проводити комплексну оцінку екологічного стану поверхні Землі та характер шкідливих речовин, а й рівні їх концентрації і зони впливу.

Особливості застосування космічних технологій можуть надати за допомогою сучасних геоінформаційних систем якісно новий рівень вирішення завдань екологічної безпеки, що забезпечує можливості покращити екологічний стан в державі [2]. Також це дає змогу виявляти антропогенний вплив на навколишнє середовище, зокрема визначати його характер (наприклад, викиди в атмосферу) та його зони з необхідною оперативною і просторовою повнотою спостереження, а також комплексно оцінювати: властивості впливу, розміри, концентрацію, прогнозування наслідків впливу, зміст взаємодії і спостерігати за антропогенною зоною [1, 2]. Тому в доповіді представлено комплексний алгоритм визначення та виявлення антропогенного впливу с системі екологічного моніторингу за допомогою сучасних програмного комплексу ENVI 5.2 обробки космічних зображень.

Література

1. Некос А.Н. Дистанційні методи досліджень в екології / Некос А.Н., Щукін Г.Г., Некос В.Ю. – Харків: ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2007. – 372 с.

2. Варламов І.Д. Космічні системи дистанційного зондування Землі подвійного призначення / Варламов І.Д., Зуйко В.В., Козуб А.М., Пашков Д.П. – К.: НУОУ, 2014. – 204 с.

УДК 004.031.4, 504

Подорожняк А. О.[1], к.т.н., доц., **Батулін Є. С.**[1], **Шамаєв Ю. П.**[2], к.т.н., доц., **Червотока О. В**.[2]

[1]Національний технічний університет «ХПИ», м. Харків, Україна

[2]Харківський національний університет Повітряних сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

При проектуванні генеральних планів міст або схем районних планувань з урахуванням розвитку міст, промисловості, будівництва, комунального господарства, а також для забезпечення мінімальної дії забруднень на природне довкілля і при визначенні найбільш ефективних засобів відвертання перевищення допустимих концентрацій забруднюючих речовин потрібний онлайн моніторинг якості повітряного басейну та ґрунтів на основі сучасних інформаційних технологій [1, 2]. Бажано, щоб пропонуємий інформаційний

сервіс екологічного моніторингу мав як безплатний так і платний функціонал для більш вимогливих користувачів.

ATG - це платформа для побудови рішень для інформаційних систем в великою кількістю транзакцій. З огляду на зростаючу сферу онлайнових транзакцій, ATG стала однією з кращих рішень на ринку. Її API включає попередньо побудовані реалізації багатьох функцій, таких як додавання та видалення продуктів з кошику, перевірка замовлення, можливість бізнес-користувачів змінювати атрибути продукту тощо, а також забезпечує гнучкість налаштування існуючих систем.

Платформа, як правило, використовується для побудови масштабних інтернет магазинів, що призводить до великого потоку даних, які проходять через систему. Усі транзакції повинні були захищені, а доступ до даних швидким.

У доповіді розглядаються питання швидкого та безпечного доступу та зберігання важливих даних, а також різноманітні підходи до покращення швидкості читання та писання даних, а також підтримки їх безпечності в умовах реальної системи з великим навантаженням.

Література

1. Гударенко В.М. Модель точкових забруднень для оцінки якості повітряного басейну [Текст] / В.М. Гударенко, А.О. Подорожняк, Е.Л Шавирін., Ю.П. Шамаєв. // Стандартизація, сертифікація, якість. – К.: ДП «УНДіНЦПССтаЯ». – вип. 5 (102). – 2016. – С. 32 – 39.

2. Любченко Н.Ю. Нейромережевий метод інтелектуальної обробки мультиспектральних зображень [Текст] / Н.Ю. Любченко, А.О. Подорожняк, В.К. Бондарчук, // Сучасні інформаційні системи. – Х.: НТУ "ХПІ". – вип. 2. – 2017. – С. 39 – 44. DOI: 10.20998/2522-9052.2017.2.07

УДК 628

Машков О. А., д.т.н., проф., **Мамчур Ю. В**.
Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, м. Київ, Україна

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ СТВОРЕННЯ ТРЕНАЖЕРА ОПЕРАТОРА ДИСТАНЦІЙНО ПІЛОТОВАНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

Пропонується сучасна концепція екологічного моніторингу заснована на використанні наземних навчальних засобів, тренажерів дистанційно пілотованих літальних апаратів (ДПЛА). Розглядаються питання створення тренажера для відпрацювання керування дистанційно пілотованим літальним апаратом екологічного моніторингу навколишнього природного середовища та техногенне

небезпечних об'єктів (об'єктів критичної інфраструктури). При наявності високого попиту на ДПЛА сьогодні фактично відсутня розвинена система підготовки операторів екологічного моніторингу, а також не налагоджено виробництво відповідних тренажерів та іншого спеціалізованого обладнання.

На тренажері екологічного моніторингу можна відпрацьовуваті питання спостереження за поверхнею Землі в широкому діапазоні частот. При цьому на тренажері можливо відпрацювання цілого спектру наукових і прикладних задач, пов'язаних з геологією, екологією, метеорологією, зоологією, сільським господарством, з вивченням клімату, пошуком корисних копалин. Можливе тренування спостереження за міграцією птахів, ссавців, косяків риби, зміною метеоумов і льодовій обстановки на річках, за рухом суден, переміщенням транспорту і людей. Також можливо здійснювати тренування здійснювання аеро-, фото - і кінозйомки, радіолокаційної та радіаційної розвідки, багатоспектрального моніторингу поверхні, проникаючи всередину земної поверхні до 100 метрів.

Для відпрацювання завдань екологічного моніторингу навколишнього природного середовища та техногенне небезпечних об'єктів склад тренажеру повинен містить: імітатор наземної обстановки для отримання видової інформації (телевізійна камера, тепловізійна камера, цифровий фотоапарат); імітатор динаміки польоту та супутникової навігаційної системи (ГЛОНАСС/GPS); імітатор радіолінії видовий і телеметричної інформації ; імітатор інформаційного обміну; імітатор підтримки прийняття рішень.

Якість і деталізація генерується зображення повинні бути настільки високі, щоб дозволити льотчикові на тренажері прищеплювати навички візуального пілотування на режимах екологічного моніторингу навколишнього середовища та техногенно небезпечний об'єктів. У цьому випадку надзвичайно важливим є точність відтворення реальної обстановки.

УДК 628

Захаров О. Б., к.т.н., с.н.с.
Управління верифікації ГШ ЗС України, заступник начальника відділу

АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛ ПОХИБОК ГЕОМЕТРИЧНИХ ОБ’ЄКТІВ В АЕРОКОСМІЧНИХ ЗНІМКАХ

Достовірність отримання точносних даних про розташування та знаходження різних об'єктів (в тому числі визначення координат, а також лінійних і кутових вимірювань) на аерокосмічних знімках є одним з актуальних напрямків при їх обробці [1, 2].

Поява похибок та зміна розташування об’єктів на підстилаючої поверхні Землі пов'язано з тим, що точність визначення об’єктів пов’язано з наявністю

різних фізичних джерел помилок, які впливають на вимірювальні властивості пристроїв знімання аерокосмічних зображень [2]. Крім цього, до джерел помилок можна і потрібно віднести також оптико-електронні (радіолокаційні) датчики, які вносять похибки вимірювань при спостереженні підстильної поверхні [2].

Тому в доповіді представлені результати аналізу причин та джерел похибок. Крім того розглядаються особливості їх впливу на геометричні характеристики об'єктів спостереження на підстилаючої поверхні Землі.

Література

1. Кохан С.С. Дистанційне зондування Землі: теоретичні основи / С.С. Кохан, А.Б. Востоков. – К.: Вища школа, 2009. – 511 с.

2. Шовенгердт Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений / Шовенгердт Р.А. – М.: Техносфера. 2010. – 560 с.

УДК 004.03

Барабаш О. В. [1], д.т.н., проф., **Коваль М. О.** [2]
[1]Державний університет телекомунікацій, м. Київ, Україна
[2] Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ РОЗПОДІЛЕНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

В доповіді обґрунтуванні основних положень концепції забезпечення функціональної стійкості розподілених інформаційних систем.

Під функціональною стійкістю розподіленої інформаційної системи в даній доповіді розуміється її властивість зберігати протягом заданого часу виконання своїх основних функцій в умовах протидії зовнішніх дестабілізуючих факторів.

Основна відмінність стійкості функціонування від функціональної стійкості полягає в наступному: стійкість функціонування характеризує поведінку координат незбуреного і збуреного руху системи

$$\forall \theta > 0 \Rightarrow \delta > 0,\ \rho(z_0, z_0') < \delta \Rightarrow \rho[z(t, z_0), z(t, z')_0] < \theta,\ \ \forall t \in [0, \infty),$$

де $z_0 = z(0)$ – початкові умови – координати фазового простору z_0 при незбуреному русі; $z_0' = z'(0)$ – координати фазового простору при збуреному русі; ρ – метрика простору Z; ε, θ – задані числа, що характеризують відхилення обуреного руху від незбуреного.

Функціональна стійкість характеризує відхилення основних функцій від координат при збуреному і незбуреному русі

$$\forall \theta > 0 \Rightarrow \delta > 0,\ \rho(f(z_0), f(z_0')) < \delta \Rightarrow \rho[f(z(t, z_0)), f(z(t, z_0'))] < \theta,\ \ \forall t \in [0, \infty),$$

де $f(z)$ – функція від координати руху системи, яка характеризує основні вимоги, що пред'являються до системи.

Отже, на основі проведених досліджень отримала подальший розвиток існуюча теорія функціональної стійкості складних технічних систем в контексті деталізації цієї властивості для розподіленої інформаційної системи.

УДК 681.121

Дзисюк О. В.[1], Бойко В. М.[1], Гаврилов А. Б.[1], к.т.н., с.н.с., **Рондін Ю.П.[1],** к.т.н., с.н.с., **Коломійцев О. В.[2]** д.т.н., с.н.с.
[1] Метрологічний центр військових еталонів Збройних Сил України, м. Харків, Україна;
[2]Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, Україна

НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ МОБІЛЬНОГО ПОЛІГОННОГО ВИМІРЮВАЛЬНО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

В доповіді проведено аналіз основних шляхів розвитку полігонного випробувального комплексу (ПВК) Збройних Сил України, згідно нормативно-правових документів, а також врахування світового досвіду побудови і використання полігонів та тенденцій розвитку сучасних зразків озброєння та військової техніки (ОВТ).

