

В.І. Адамчук, Н.І. Адамчук-Чала, В.О. Яценко, Дж. Каур, Дж. Вален, А. Biswas ВИЗНАЧЕННЯ ПРОСТОРОВОЇ НЕОДНОРІДНОСТІ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ҐРУНТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОКСИМАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ	182
<u>Л.М. Атрошенко</u> , Н.Н. Горобец, А.Н. Горобец, А.Ю. Мирошниченко, И.Г. Мындарь, А.А. Онищенко, Е.А. Пивовар НАЗЕМНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ CAL/VAL PCA TERRASAR-X И КОМPSAT-5	183
Н.М. Куссуль, А.Ю. Шелестов, С.В. Скакун, <u>Р.М. Басараб</u> , Б.Я. Яйлимов, М.С. Лавренюк, Д.Ю. Ящук, Т.В. Олійник КАРТОГРАФУВАННЯ ЗЕМНОГО ПОКРИВУ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ	184
І.М. Бутко ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В ІНТЕРЕСАХ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА	185
А.Е. Вольвач ГЕОДИНАМИЧЕСКИЙ ПОЛИГОН «СИМЕИЗ - КАЦИВЕЛИ»	186
<u>V. Danilevsky</u> , E. Galytska STUDY OF ATMOSPHERIC AEROSOLS DISTRIBUTION OVER UKRAINE USING MODIS AND CALIOP SATELLITE INSTRUMENTS AND AERONET DATA	187
E.S. Yelmanova CONTRAST KERNEL WHICH IS INVARIANT TO LINEAR TRANSFORMATIONS OF BRIGHTNESS SCALE	188
О.О. Зеленський АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБРОБКИ ДАНИХ БАГАТОКАНАЛЬНОГО ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ	189
<u>Я.І. Зелик</u> , С.В. Чорний ПІСЛЯСТАРТОВЕ КАЛІБРУВАННЯ СУПУТНИКОВИХ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ СЕНСОРІВ ЯК ОСНОВА ДЛЯ СТВОРЕННЯ КАЛІБРОВАНИХ ПРОДУКТІВ ДАНИХ ДЗЗ В УКРАЇНІ	190
Н.В. Кучеренко, <u>М.Б. Капочкіна</u> , В.Ю. Зорін СПУТНИКОВЫЙ МОНИТОРИНГ ТРОПИЧЕСКОГО ЦИКЛОГЕНЕЗА	191
І.І. Гладких, <u>М.Б. Капочкіна</u> , В.Ю. Зорін, Б.Б. Капочкін ЭЙЛЕРОВСКАЯ СВОБОДНАЯ НУТАЦИЯ ЗЕМЛИ	192

С.А. Станкевич, <u>А.О. Козлова</u> ОЦЕНКА РИСКА ВЫБРОСА АДсорбированных радионуклидов вследствие лесных пожаров в Чернобыльской зоне отчуждения с использованием многоспектральных спутниковых снимков	193
А.Ю. Шелестов, Н.М. Куссуль, Б.Я. Яйлимов, О.М. Костецкий, Р.М. Басараб, <u>А.В. Колотій</u> ЭКСПЕРИМЕНТ SPOT-5 TAKE 5: МЕТА ТА ЗАДАЧІ ДЛЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ	194
<u>О.М. Костецкий</u> , А.Ю. Шелестов, А.В. Колотій, Р.М. Басараб, Б.Я. Яйлимов, Г.О. Загородня МЕТОД ВАЛІДАЦІЇ ГЛОБАЛЬНИХ СУПУТНИКОВИХ ПРОДУКТІВ В РАМКАХ ПРОЕКТУ IMAGINES	195
О.В. Альохіна, І.М. Горбань, Д.В. Івченко, <u>В.В. Кошовий</u> АНТРОПОГЕННІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЛАНДШАФТНИХ СТРУКТУР БІОРЕЗЕРВАТУ ЮНЕСКО «ШАЦЬКИЙ» ЗА ДАНИМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ	196
<u>А.Н. Крючков</u> , И.П. Самсоненко СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	197
<u>М.С. Лавренюк</u> , Н.М. Куссуль, С.В. Скакун, А.В. Колотій ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ КЛАСИФІКАЦІЇ СУПУТНИКОВИХ ДАНИХ	198
Н.В. Пазинич, <u>Л.П. Ліщенко</u> , В.Є. Філіпович, Г.Б. Крилова ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІЇ ЗА ДАНИМИ СУПУТНИКІВ СІС-2 ТА LANDSAT-TM (НА ПРИКЛАДІ М. МИКОЛАЇВ)	199
М.С. Лубський ДВОРІВНЕВА ОЦІНКА РИЗИКУ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЗОБРАЖЕНЬ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ	200
Л.М. Атрошенко, Н.Н. Горобець, <u>И.А. Мель</u> ПРИНЦИПИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММ КРОСС-ОБРАЗОВАНИЯ В СВЯЗИ С РАСШИРЕНИЕМ СПЕКТРА ПОЛИГОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЗЗ	201
Н.И. Мурашко, <u>А.Н. Мурашко</u> КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	202