Визначені мета, основні завдання та напрямки розвитку мобільного полігонного вимірювально-обчислювального комплексу з урахуванням тактико-технічних вимог до основних складових ПВК.

Розроблені науково-практичні пропозиції щодо структур та науково-методичного апарату синтезу перспективної багатопараметричної лазерної інформаційно-вимірювальної системи зовнішніх траєкторних вимірювань зразків ОВТ та системи єдиного часу (СЄЧ) з використанням національного еталону часу і частоти, військових еталонів та волоконно-оптичних ліній зв’язку. Окреслені підходи до побудови відомчої СЄЧ з урахуванням взаємодії з державною СЄЧ та еталонних частот.

UDC 628

Stepanov M. M.. Sc. D., Res. S., **Uvarova T. V.**, Ph.D.
National University of Defense of Ukraine. I. Chernyahovskoho, Kyiv, Ukraine.

INFORMATION TECHNOLOGY FOR CREATION OF ENVIRONMENTAL MONITORING

When intense urbanization and the growth of mega-cities transport has become the most adverse environmental factor in the protection of human health and the environment in the city. The problem of pollution urban air emissions from vehicles is becoming more relevant for cities in recent years. It's connected:

with a tendency to increase vehicle twice for every 3 - 5 years, and an increase in the number of manufactured their emissions to half of the total amount of pollutant emissions in large cities;

vehicles related to mobile sources of pollution, the spatial dispersion of which in close proximity to residential areas creates an overall heightened background pollution and the introduction of complicated technical means of protection from pollution;

low spatial position contamination from the ground source (in large cities impurities are mainly concentrated in a layer thickness of 1 - 2 km, and in smaller cities - several hundred meters) causes that car exhaust gases accumulate in the breathing zone of people, weak scattered wind compared to industrial emissions and, of course, have a negative impact on human health.

Environmental monitoring at its core, is an information system of observations, evaluation and forecast changes in the environment, created to highlight the anthropogenic component of these changes on the background of natural processes. Monitoring involves three main activities: monitoring the impact factors and the state of the environment; the actual state of the environment evaluation; state of the environment assessment and forecast projected state.

In consequence of the above stated withIt explores take into account that the monitoring system itself does not include the activities of environmental quality management, but is the source required for the adoption of environmentally significant information solutions.

The use of geographic information systems for environmental monitoring. To implement the developed mathematical models requires the use of high-tech software. Since the work is largely associated with the map information, visualization of the calculation results, the search for the required software can be performed in a GIS class. Analysis and comparison of the existing GIS monitoring systems market (GIMS) revealed that none of them is capable of interaction GIMS with other applications and external technical devices that regulate traffic in order to minimize harm to the public and does not respond to the full as the requirements of transparency of program code monitoring systems. Thus, the necessity of providing defined GIMS application

It should also be noted that the meaning of the information carrier concentration of harmful substances in any point of the considered area may be a semantic characteristic point object that has no real idea of the terrain. area map is divided into cells of a predetermined size, and the nodes "grid" control points are located, in addition to carrying information metric - coordinate positions on a map, a numerical semantic feature representing a calculated value of a mathematical model of harmful impurities concentration in the ambient air.

Thus, the more information technology will be applied in building monitoring systems, the better and faster the system itself.

УДК 621.375

Коломійцев О. В., д.т.н., с.н.с., **Кулєшов О. В.,** к. військ. н., доц.; **Клівець С. І.,** к.т.н., **Коробецький О. В., Нерсесян А. Є., Хабоша С. М.**
Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, Україна

ЛАЗЕРНА БАГАТОКАНАЛЬНА СИСТЕМА ПЕРЕДАЧІ ВЕЛИКІХ ОБ'ЄМІВ ДАНИХ (ІНФОРМАЦІЇ)

Лазерні системи зв'язку передають дані (інформацію) лише дуже невеликими тимчасовими відрізками, тому протягом такого відрізка потрібно передати якомога більше даних.

На даний час дослідники з Лабораторії реактивного руху НАСА в Каліфорнії продемонстрували прототип сучасної системи, яка працює на базі лазерних променів і може передавати дані на дуже високих швидкостях. Передача даних здійснюється в інфрачервоному лазерному спектрі за допомогою лазерних фотонів, що кодують дані.

Лазерна система (ЛС) базується на раніше виведеній в космос системі LLCD (Lunar Laser Communication Demonstration), коли місячний апарат передавав дані на Землю на швидкості 622 Мбіт/с. Це майже в шість разів швидше, ніж колишні системи передачі даних в космосі. Також у ЛС є протокол захищеної передачі даних на швидкості в 20 Мбіт/с з гарантованою відправкою та отриманням даних.

Проведено аналіз лазерних систем зв'язку провідних країн світу та шляхів підвищення швидкості передачі інформації і збільшення їх об'ємів. На основі проведеного аналізу сучасних оптичних (лазерних) відкритих систем зв'язку та виявлених їх недоліків, зокрема "відносно низької швидкості передачі інформації" на великі дальності та жорстких вимог до розміщення системи а також, низької надійності за рахунок відсутності адаптації до атмосферних умов, було встановлено, що необхідною є розробка структури та методу функціонування саме адаптивної лазерної багатоканальної системи, яка дозволить здійснити

максимально ефективну та універсальну передачу даних (інформації) шляхом використання багатомодової структури спектру лазерного випромінення.

Розроблені науково-практичні пропозиції щодо створення лазерної багатоканальної системи. Система може одночасно передавати до декілька потоків даних за допомогою модуляції інформації на несучі частоти одномодового багаточастотного з синхронізацією подовжніх мод випромінювання одного лазера-передавача.

УДК 621

Герасимов С. В.[1], д.т.н., с.н.с., **Дакі О. А.**[2], к.філ.н, доц.

[1]Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, Україна
[2]Державний університет інфраструктури та технологій, м. Київ, Україна

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОЛІГАРМОНІЧНОГО СИГНАЛУ З ВЕЛИКОЮ КІЛЬКІСТЮ ГАРМОНІЧНИХ СКЛАДОВИХ

Сучасний розвиток науково-технічного прогресу та інтеграція передових технологій у сферу оборони накладають відбиток насамперед на технічні засоби бойових систем. Характерними особливостями існуючого парку радіоелектронної апаратури, яка знаходиться на оснащенні підрозділів, є її складність, підвищені вимоги до точності та бойової готовності, широке впровадження систем технічної діагностики, випробувань і прогнозування, автоматизація процесів управління та контролю технічного стану (ТС).

Розробка, удосконалення та експлуатація технічних засобів бойових систем потребують вирішення багато завдань, що пов'язані із забезпеченням необхідної точності, оперативності та вартості робіт контролю їх ТС.

У рамках створення прецизійних калібраторів сигналів з нормованими параметрами існує наукова задача синтезу кусочно-східчастого полігармонічного сигналу (КСПС) із рівномірним спектром і максимальною корисною потужністю, у якого мінімізований модуль максимального рівня (позитивного й від'ємного). Вирішення даної задачі потребує багатократного визначення модуля амплітудного значення КСПС, тому основними вимогами при знаходженні даного параметра є швидкість та необхідна точність.

При великій кількості гармонік у КСПС пошук екстремальних значень стандартним прийомом (розв'язанням трансцендентного тригонометричного рівняння) значно ускладнено, оскільки для цього слід провести низку попередніх перетворень гармонічних поліномів у степеневі тригонометричні.

Ефективним у даному випадку є застосування чисельних методів, що зводиться до обчислення миттєвих значень КСПС у точках дискретизації та наступному виборі максимального за модулем значення стандартною

процедурою, закладеною в сучасні системи комп'ютерної математики. Обчислення миттєвих значень КСПС при фіксованих значеннях аргументу (кількість точок дискретизації незмінна) в одних випадках займає невиправдано велику кількість часу та машинних витрат, а в інших приводить до зниження точності визначення амплітудних значень сигналу.

З цією метою в доповіді запропоновано та розглянуто регулярізований метод визначення модуля максимального (мінімального) значення КСПС. Він дозволяє знайти аналітичне співвідношення для розрахунку достатньої кількості точок дискретизації, в яких слід обчислити значення КСПС, залежно від спектрального складу та необхідної точності визначення модуля амплітудного рівня КСПС.

УДК 621.375

Борисенко М. В., к.т.н., **Герасимов С. В.,** д.т.н., с.н.с., **Грідіна В. В.**
Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, Україна

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВИМІРЮВАЛЬНО-ДІАГНОСТИЧНОЇ АПАРАТУРИ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ

На теперішній час спостерігається тенденція збільшення життєвого циклу складних технічних об’єктів, основу яких складають радіоелектронні засоби (РЕЗ). Такі РЕЗ відповідають за управління, ефективність функціонування та впливають на надійність експлуатації сучасних складних технічних об’єктів, тому витрати на обслуговування під час експлуатації, пов'язані з підтриманням об’єктів у працездатному стані, можуть бути на рівні або перевищувати витрати на придбання. Складність процедури контролю технічного стану РЕЗ, високі вимоги до кваліфікації обслуговуючого персоналу, неоптимальні терміни періодичності обслуговування – все це є причинами збільшення вартості експлуатації складних технічних об’єктів, до складу яких входять РЕЗ. Розв’язання проблем оптимальної експлуатації сучасних РЕЗ вимагає виконання вимірювальних операцій і обробки великих потоків вимірювальної інформації, її зберігання та компактного представлення, а також широкого використання вимірювальної техніки разом з обчислювальною. Все це веде до переходу від автономних засобів контролю до комплексних вимірювальних систем – вимірювально-діагностичної апаратури (ВДА).

Для розробки імітаційної моделі ВДА з безперервним часом експлуатації пропонується використати математичний апарат систем масового обслуговування – напівмарківські випадкові ланцюги. Зазначимо, що математичні моделі експлуатації ВДА у галузі контролю технічного стану об’єктів, які були описані у

відомій літературі, не враховують сучасні тенденції розвитку технічної сфери, а саме широке впровадженню цифрових засобів контролю, які на відміну від аналогових, мають переваги за всіма напрямкам. Так, завдяки оснащенню ВДА сучасними цифровими засобами контролю, пропонується ввести до моделі експлуатації нові стани, в яких може знаходиться ВДА, а саме: за елементна перевірка складових апаратури; заміна несправного елемента модульної апаратури на справний; самодіагностування окремих елементів апаратури; діагностування програмних засобів апаратури. Удосконалена модель процесу експлуатації ВДА дозволить визначити технічні вимоги до перспективної апаратури, яка здатна замінити застаріли зразки.

Запропонована модель процесу експлуатації перспективної ВДА із застосуванням теорії напівмарківських випадкових процесів дозволяє одержати оцінки ефективності її застосування за призначенням у заданих умовах експлуатації з урахуванням характеристик надійності складових засобів.

УДК 621.375

Кузнєцов О. Л., к.т.н., с.н.с., **Садовий К. В.,** к.т.н., доц., **Коломійцев О. В.,** д.т.н., с.н.с.
Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, Україна

ОПТИМАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЧАСТОТИ РАДІОЛОКАЦІЙНОГО СИГНАЛУ ТА ЇЇ ПОХІДНИХ ЗА ЧАСОМ

Зростання маневрених можливостей сучасних повітряних об’єктів обумовлює підвищення вимог щодо стійкості їх супроводження. Для забезпечення якісної вторинної обробки радіолокаційної інформації необхідною умовою є вимірювання похідних частоти радіолокаційного сигналу з необхідною точністю, які дозволяють враховувати раптовий маневр повітряного об’єкта.

Радіолокатори виконують завдання за призначенням в реальних умовах поширення і відбиття радіолокаційного сигналу. До цих умов можна віднести наявність атмосферних неоднорідостей, багатопроменеве поширення радіохвиль та відбиття радіолокаційного сигналу від повітряних об’єктів зі складною конфігурацією.

Неоднорідності атмосфери обумовлюють флуктуації коефіцієнта її заломлення і, як слід, фази радіолокаційного сигналу внаслідок випадкових коливань температури, тиску, та вологості. Відбиття радіохвиль від об’єктів земної або схвильованої морської поверхні та їх подальша інтерференція призводить до флуктуацій фаз радіолокаційного сигналу. Наявність у повітряного об’єкта складної конфігурації викликає флуктуації сумарного відбитого від її блискучих точок сигналу, при цьому, цей ефект значно

підсилюється у випадку здійснення ним маневру. Вказане свідчить про необхідність врахування флуктуацій фаз прийнятих радіосигналів в процесі радіолокаційного спостереження цілей.

В доповіді із загальних позицій теорії радіолокації розглянуто методологічні основи оцінювання частоти та її похідних за часом при використанні когерентної пачки радіоімпульсів стосовно випадку наявності у відбитих від цілі радіоімпульсах корельованих флуктуацій початкових фаз. Розгляд проводиться в припущенні, що на вхід приймального пристрою РЛС надходить адитивна суміш відбитих від цілей сигналів й некорельованого гаусівського шуму.

Оцінювання частоти та її похідних за часом відбитого від цілі сигналу здійснюється за критерієм максимуму натурального логарифма відношення правдоподібності усередненого по усім можливим значенням випадкових неінформативних параметрів.

Вважається, що фазові флуктуації радіоімпульсів прийнятої пачки розподілені за нормальним законом с нульовим середнім, а кореляція фазових флуктуацій зі збільшенням інтервалу між радіоімпульсами пачки убуває за експоненціальним або знакозмінним законами.

Врахування флуктуацій початкових фаз радіоімпульсів прийнятої пачки при вимірюванні частоти та її похідних за часом когерентної пачки радіоімпульсів дозволить покращити показники якості радіолокаційного спостереження складних, малопомітних та маневруючих цілей, а також забезпечить можливість проведення оптимізації часо-частотної обробки радіолокаційного сигналу в когерентно-імпільсних РЛС.

УДК 621.396.96

Горішна І. Я.
ТОВ «Oversiz Logistic», м. Одеса, Україна

ТРЕНАЖЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РАДІОЛОКАЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ КОРОТКИХ ІМПУЛЬСІВ

Використання зондуючих радіоімпульсів наносекундної тривалості дозволяє підвищити роздільну здатність по дальності до десятків сантиметрів. В результаті, огинаюча сигналу, відбитого від цільового об’єкту, містить інформацію про структуру об’єкту і дозволяє отримати її радіозображеня в координатах «кут-дальність». Дійсно, положення імпульсів на часовій шкалі відбитого сигналу відповідає взаємним розташуванням локальних центрів розсіювання, а їх амплітуди - величині ЕПР локальних центрів. Таким чином, достоїнством короткоімпульсної локації є порівняльна простота обробки сигналів.

Метою даної роботи є порівняльний аналіз в ході тренажерного моделювання переваг та недоліків використання коротких радіоімпульсів в порівнянні з радіоімпульсами довгої тривалості.

Важливим параметром сигналу радіолокатора є тривалість імпульсу. Чим більше тривалість імпульсу, тим більше енергія, що міститься в імпульсі при даній амплітуді. Чим більше потужність випромінюваного імпульсу, тим більше дальність прийому сигналів радіолокатора. При збільшенні тривалості імпульсу збільшується і значення середньої переданої потужності. В цьому випадку передавач працює в більш жорстких умовах.

Довгі імпульси можуть накладатися і інтерпретуватися як один відбитий ехо-сигнал або об'єкт. Короткі імпульси покращують дозвіл РЛС, повертаючи окремі ехо-сигнали, але для їх використання необхідна система з більш широкою смугою пропускання (рис. 1).

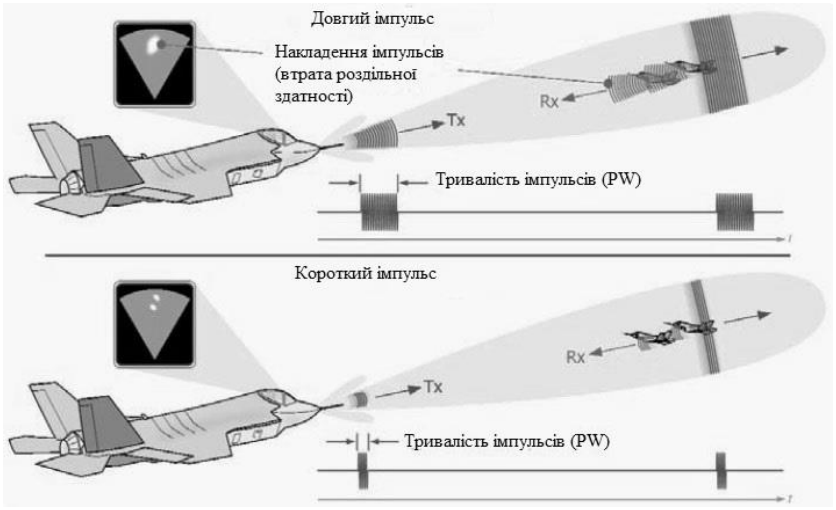


Рис. 1 Зменшення роздільної здатності РЛС при використанні довгих імпульсів

Тобто, дальність обмежується характеристиками імпульсу і втратами при поширенні. Значення інтервалу проходження імпульсів і скважності встановлюють значення максимального допустимого часу прийому ехо-сигналу, при цьому щоб приймач мав можливість прийняти сигнал, випромінювана потужність або енергія повинні забезпечити перевищення сигналу над фоновим шумом. Крім того, тривалість імпульсу впливає на мінімальний дозвіл радіолокатора. Ехо-сигнали від імпульсів довгої тривалості можуть накладатися за часом, що унеможливлює визначення характеру об’єкту або об’єктів. Тривалий ехо-сигнал може бути викликаний одиночним великим об’єктом, наприклад авіалайнером, або декількома дрібнішими поруч розташованими об’єктами. Не маючи достатньо хорошої роздільної здатності, неможливо визначити кількість об'єктів, які дають

відбитий ехо-сигнал. При короткій тривалості імпульсу зникає взаємне накладення ехо-сигналів і поліпшується роздільна здатність.

Таким чином, тривалість імпульсу впливає на дві важливі властивості радіолокаційної системи – роздільна здатність і дальність виявлення. На жаль, ці дві якості пов'язані зворотною залежністю. Більш тривалі імпульси відповідають радіолокаторам з більшою дальністю виявлення і меншою роздільною здатністю, в той час як більш короткі імпульси відповідають радіолокаторам з кращою роздільною здатністю, але меншою дальністю.

УДК 621.396.969.33

Трофименко І. В.
Державний університет інфраструктури та технологій, м. Київ, України

ОСОБЛИВОСТІ ВИЯВЛЕННЯ МОРСЬКИХ ОБ'ЄКТІВ В СУДНОВИХ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Серед технічних засобів навігаційного забезпечення судна особливе місце посідають системи прокладання безпечного курсу, які визначають відстань між судами під час управління, а також щодо інших морських об'єктів на основі використання суднових РЛС. Дані суднових РЛС завчасно здійснюють виявлення різних морських об'єктів і визначають відстань до судна в умовах обмеженої видимості.

Крім цього, суднові радіолокаційні засоби у відкритому морі дають можливість визначити навігаційне положення судна, берегову лінію в прибережних водах, де можна зустріти малі судна, яхти та інші морські об'єкти. Організація радіолокаційного спостереження, в тому числі в умовах хорошої видимості, повинна відповідати встановленим вимогам, щоб повністю оцінити ситуацію і забезпечити безпеку судноводіння.

В результаті спостереження за радіолокаційним визначенням судна (морських об'єктів), необхідно оцінити наявність небезпеки судноводіння. Тому об'єктом дослідження є визначення особливостей виявлення морських обєктів в суднових радіолокаційних системах.

Проведені дослідження показали, що відбитий сигнал радіолокації в процесі його поширення схильний до різного впливу. Тому, в ході подальших досліджень необхідно враховувати як особливості метеорологічних змін в тропосфері так і хвилювання поверхні моря. Вплив підстилаючої морської поверхні призводить до зміни відбитих властивостей ехо-сигналу (діелектричній проникності) і зокрема погіршення роздільною здатністю судновий РЛС.

Виявлення і розпізнавання морського об'єкту здійснюється судновою РЛС на основі визначення ефективної площі розсіяння, якою

характеризується морський об'єкт спостереження за рахунок визначення його площі в залежності ракурсу опромінення.

При цьому в ході опромінення визначено, що при збільшенні хвилювання морської поверхні відбувається зміна якості прийому сигналу радіолокації, оскільки відбуваються як низькочастотні так і високочастотні флюктуации ехо-сигналів.

Враховуючи отримані знання і експериментальні дані в ході досліджень, що проводяться, були розроблені механізми розрахунку ЕПР морського об'єкту в нестаціонарних умовах. Дані механізми застосовні як для точкового, так і для зосередженого і протяжного морського об'єкту. Особливістю розроблених механізмів, є те, що однозначно визначається точковий елемент ділянки морського об'єкту, з можливістю подальшого його оцінювання в просторі. Окрім цього визначено залежність яка характеризує функціональну залежність і значення параметрів, які впливають на визначення ЕПР морського об'єкту.

Розглянуті властивості морської поверхні, що відображають, які залежать від інтенсивності хвилювання моря. Визначені і розглянуті механізми виникнення низькодисперсійних утворень. Також пояснюються процеси взаємовпливу метеорологічних і гідрологічних сфер, що змінюють підстилаючу морську поверхню у відповідність певних законів розподілу і впливають також на поширення ехо-сигналу.

UDK 574.08

Negorodova S. A.
The State Ecological Academy of Postgraduate Education and Management of the Ministry of Natural Resources of Ukraine

PROBLEMATIC ISSUES OF INFORMATION AND ENVIRONMENTAL SAFETY

At present, information threats can adversely affect the environment and society. This is due to the nature of the information, which has a universal character and complicates the process of its measurement and normalization of its impact. On the origin of the environmental information can be both natural and anthropogenic, that is derived from the existing natural features (eg, technologically dangerous objects, landscape, sea coast), this is the information that comes into the human consciousness in the process of perception of the natural world. In this case, the reaction of the human body and the environment to getting one or another environmental information is not the same. Therefore, its quality, meaningful fullness, origin, and ultimate goal are very important. According to the results of the action information can be positive (which has hit some progress) or negative

(the results of which is the degradation of the environment or the health of the individual). In the context of analyzing the impact of information on a person, the very process of perception is very important, because there are cases when it is not the information itself that is harmful, but the reaction to it.

The urgency of the concept of "information-ecological security" is evidenced by the accelerated volumes of information products of different origin created by mankind. Ecological information should be considered as a factor of influence, and one of the main resources of our time. Under such conditions, the normalization of the impact of information on the environment and public health is urgent and necessary. Information and environmental security should be viewed as a new aggregate state of the "society-nature" system. This condition is characterized by a lack of danger associated with the negative impact of the information component on the livelihoods of people and the environment. At the same time, the risk of information pollution risks is minimized. It is necessary to apply the scientific approach to assessing information as a factor of influence, by analogy with physical pollution, noise, the effect of electromagnetic radiation, etc.

Thus, the further development and scientific substantiation of the development of standards capable of ensuring the state of information and environmental security is promising and relevant.

УДК 614.842

Чернуха А. М., **Федюк І. Б.**
Національний університет цивільного захисту України, м. Харків, Україна

ІМПУЛЬСНА УСТАНОВКА ДРЕНЧЕРНИХ СИСТЕМ ПОЖЕЖОГАСІННЯ НА СКЛАДАХ ЗБЕРІГАННЯ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН

Останні надзвичайні ситуації на складах зберігання боєприпасів показали недосконаліть існуючих засобів пожежогасіння в умовах детонації і розльоту осколків. Дослідження показують, що період від початку горіння тари до детонації становить від 7 до 10 хвилин. Абсолютна більшість арсеналів зберігання боєприпасів, у кращому випадку, обладнані засобами раннього виявлення пожежі, але не мають автоматичних установок пожежогасіння. Це обумовлює необхідність забезпечення пожежогасіння з залученням особового складу та техніки, що можливо до початку вибухової фази і не має достатньої ефективності навіть при залученні броньованої техніки.

Тому проблема гасіння пожеж на складах боєприпасів як у початковій, так і у вибуховій стадії є актуальною.

Авторами пропонується застосування автоматичної установки дренчерного пожежогасіння з підключенням до імпульсного водоживлювача, який забезпечує роботу системи на визначеному напрямку до підключення стаціонарних насосних установок або пересувної пожежної техніки, розташованих у захисному капонірі. Такий підхід забезпечує зменшення часу вільного розвитку пожежі, а також можливість продовження гасіння під час вибухової стадії з мінімальним ризиком для людей.

Імпульсний водоживлювач уявляє собою ємність визначеного об’єму і приводом в дію від порохового акумулятора тиску (ПАТ), який спрацьовує від імпульсу, сформованого при спрацюванні пожежної сигналізації або від ручних пускових систем.

Проведені дослідження показали, що пороховий заряд здатен підвищити тиск у ємності до 0,9 – 1,0 МПа, що достатньо для стійкої роботи дренчерної установки. Використання такого принципу приводу у дію дозволяє знизити інерційність системи, використовувати ємність без підтримання тиску, що підвищує надійність експлуатації.

ДОПОВІДІ СЕКЦІЇ «ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ, АУДИТ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА»

Керівник: д.т.н., проф. Богом'я В. І.
Секретар: к.т.н., доц. Тимошенко М.М.

UDK 574.08

Dychko A. O. [1], Dr. Sci., Tech., Assoc. Prof., **Minaeva Y. Y.** [2]
[1] National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine
[2] V. I. Vernadsky National Taurian University, Kyiv, Ukraine

WASTEWATER BIOCHEMICAL TREATMENT MANAGEMENT

Wastewater biochemical treatment (WBT) management in Ukraine faces a lot of problems of economic, legal, methodological and technical character. They need system analysis and scientific approach to solve all present environmental challenges.

Monitoring and management of WBT should be based on systematic control of treatment process with adequate indicators, expert system creation and methods of decision making theory use.

WBT management should comprise system monitoring, creation of expert systems, development of data and knowledge bases, intellectualization of monitoring systems, modeling and forecasting of treatment process.

Human role in modern water recourses management systems is determinative. He creates goals of system and alternative ways of its development, determines real structure of system and forms its behavior. The most difficult and responsible stage of human's activity in management systems and the major factor of any direction is decision making. In process of looking for the best decision it is necessary to use maximum relevant information (data and knowledge bases). But decision making person often doesn't have much time, enough information and knowledge about object and situation in which it functions. The most important moments in decision making is goals determination, forming decision making problems and choice of

adequate alternative. Choice is made on base of advantages of decision making person.

The task of decision making may be formulated in next way: there is a lot of decisions; realization of each alternative result in certain consequences; analysis and estimation of results by effectiveness (criteria) characterizes alternatives. Having considered advantages of decision making person, it is necessary to build model of choice the best alternative [1].

The logical choice of criteria at decision-making means selection of such base variable value in which function of belonging achieves maximal value. Thus there is a problem of determination of belonging of those or other objects to the noted unclear sets. Heuristic and traditional algorithmic methods of decision-making are used at presence of unclear, incomplete information of wastewater quality. Heuristic methods are based on empiric rules or simplifications that limit search of decisions effectively.

As for WBT process modeling we should consider not only the type of pollution and its concentration in water, but also the processes of mechanic, chemical and biological migrations of ecologically hazardous matters, including such fact as synergism, for example.

The process of WBT is carried out by the heterogeneous population of microorganisms present in activated sludge, which use the multicomponent substrate for their vital activity. The species composition of activated sludge is specific and individual for each type of wastewaters and, mainly, is determined by the qualitative and quantitative composition of organic and mineral impurities, as well as by the degree of treatment. For steady mode activated sludge can be regarded, in a first approximation, as a “monoculture” which continuously grows in the specified multicomponent substrate. This approach allows the use of the main theoretical regularities obtained and used in the continuous cultivation of pure monocultures of microorganisms.

Masse A. et al. [2] compare biomass structure and membrane bioreactor operation and conventional process with activated sludge in treatment of the same domestic wastewater. The effect of the separation method (membrane filtration or sedimentation) and operation at a long sludge age were studied. An emphasis is made on the change in the sludge properties since the increase of the sludge age resulted in the deterioration of the sedimentation properties and quality of treated water after secondary sedimentation tank (the presence of filamentous bacteria, increase of proteins and separation of polysaccharides).

The increase of the biomass concentration in the study of Rosenberger [3] was determined by the increase of the sludge concentration and its ash content. In the first period the biomass was enriched by microorganisms coming with wastewater since the sludge was not added in the reactor. The biomass concentration increased rapidly at first and further it increased slower with the increase in the sludge concentration. Then sludge concentration was stabilized.

According to the concept of Pirt [4] the biomass increase slows down with the decrease in incoming of nutrients, which leads to the competition between microorganisms and is reflected in the decrease of the net increment of sludge.

Rosenberger [3] comes to a conclusion on the necessity to study the effects of different operation modes on the microorganisms in the reactor. Although the sludge increase can fully be suppressed, a small amount of the sludge will have to be removed regularly because of the accumulation of the inert substances in the reactor. However, this amount will be significantly smaller than the amount of excess sludge generated at the conventional treatment facilities. Also, an emphasis is made on the necessity to study the extraction of phosphorus, kinetics and mass transfer at high sludge concentrations since biocenosis and its structure significantly differ from the well-studied biocenosis of the conventional wastewater treatment plants. The increase in the reaction rate can ensure a shorter residence time. Another peculiarity will be the increase in the viscosity of activated sludge, which will complicate the aeration and mixing.

In the study of Parco et al. [5] the impact of the membrane separation on the kinetics of nitrogen and phosphorus removal was investigated. In a series of experiments on activated sludge the rates of phosphorus removal and denitrification were obtained. The capacity of activated sludge for denitrification under oxygen-free conditions with simultaneous phosphorus absorption was confirmed and quantitatively determined.

The activated sludge concentration had no impact on the specific rate of denitrification which took place at a constant specific rate relative to active mass of typical heterotrophic organisms. The similar results were obtained for the kinetics of the process of removal by activated sludge. A comparison of the specific rate of consumption of diluted oxygen by activated sludge microorganisms showed that the difference in the substrate consumption rate amounted on average to 7.7%, which pointed to the same activity of microbial colonies of activated sludge and biofilm. This is most probably connected with the fact that diluted oxygen and biogenic elements continuously come from the sludge mixture to microflora attached to the membrane surface since the continuous diffusion of the substrate through the whole thickness of biofilm takes place in contrast to the hydrodynamic conditions in microorganisms attached to the impermeable film carrier. The DNA analysis of activated sludge microorganisms and biofilm also detected no differences in their composition.

The problem of control of the WBT process includes problems of its observation and identification, insuring reliability of monitoring data and their assessment (building of equidistant of pollutions different levels, detection of contaminations zones dynamics, identification of pollutions migration). Intellectualization of monitoring systems should consider the decision making theory and dynamic aspect of this process, automated conscious expert systems, but not automatic ones.

References

1. Єремєєв, І.С. Проблеми прийняття рішень в умовах невизначеності підчас моніторингу довкілля: материалы международной научно-технической конференции [«Системный анализ и информационные технологии САИТ-2008» / І.С. Єремєєв] – (Київ, 2008).

2. Masse, A. Comparison of sludge characteristics and performance of a submerged membrane bioreactor and an activated sludge process at high solids retention time [Text] / A.Masse, M.Sperandio, C.Cabassud // Water Research. - 2006. – vol. 40, №12. – C.2405-2415.

3. Rosenberger, S. Performance of bioreactor with submerged membranes for aerobic treatment of municipal waste water [Text] / S.Rosenberger, U.Kruger, P.Witzig et al. // Water Research. – 2002. - vol.36, №15.

4. Pirt, S.J. The maintenance energy of bacteria in growing cultures [Text] / S. J. Pirt // Proc. Roy Soc. London. – 1965. – vol.163. – C. 31.

5. Parco, V. Biological nutrient removal in membrane bioreactors: denitrification and phosphorus removal kinetics [Text] / V.Parco, G.Toit, M.Wentzel, G.Ekama // Water Science & Technology. – 2007. - vol.56, №6. - C. 125-134.

УДК 551.4

Палант А. Ю., д.э.н.
ООО «Анкор 777», г. Харьков, Украина

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ТРАНСПОРТА

В докладе рассматривается актуальная проблема экологизации городского транспорта. Приводится классификация средств городского транспорта, использующихся в данное время, а также указываются параметры их негативного влияния на окружающую среду. Приводятся возможные варианты соответствующих замен существующих транспортных групп на альтернативные по типу энергоснабжения. Отдельно рассматриваются проекты по внедрению транспортных групп на криогенных носителях и на электродвигателях с возможной автономной подзарядкой от солнечных батарей. Излагается алгоритм внедрения проекта по последовательной замене имеющихся средств городского транспорта на альтернативные экологически безопасные.

Рассматривается математическая модель управления проектом замены как модель с отложенной очередью.

УДК 629.5.016

Богом'я В. І.[1], д.т.н., проф., **Трофименко А. О.**[2]
[1]Приватний вищий навчальний заклад «Університет новітніх технологій», м. Київ, Україна;
[2]Державний університет інфраструктури та технологій, м. Київ, України

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ

Проблема вдосконалення системи технічної експлуатації об'єктів водного транспорту набула надзвичайно високої актуальності протягом останніх двох десятиліть. У статті проведено аналіз особливостей функціювання системи експлуатації й ремонту, як системи управління технічним станом. Проаналізовано особливості управління надійністю техніки, можливі шляхи нормування надійності для здійснення її контролю в процесі експлуатації. Проведено аналіз закордонного досвіду застосування стратегії технічної експлуатації об'єктів за станом з контролем рівня надійності. Проведено аналіз особливостей методичного забезпечення високого рівня експлуатації засобів водного транспорту в сучасних умовах.

На основі результатів проведеного аналізу виявлено невідповідність у практиці між тим, що, з одного боку, для флоту України експлуатація за технічним станом поза межами встановлених термінів служби є перспективною; й тим, що, з іншого боку, наявна інформація про технічний стан і надійність, методи її оброблення та аналізування не забезпечують прийняття достатньо обґрунтованих рішень щодо організації експлуатації за технічним станом.

Також виявлено невідповідність у теорії між тим, що, з одного боку, наявний науково-методичний апарат статистичного оцінювання та контролю показників надійності більшою мірою відповідає умовам розробки та виробництва техніки, з іншого боку, – експлуатація суден флоту України характеризується впливом різноманітних специфічних факторів (змінна інтенсивність експлуатації за періодами, випадковість величини сумарного наробітку однотипних виробів тощо).

У межах широкої наукової й практичної проблеми забезпечення безпечної та ефективної експлуатації суден за технічним станом виділено актуальне наукове завдання щодо вдосконалення методичного забезпечення управління технічним станом агрегатів засобів водного транспорту за рівнем надійності за нестабільних умов спостережень.

У статті проведено аналіз особливостей функціонування системи технічного обслуговування і ремонту суден, як системи управління технічним станом.

Проаналізовано особливості управління надійністю виробів, можливі шляхи нормування надійності для здійснення її контролю у процесі експлуатації. Проведено аналіз закордонного досвіду застосування стратегії технічної експлуатації за станом з контролем рівня надійності.

Проведено аналіз особливостей науково-методичного забезпечення експлуатації суден у сучасних умовах. У межах широкої наукової і практичної проблеми удосконалення системи технічної експлуатації виділено актуальне завдання, вирішення якого передбачає проведення наукового дослідження.

За результатами проведеного аналізу у відповідності до мети дослідження сформульовано наукове завдання, сутність якого полягає в удосконаленні методичного забезпечення управління технічним станом агрегатів засобів водного транспорту за рівнем надійності при нестабільних умовах спостережень. Зазначене методичне забезпечення об’єднує удосконалену процедуру статистичного оцінювання та прогнозування параметра потоку відмов агрегатів засобів водного транспорту з урахуванням впливу інтенсивності

УДК 621.375

Садовий К. В., к.т.н., доц., **Коломійцев О. В.,** д.т.н., с.н.с., **Кузнєцов О. Л.,** к.т.н., с.н.с.
Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, Україна

СТАТИСТИЧНА МОДЕЛЬ ДИНАМІЧНИХ МОДУЛЯЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КВАРЦОВОГО ГЕНЕРАТОРА

Використання динамічних модуляційних характеристик (ДМХ) дозволяє стабілізувати частоту вихідних коливань кварцових генераторів (КАГ). При цьому параметри ДМХ необхідно розглядати як стаціонарні випадкові процеси, спектри яких знаходяться в області частот набагато нижче частоти власних коливань п’єзоелектричного резонатора.

Аналізуючи сучасні публікації в цьому напрямку, можна зробити висновок, що отримання статистичних параметрів ДМХ КАГ дозволить проводити більш точні й повні розрахунки функцій амплітудно-частотних і фазочастотних динамічних модуляційних характеристик, а також прогнозувати їх поведінку при впливі дестабілізуючих факторів.

Таким чином, необхідний подальший розвиток вивчення стабілізуючих властивостей функцій ДМХ в напрямку побудови їх статистичної математичної моделі з урахуванням впливу зовнішніх і внутрішніх шумів генератора і схем керування.

Тобто є необхідність створення статистичної математичної моделі ДМХ кварцового генератора, яка враховує флуктуації кіл керування частотами основного і ангармонічного коливань.

При аналізі перетворення випадкових процесів лінійними або нелінійними системами постановка задачі полягає в наступному: передбачаючи відомими параметри системи і статистичні характеристики вхідного процесу.

Необхідно знайти статистичні характеристики процесу, який отримується на виході. Для цього подаютьться функції ДМХ для однієї з мод у певному вигляді, де випадкові процеси отримані у вигляді лінійних перетворень квадратурних складових комплексної амплітуди вузькосмугового випадкового процесу. Так як перетворення Гілберта є лінійним, то для гаусового процесу сполучений процес буде також гаусовим.

Здійснюючи перетворення сумісної густини розподілу ймовірностей за відомою методикою отримуємо вираз для одномірної густини імовірності функцій ДМХ у формі узагальненого закону Райса.

Знайдені густини розподілу імовірності (ГРІ) характеризують стаціонарні статистичні властивості функцій ДМХ прецизійного КАГ при різних співвідношеннях між амплітудою верхньої складової спектру ЧМ-АМ коливання й середньоквадратичним відхиленням шуму для різних розстройок відносно частоти ангармонічного контуру.

Серед імовірнісних моделей для випадкової фази найбільшу відомість, окрім розподілу Райса, отримав розподіл Тихонова. Можливість використання розподілу Тихонова для опису сигналів райсівського типу дає метод апроксимації розподілів на основі апарату характеристичних функцій.

В подальшому аналіз поведінки функцій ДМХ необхідно проводитись тільки при співвідношенні сигнал/шум, який дорівнює 20, коли функції ДМХ набувають достатні стабілізуючі властивості.

Таким чином, математична модель функцій ДМХ в смузі ангармонічного контуру, з урахуванням параметрів конкретної схеми прецизійних КАГ і їх флуктуацій, представлена у вигляді нелінійних функціональних перетворень вузькосмугового випадкового процесу, який діє з виходу ангармонічного контуру на вхід нелінійного пристрою.

УДК 629.78

Данік О. В., **Дакі О. А.**, к.пед.н., доц., **Коломієць О. М.**
Державний університет інфраструктури та технологій, м. Київ, України

ВЕРИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЕКСПЕРТНОГО ВИЗНАЧЕННЯ УСТУПКИ МІЖ ВАРТІСТЮ ТА ЕФЕКТИВНІСТЮ

Аналіз сучасних систем навігації та управління судном (СНУР), а також ринку комплектуючих підсистем показує, що, зазвичай, концепція побудови цих систем грунтується на використанні після модернізації наявного в експлуатації обладнання спільно з сучасними системами. Тому, актуальною є задача багатокритеріальної оптимізації структури СНУР за відомими характеристиками існуючих підсистем. Наприклад, з N можливих систем з m характеристиками необхідно визначити склад СНУР, що задовольняє заданим критеріям, з урахуванням вдосконалення систем до моменту впровадження в СНУР.

Таким чином, метою статті є наведення особливостей верифікації технології експертного визначення уступки між вартістю та ефективністю запропонованої системи навігації та управління рухом.

Комп'ютерне моделювання визначило максимальне значення показника ефективності СНУР з усіх можливих варіантів Pmax = 0,99995. Вимоги до перспективного проекту Рзад =0,999, що дало можливістьо сформувати поступку ΔР = 0,00095.

За цих умов алгоритм вибрав варіант СНУР з такими параметрами: Р = 0,9993; С=71 000 $, що дало можливість знизити вартість системи на 15 % порівняно з варіантами, що мають однакові показники ефективності, а також підвищити ймовірність виконання безаварійного судноводіння на 10–12 % за умови постійного значення вартості варіанта системи.

Результати експериментів вказують на значну дисперсію пріоритетів, визначених одним експертом, групою рівнокомпетентних експертів та експертів з різним рівнем компетентності. Найбільш поляризованими є висновки одного експерта та групи експертів з однаковою компетентністю. Їх аналіз свідчить про розбіжність суджень про рівень впливу внутрішніх факторів та зовнішніх характеристик на обрання варіанту структури СНУР.

Математичне моделювання засвідчило, що ймовірність того, що оптимальний варіант структури СНУР буде знайдений випадково, тобто без виконання запропонованих моделей та методів вкрай низька. Таким чином, доведено необхідність синтезу науково обґрунтованого методу оптимізації структури системи.

Обчислюючи умовну ймовірність виконання свого завдання комплексом важливо визначити принцип формування порядку досліджуваних станів. В результаті дослідження цього питання отримано, що: при рівній втраті точності ΔЕ число N для q = 0,8 не перевищує числа N для q = 1; кількість можливих

станів комплексу визначається порядком досліджуваних станів і кількістю систем в даному комплексі; похибка визначення технічної ефективності залежить від порядку досліджуваних станів, при цьому для забезпечення значення $\Delta E<105$ достатньо проаналізувати порядок станів $N^*=4$; повнота контролю істотно не впливає на вибір порядку досліджуваних станів.

Достовірність результатів теоретичних досліджень підтвердилася математичним моделюванням методу оптимізації СНУР за критерієм «ефективність-вартість». Обрано варіант СНУР, що дає можливість знизити вартість пуску на 25,3% порівняно з іншим варіантом з тим само показником ефективності; ймовірність завдання безаварійного судноводіння поліпшена на 0,009 порівняно з іншим варіантом з тією самою вартістю.

УДК 331.1

Альбощій О. В., к.в.н., доцент, **Доронін Є. В.**, к.т.н., доцент
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків

ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ДО УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

Незважаючи на значну роботу щодо поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, що проводиться в рамках державної та інших програм, діяльність служб охорони праці підприємств, наглядових органів, страхових організацій, стан безпеки праці на підприємствах України потребує подальшого покращення. При пошуку шляхів покращення безпеки праці в Україні доцільно звернутися до досвіду промислово розвинених країн, зокрема у частині, що стосується методології управління безпекою на виробництві. Суттєві відмінності мають місце у методології управління безпекою праці та характері соціально-трудових відносин між їх суб'єктами.

Як правило, у розвинених країнах використовується ризик-орієнтований підхід до управління безпекою праці. Він базується на відповідних стандартах. Позитивною стороною ризик-орієнтованого підходу є можливість кількісного оцінювання існуючих ризиків для працівників, виявлення чинників, від яких вони залежить. Такі чинники є керованими параметрами при прийнятті управлінських рішень та їх реалізації.

Соціально-трудові відносини між роботодавцями та найманими працівниками у промислово розвинених європейських країнах носять характер соціального партнерства, що обумовлює, зокрема, і взаємну відповідальність за стан безпеки праці.

На багатьох підприємствах України також впроваджуються ризик-орієнтовані підходи до управління безпекою праці. У той же час більшість підприємців не приділяють належної уваги вдосконаленню роботи у сфері

безпеки праці, залишаються прибічниками застарілих підходів. Цьому є ряд причин. По-перше, складнощі переходу на нові технології управління. Вони носять, в основному, суб'єктивний характер. По-друге, відсутність практики та досвіду кількісного оцінювання ймовірності настання та можливих наслідків нещасних випадків при складанні карт умов праці, виявлення чинників, від яких залежать дані величини. По-третє, у навчальних програмах підготовки фахівців на напрямом «Охорона праці» та відповідними спеціальностями, не приділена достатня увага теорії та практиці управління ризиками.

Розроблено пропозиції щодо сприяння впровадженню ризик-орієнтованого підходу до управління безпекою праці по відношенню до підприємств малого та середнього бізнесу.

УДК 656.13

Квітковський Ю. В.
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків, Україна

КОМПОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ БРОНЕЖИЛЕТУ ЯК СПОСІБ РАЦІОНАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ НАВАНТАЖЕННЯ НА ТІЛО ЛЮДИНИ

У доповіді розглядається проблема недостатнього рівня якості існуючого на озброєнні в Україні військового захисного спорядження з точки зору ергономіки та біомеханічних властивостей тіла, зокрема тулуба.

Бронежилет сьогодні є невід'ємним елементом спорядження як для військових, так і для співробітників силових структур. Можна сказати, що термін «бронежилет» вже є не зовсім доречним. Скоріше, цей елемент захисного спорядження доречніше називати «обладунком».

Відомо, що однаковий вантаж, розташований або позаду, або попереду тіла, викликає різні внутрішні зусилля у тілі і, відповідно, напруження різних груп м'язів, оскільки величина ексцентриситету результуючої навантаження відносно хребта буде різною. Очевидно, що в такому разі, за умови розташування вантажу попереду тіла, величина згинального моменту, що виникатиме у тулубі, буде більшою. Слід зауважити, що м'язи спини менш потужні, аніж животу, і, за інших однакових умов, напружуються більше.

На даний час транспортно-розвантажувальна система входить до складу бронежилету як додатковий елемент і слугує для перенесення бойового спорядження. Одним з ергономічних параметрів, яким характеризується бронежилет, є розташування загального центру ваги системи «людина–бронежилет». Навіть за умови досить значної ваги, раціональний її розподіл по

поверхні тулуба, при якому центр ваги бронежилету буде знаходитися на мінімальній відстані від центру ваги людського тіла (бажано – співпадає), забезпечить більшу зручність експлуатації. Втім на даний час ця умова практично не виконується, оскільки грудна частина бронежилету перевантажена подсумками для магазинів (не менше 5-и); один споряджений магазин до АК-74 важить приблизно 600 г, тобто нагрудні подсумки додають до ваги грудної секції щонайменше 3 кг. При цьому величина ексцентриситету для магазинних подсумків є більшою, аніж для грудної бронепанелі, від чого величина згинального моменту тільки збільшується.

З метою більш раціонального розподілу навантаження від бронежилету на тіло людини пропонується відокремлення від грудної секції подсумків для магазинів і перенесення їх на окремі адмін.-панелі, що будуть розташовані на бокових частинах тулуба з їх фіксацією до бронежилету за допомогою перехресних лямок. Це дасть можливість не тільки більш раціонально розподілити навантаження від бронежилету, але також забезпечить швидке перезаряджання зброї, особливо при веденні вогню із положення лежачи.

УДК 331.45

Квітковський Ю. В., **Іванющенко В. В.**
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків

ЗАХИСТ РОБІТНИКА, ЯКИЙ ПРАЦЮЄ В ОГЛЯДОВОМУ КОЛОДЯЗІ, ВІД НЕГАТИВНИХ ФАКТОРІВ ПРИ РАПТОВОМУ ВИКИДІ ГАЗІВ

У доповіді розглядається проблема недостатнього захисту працівників експлуатаційних служб, які виконують роботи в оглядових колодязях інженерних мереж, від негативного впливу раптового неконтрольованого викиду токсичних газів.

Оглядові колодязі є різновидами замкнених просторів, де найбільше слід остерігатися порушення нормального процесу дихання, над яким в умовах ускладненого повітрообміну можна легко втратити контроль. Якщо вміст кисню в повітрі стає нижче мінімально необхідного безпечного рівня (19,5%), це може викликати незворотні порушення здоров’я людини, а в деяких випадках смерть. Зниження вмісту кисню в замкнутому просторі має певні причини, однією з яких є неконтрольоване заповнення замкнутого простору газами, що приводить до витіснення кисню. Для визначення складу газоповітряної суміші найчастіше використовуються газоаналізатори. Втім слід зауважити, що будь-який газоаналізатор має відносну похибку вимірювання концентрації шкідливих речовин, що залежить від виду газу, його очікуваної концентрації та глибини колодязю.

Процедура вимірювання концентрації газу проводиться перед спуском працівника у колодязь; відповідно до показів газоаналізатору приймається рішення про його попереднє вентилювання (аерацію). Якщо вміст газу не перевищує ПДК, працівник може не застосовувати протигаз. Іншими словами, на даний час колодязі вентилюються лише перед тим, як туди спуститься людина, після чого аерація вже не проводиться. Такий регламент робіт не може забезпечити безпеку людині в разі раптового викиду газу у колодязь вже після припинення вентилювання і спуску людини.

Для запобігання можливому отруєнню працівника при раптовому викиді газу рекомендується створювати безперервний підпор повітря у колодязі, тобто застосовувати постійну вентиляцію колодязя протягом часу перебування у ньому робітника, незалежно від показів газоаналізатору перед спуском людини у колодязь. Для цього можна використовувати стандартні вентилятори, а у випадку використання шлангових протигазів типу ПШ-2 таке вентилювання можна провадити за допомогою повітродувки, що входить у комплект протигазу, до штуцеру якої приєднується як шланг для подавання повітря людині, так і вентиляційний шланг.

УДК 621.375

Стрюкова Д. Д.
Київський інститут інтелектуальної власності і права Національного університету "Одеська юридична академія", м. Київ, Україна

РОЗРОБКА МЕХАНІЗМУ ОЦІНЮВАННЯ ІНЖЕНЕРНОГО СКЛАДУ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

У сучасному світі для підвищення продуктивності роботи на підприємстві використовуються різні підходи, в тому числі підбір висококваліфікованого персоналу, які володіють не тільки накопиченими знаннями, але й отриманими вміннями [1]. Тому для здійснення підбору кандидатів (вибір претендентів) необхідно виявлення певних властивостей, що пов'язані з вирішенням завдань технологічного процесу підприємства. Одним з існуючих множин перевірок, є використання широкого спектру тестів і співбесід з претендентів [1, 2]. Крім цього, можна також використовувати різні методи і конкретні методики, які створені на основі інженерної психології, так і запозичених з іншими науками [2, 3].

Тому інженерна психологія вивчає об’єктивні закономірності процесів інформаційної взаємодії людини і техніки з метою використання їх в практиці проектування, створення та експлуатації систем «людина-машина» або «людина-машина-середа» [2]. Інженерну психологію можна визначити як

галузь науки, яка має свою методологію, тобто науково-методологічний апарат дослідження свого предмета, принципи розкриття закономірностей в досліджуваній області явищ, а також досить розвинені методи їх вивчення для визначення характеру і властивостей об'єктів вивчення [2, 3, 4]. При цьому, основним об'єктом вивчення в інженерній психології є система "людина-машина", що функціонує в певних умовах зовнішнього середовища. Більш складним є питання визначення предмета інженерної психології. У загальному випадку предмет визначає, які сторони та закономірності об'єкта вивчає дана наука. Це обумовлено тим, що у одного і того ж об'єкта можуть бути різні предмети дослідження.

У зв'язку з цим, можна констатувати, що керівництво успішних промислових підприємств наймає фахівців, які мають не тільки інженерно-технічні знання, а й володіють навичками застосування психологічних методів вирішення складних завдань, поставлених перед ними [5]. При цьому, перед більшістю роботодавців стоїть складне питання: яким саме чином відбирати серед безлічі кандидатів потрібну людину, яка володіє якісними характеристиками і зможе впоратися з поставленим завданням. Для якісного відбору інженерних кадрів створюються при кадровому відділі служби, які відповідають за морально-психологічний клімат на підприємстві і здійснюють підбір необхідних фахівців для виконання роботи та проведення контролю виробничого процесу. Однак в ході підбору кандидата виникає ряд питань, пов'язаних з урахуванням здібностей і можливостей претендента. Тому на перше місце виходить питання: як оцінити претендента і визначити ті його можливості, які можливо максимально реалізувати при виконанні поставлених завдань.

Тому в доповіді представлені дослідження, які пов'язані з розробкою механізму оцінювання інженерного складу для ефективного виконання завдань промислового підприємства на основі використання особливих властивостей людини.

Література

1. Ходаківський Є.І. Психологія управління / Ходаківський Є.І., Богоявленська Ю.В., Грабар Т.П. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 664 с.

2.Трофімов Ю.Л. Інженерна психологія / Трофімов Ю.Л. – К.: Либідь, 2002. – 264 с.

3.Тітов І.Г. Вступ до психофізіології: навчальний посібник / Тітов І.Г. – К.: Академвадав, 2011. –296 с.

4. Палій А.А. Диференціальна психологія: навчальний посібник / Палій А.А. – К.: Академвадав, 2010 – 432 с.

5. Орбан-Лембрик Л.Е. Психологія управління: навчальний посібник / Орбан-Лембрик Л.Е. – К.: Академвадав, 2010. – 544 с.

УДК 37.035

Шевченко З. М.
Спеціалізована школа № 210 Оболонського району, м. Київ, Україна

ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ПРИРОДНОЇ ТА КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ ВУЛИЦІ ОБОЛОНСЬКА НАБЕРЕЖНА МІСТА КИЄВА

З точки зору екологічної та краєзнавчої науки Оболонська набережна є малодослідженою та маловивченою. Значна кількість скульптурних пам'яток природи та культури виникає і зникає хаотично, але це не зменшує її еколого-туристський потенціал. Виникає нагальна потреба комплексного еколого-історичного, географічного, топографічного та еколого-рекреаційного вивчення вулиці з метою каталогізації, картографічної реєстрації та створення рентабельного бізнес-продукту – еколого-туристського кадастру, основне призначення якої стане – проектування нових ексклюзивних еколого-освітніх екскурсійних маршрутів набережною.

Оболонська набережна з точки зору екологічного, історичного та географічного краєзнавства та залучення відповідних природно-техногенних об'єктів набережної в міський туристичний та еколого-рекреаційний простір вивчена недостатньо. Досі не складено жодного детального плану розташування об'єктів екологічної та історико-культурної спадщини, не виявлено прокладених еколого-освітніх та туристсько-екскурсійних маршрутів, не знайдено повного опису дизайну природного та урбаністичного ландшафту.

Оболонська набережна є пішохідною екотрасою на двох ярусах та двох розгалуженнях, закільцьованих навколо ур. Наталка доріг. Верхній ярус пролягає безпосередньої на протипаводковій дамбі від вул. Прирічна біля ансамблю Покровського собору. До нижнього ярусу із залізобетонною набережною, яку омивають дніпровські води, веде пандусовий узвіз, який переходить до широкої прибережної зони та шляхопроводу, який прямує до екопарку «Наталка». Завершенням набережної вважається пам'ятка природи та мистецтва фонтан е саду каменів неподалік Північного мосту. На сьогодні, загальна протяжність екомаршруту складає понад два кілометри. Хоча до простору набережної також можна додати маршрут, який веде на Північ, уздовж затоки Собачее Гирло до повороту, що прямує затокою Верблюд (Лукове) біля тупика тролейбусного кільця на вул. Північній. Загальна довжина еколого-туристичного маршруту сягає чотирьох кілометрів.

Еколого-краєзнавчі дослідження були проведені за авторською методикою, що передбачає комплексне вивчення туристського природокористування, екоісторії, географії та трансформації навколишнього природного середовища у плині часу на окремо взятій дромонімічній одиниці столиці України. Відповідну комплексну методику можна апробовувати при краєзнавчому рекогностуванні інших потенційно-туристських та еколого-рекреаційних вулиць міста:

Андріївського, Смородинського, Подільського, Володимирського узвозів, вулиць-сходів, вулиць-пам'яток природи та культури тощо.

УДК 621.375

Стрюков А. С.
Київський інститут інтелектуальної власності і права Національного університету "Одеська юридична академія", м. Київ, Україна

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ (НА ПРИКЛАДІ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ)

Однією з тенденцій розвитку банківського системи є створення інформаційно-розподіленої системи великих кредитних організацій, які забезпечують виконання своїх функцій для стабільного розвитку економіки держави. У зв'язку з цим виникає необхідність забезпечити стійкість до зовнішніх і внутрішнім впливів функціонування структури за рахунок забезпечення безпеки інформаційних потоків [1].

Необхідність стабільності банківської системи продиктовано тим, що погіршення ситуацій у фінансових організаціях призводить до виникнення і збільшення банківських ризиків [1, 2]. Все це впливає на економіку держави, а так само на розвиток його фінансових інститутів. Тому необхідно мати стійкий управлінський апарат банківської системи, який забезпечить функціонально-надійне прийняття рішення в різних умовах, у тому числі і під інформаційним впливом. Крім того, необхідно також враховувати, що інформаційні технології в банківському секторі забезпечують вирішення великого кола фінансових питань пов'язаних з клієнтами і їх потреби в послугах [2].

Так як на сьогоднішній день існує можливості автоматизувати всі бізнес-процеси банків, то інформаційний вплив може привести до зміни всього економічного сектору. У свою чергу, створення прикладного механізму врахування інформаційного впливу на банківську систему потребує наукового підходу та проведення досліджень для забезпечення розвитку стійкої системи управління прийняття рішень [1, 2]. У зв'язку з цим в доповіді представлені шляхи рішення актуального наукового завдання, яке спрямовано на удосконалення системи управління та відпрацювання прийняття рішень в банківської системі, в умовах підвищеного рівня інформаційної загрози.

Література

1. Адаменко С.І. Характеристика та класифікація загроз у банківських систем України / С.І. Адаменко // Стратегічна панорама. – 2004 – № 4. – С. 48-52.

2. Єпіфанов А.О. Фінансова безпека підприємств і банківських установ / За заг. ред. А. О. Єпіфанова, [А.О. Єпіфанов, О. Л. Пластун, В. С. Домбровський та ін.]. Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2009. – 295 с.

РІШЕННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

У результаті обговорення проекту рішення науково-технічної конференції «Інноваційні аерокосмічні технології в екологічному моніторингу» присутніми на конференції представниками вищих навчальних закладів України, проектних та наукових установ, зокрема Білоруський національний техничний університет, м. Мінськ, Республика Білорусь; Метрологічний центр військових еталонів Збройних Сил України, м. Харків, Україна; Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, м. Київ, Україна; Військова частина А0515, м. Київ, Україна; Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна; Державний науково-дослідний інститут спеціального зв'язку та захисту інформації, НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського», м. Київ, Україна; Державний університет інфраструктури та технологій, м. Київ, Україна; Державний університет телекомунікацій МОН України, м. Київ, Україна; «ГГПС», м. Київ, Україна; Житомирський військовий інститут ім. С.П.Корольова, м. Київ, Україна; Інститут державного управління у сфері цивільного захисту, м. Київ, Україна; Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна; Київський інститут інтелектуальної власності і права Національного університету "Одеська юридична академія", м. Київ, Україна; Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, м. Кременчук, Україна; Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна; Національний технічний університет «Харківський політехничний інститут», м. Харків, Україна; Національний університет оборони України ім. Івана Черняхівського, м. Київ, Україна; Національний центр управління та випробування космічних засобів, м. Київ, Україна; Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна; Національний університет цивільного захисту України, м. Харків, Україна; ООО «Анкор 777», м. Харків, Україна; Приватний вищий навчальний заклад «Університет новітніх технологій», м. Київ, Україна; Спеціалізована школа № 210 Оболонського району, м. Київ, Україна; Управління верифікації Генерального Штабу Збройних Сил України; Харківська державна академія фізичної культури, м. Харків, Україна; Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків, Україна; Харківський національний університет міського гносподарства імені О.М. Бекетова м. Харків, Україна; Харківський національний університет повітряних сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, Україна; Харківський національний автомобільно-дорожний університет, м. Харків, Україна, прийнято рішення про затвердження резолюції у наступній редакції:

РІШЕННЯ
Науково-технічної конференції «Інноваційні аерокосмічні технології в екологічному моніторингу» 24-25 квітня 2018 р.

Організатор конференції: Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління Міністерства екології та природних ресурсів України. У роботі конференції прийняли багато фахівців, які представили нові результати наукових досліджень та висвітлили сучасны технічні розробки.

Основна мета науково-технічної конференції – пошук шляхів вирішення проблем, пов’язаних з функціонуванням аерокосмічних систем та геоінформаційних технологій в екологічному моніторингу, впровадження новітніх технічних рішень в практику охорони навколишнього природного середовища.

За результатами представлених доповідей та загальної дискусії учасники конференції пропонують:

1. Розвивати спільну наукову і освітню діяльність між профільними вищими навчальними закладами, науковими та виробничими установами та організаціями України і зарубіжних країн, де застосовуються сучасні аерокосмічні технології. Сприяти розвитку і впровадженню різних форм кооперації наукових досліджень університетів, інших освітніх і наукових центрів щодо обміну досвідом та кооперації із розробки відповідних програмних засобів обробки аерокосмічної інформації.
2. Розширити взаємодію у галузі обміну інноваційними технологіями, в тому числі геоінформаційними, що дозволить вивести результати наукових досліджень на новий рівень.
3. Посилити зв'язок освіти з науковими дослідженнями, залучати студентів ДЕА та інших закладів вищої освіти, науково-дослідних установ та державних організацій до вирішення наукових проблем, пов’язаних з дистанційним моніторингом навколишнього середовища.
4. Орієнтувати наукові дослідження на впровадження в проектну практику, а також розвиток і розширення професійних уявлень у сучасному екологічному моніторингу.
5. Подовжити обмін досвідом і забезпечити можливість ведення дискусій із сучасних проблем ГІС-технологій і фотограмметрії між вченими, які представляють різні ЗВО України і країн ближнього і дальнього зарубіжжя.
6. Підтримати науково-дослідну і практичну діяльність кафедри екологічного моніторингу, геоінформаційних та аерокосмічних технологій Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління щодо

удосконалення і подальшого впровадження спеціалізації «Гекоіфнорматика/Екоінформатика».

7. Схвалити дане видання учасників конференції, де представлені основні наукові розробки, що викладаються студентам закладів вищої освіти освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів і магістрів галузі знань «Інформаційні системи та технології» та «Екологічна безпека». Запропонувати для ознайомлення дане видання викладачам, фахівцям та студентам відповідних спеціальностей.

8. Вважати за доцільне ввести в класифікацію спеціальностей спеціальність «Екоінформатика».

9. Створити науково-методичне об’єднання закладів вищої освіти, наукових установ та виробничих організацій України, в яких ведеться підготовка бакалаврів, магістрів із спеціалізації «Екоінформатика» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології».

10. Вирішили проводити відповідну конференцію щорічно.

УЧАСНИКИ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Азаров І. С. 27
Альбощій О. В. 60
Барабаш А. О. 11
Барабаш О. В. 33, 39
Безсоний В. Л. 26
Батулін Є. С. 36
Бойко В. М. 40
Богом'я В. І. 56
Бондар О. І. 2, 5, 12
Борисенко М. В. 44
Буглак О. В. 7
Габрук Р. А. 28
Герасимов С. В. 43, 44
Гаврилов А. Б. 40
Горбань А. В. 29
Горішна І. Я. 46
Грідіна В. В. 44
Дзисюк О. В 40
Дакі О. А. 43, 59
Данік О. В. 59
Дармофал Е. А. 30
Дичко А. О. 21, 52
Доронін Є. В. 60
Дружинін В. А. 25
Жукаускас С. В. 19
Євтєєва Л. І. 21
Єрмаков В. М. 7
Задунай О. С. 27
Захаров О.Б. 38
Захматов В.Д. 10
Знайко В. Ю. 8
Зуйко В. В. 23
Іванющенко В. В. 62
Квітковський Ю. В. 61, 62
Клівець С. І. 42
Коваль А. А. 34
Коваль М. О. 39
Колибська І. С. 8
Коробецький О. В. 42
Косенко В. Р. 2, 12
Коломієць О. М. 59
Коломійцев О. В. 40, 42, 45, 57
Кошлань О. А. 23
Кузнєцов О. Л. 45, 57
Кулєшов О. В. 42
Кучерук Н.В. 31
Лоза Є. А. 17
Мамчур Ю. В. 37
Машков О. А. 2, 5, 12, 37
Мусієнко А. П. 13, 33
Нерсесян А. Є., 42
Палант А. Ю. 55
Патлашенко Ж. І. 16
Пашков Д. П. 5, 35
Подорожняк А. О. 34
Подорожняк А. О. 36
Присяжний В. І. 3
Рондін Ю. П. 40
Садовий К. В. 45, 57
Середа Ю. П. 15
Сметанін К. В. 5, 18
Стадник В. В. 34
Степанов М. М. 25, 41
Стрюков А. С. 66
Стрюкова Д. Д. 63
Третьяков О. В. 26
Трофименко А. О. 56
Трофименко І. В. 48
Улицький О. А. 7
Федюк І. Б. 50
Фесюн Н. В. 20
Фролов В. Ф. 12
Хабоша С. М. 42
Халмурадов Б. Д. 26
Червотока О. В. 36
Чернуха А. М. 50
Шамаєв Ю. П. 36
Шапран Ю. Є. 29
Шевченко З. М. 65
Шевченко Р. Ю. 5, 13
Шмандій В. М. 8
Шумейко В. О. 23
Щербак Н. В. 10
Minaeva Y. Y. 52
Negorodova S. A. 49
Uvarova T. V. 41

НАУКОВІ ТА ОСВІТНІ УСТАНОВИ, ЩО БРАЛИ УЧАСТЬ В НАУКОВО-ТЕХНІЧНІЙ КОНФЕРЕНЦІЇ

- Білоруський національний техничний університет, м. Мінськ, Республіка Білорусь
- Метрологічний центр військових еталонів Збройних Сил України, м. Харків, Україна;
- Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, м. Київ, Україна
- Військова частина А0515, м. Київ, Україна
- Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна
- Державний науково-дослідний інститут спеціального зв'язку та захисту інформації, НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського», м. Київ, Україна
- Державний університет інфраструктури та технологій, м. Київ, Україна
- Державний університет телекомунікацій МОН України, м. Київ, Україна
- «ГГПС», м. Київ, Україна.
- Житомирський військовий інститут ім. С.П.Корольова, м. Київ, Україна
- Інститут державного управління у сфері цивільного захисту, м. Київ, Україна
- Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна
- Київський інститут інтелектуальної власності і права Національного університету "Одеська юридична академія", м. Київ, Україна
- Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, м. Кременчук, Україна
- Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна
- Національний технічний університет «Харківський політехничний інститут», м. Харків, Україна
- Національний університет оборони України ім. Івана Черняхівського, м. Київ, Україна
- Національний центр управління та випробування космічних засобів, м. Київ, Україна
- Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна
- Національний університет цивільного захисту України, м. Харків, Україна
- ООО «Анкор 777», м. Харків, Україна
- Приватний вищий навчальний заклад «Університет новітніх технологій», м. Київ, Україна
- Спеціалізована школа № 210 Оболонського району, м. Київ, Україна
- Управління верифікації Генерального Штабу Збройних Сил України
- Харківська державна академія фізичної культури, м. Харків, Україна
- Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків, Україна
- Харківський національний університет міського гносподарства імені О.М. Бекетова м. Харків, Україна
- Харківський національний університет повітряних сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, Україна
- Харківський національний автомобільно-дорожний університет, м. Харків, Україна

ЗМІСТ

Порядок роботи конференції …… 1

Вступне слово ……... 1

Доповіді пленарного засідання …… 2

Доповіді секції «Сучасні аерокосмічні системи в екологічному моніторингу» ……..... 12

Доповіді секції «Екологічна безпека та загальні питання в екології» …. 21

Доповіді секції «Інформаційні системи та сучасні технології в екології» ……. 33

Доповіді секції «Екологічний менеджмент, аудит та охорона навколишнього природного середовища» ……. 52

Рішення науково-технічної конференції …… 67

Учасники науково-технічної конференції ……. 70

Наукові та освітні установи, що брали участь в науково-технічній конференції …… 71

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

НОВІТНІ АЕРОКОСМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОЛОГІЧНОМУ МОНІТОРИНГУ
матеріали науково-технічної конференції

(24-25 квітня 2018 року)

Відповідальний за випуск *Машков О. А.*
Технічний редактор *Пашков Д. П.*
Коректор *Шевченко Р. Ю.*
Комп'ютерне складання та верстання *Шевченко Р. Ю.*
Художник титульної сторінки *Шевченко Р. Ю.*

Адреса оргкомітету: 03035, м. Київ,
вул. Митрополита Василя Липківського, 35, корп. 2
Тел.: (044) 206-30-36, тел./факс: (099) 721-83-10
E-mail: dei2005@ukr.net
ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ТА УПРАВЛІННЯ

Віддруковане з готових оригінал-макетів. Друк різографічний
Формат 60 × 90/16. Ум. друк. арк. 4,7. Тираж – 300 пр.
Підписано до друку 17.05.2018 Зам. № 142