<u>Н.А. Новохацька</u> , О.М. Трофимчук ОЦІНКА РОЗМІЩЕННЯ СМІТТЄЗВАЛИЩ МЕТОДАМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ	203
<u>Т.В. Олійник</u> , Д.Ю. Яшук, А.В. Колотій ВАЛІДАЦІЯ LAI, ОТРИМАНОГО ЗА ДОПОМОГОЮ МОДЕЛІ WOFOST, ЗА ГЛОБАЛЬНИМИ ПРОДУКТАМИ MODIS	204
<u>Л.В. Орешкина</u> , Л.А. Белозерский ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	205
I. Piestova GEOINFORMATION TECHNOLOGY FOR URBAN VEGETATION ASSESSMENT USING MULTISPECTRAL REMOTE SENSING	206
<u>М.О. Попов</u> , М.В. Топольницький, С.А. Станкевич, В.Н. Подорван, С.И. Мешков, В.Д. Пилипчук КОМБІНУВАННЯ КОРЕЛЬОВАНИХ ДАНИХ ЗА ПРАВИЛОМ ДЕМПСТЕРА ПРИ КЛАСИФІКУВАННІ СУПУТНИКОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ	207
<u>М.А. Попов</u> , С.И. Альперт, В.Н. Подорван МЕТОД КЛАСИФІКАЦІЇ СПУТНИКОВИХ ІЗОБРАЖЕНЬ В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИХ ОБУЧАЮЩИХ ВИБОРОК С ІСПОЛЬЗОВАННЯМ ПАРАДИГМИ ДЕМПСТЕРА-ШЕЙФЕРА	208
<u>В.В. Радчук</u> , В.О. Шумейко, О.В. Атрасевич ТЕХНОЛОГІЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНИТОРИНГУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ І ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	209
И.Ф. Романчук ВЫЯВЛЕНИЕ СОРОВЫХ ПОНИЖЕНИЙ РЕЛЬЕФА С ПОМОЩЬЮ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ	210
В.І. Лялько, О.О. Халаїм, <u>О.І. Сахаський</u> , Г.М. Жолобак, М.В. Ваколюк, С.С. Дугін ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ АБСОРБЦІЇ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ РОСЛИНАМИ ОСНОВНИХ АГРОКУЛЬТУР УКРАЇНИ ДЛЯ ОЦІНКИ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ ТА БАЛАНСУ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ	211
<u>S.A. Stankevlch</u> , V.M. Tiaqur, C.V. Dobrovolska, N.S. Lubsy ACCURACY IMPROVEMENT OF THE LAND SURFACE PHYSICAL PARAMETERS ESTIMATION BY INFRARED SATELLITE IMAGING	212

В.Г. Кулаковский, <u>Е.Б. Троицкий</u> СКАНЕР ДАЛЬНОГО ИНФРАКРАСНОГО ДИАПАЗОНА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ИЗ КОСМОСА	213
<u>И.Л. Учитель</u> , Б.Б. Капочкин ВКЛАД УКРАИНСКИХ УЧЕНЫХ В РАЗВИТИЕ ГЕОДИНАМИКИ МЕТОДАМИ СПУТНИКОВОЙ ГЕОДЕЗИИ	214
<u>Н.В. Кучеренко</u> , Б.Б. Капочкин, М.Б. Капочкина ПРИМЕНЕНИЕ СПУТНИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЭКВАТОРИАЛЬНОЙ ЗОНЫ МИРОВОГО ОКЕАНА	215
<u>В.Є. Філіпович</u> , В.І. Лялько, О.І. Сахацький, С.А. Станкевич, М.С. Лубський, Г.Б. Крилова ОЦІНКА ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ФОРМУВАННЯ ТЕПЛОГОГО РЕЖИМУ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ ТА РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ПО РАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЮ І ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЮ	216
С.А. Станкевич, <u>Н.Н. Харитонов</u> , А.В. Жуков ДИСТАНЦИОННАЯ ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВ ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ ДНЕПРОПЕТРОВСКОЙ ОБЛАСТИ С УЧЕТОМ НАЗЕМНЫХ ДАННЫХ	217
<u>А.В. Хижняк</u> , О.В.Томченко ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ FEATURE EXTRACTION ДЛЯ ДЕШИФРУВАННЯ КОСМІЧНИХ ЗНІМКІВ НАДВИСОКОЇ ПРОСТОРОВОЇ РОЗРІЗНЕННОСТІ	218
С.В. Чорний ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИКИ ПЕРЕХРЕСНОГО РАДІОМЕТРИЧНОГО КАЛІБРУВАННЯ ЗА РЕТРОСПЕКТИВНИМИ ДАНИМИ	219
<u>С.В. Чорний</u> , Я.І. Зелік МЕТОДИКА ПОШУКУ ТА СПЕКТРАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ РАДІОМЕТРИЧНИХ ТЕСТОВИХ ОБ'ЄКТІВ ДЛЯ КАЛІБРУВАННЯ АПАРАТУРИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ	220
А.Ю. Шелестов МІЖНАРОДНІ ТА НАЦІОНАЛЬНІ АСПЕКТИ НАУКОВО-ІНОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В СФЕРІ СУПУТНИКОВОГО АГРОМОНИТОРИНГУ	221
<u>Б.Я. Яйлимов</u> , М.С. Лавренюк ПОКРАЩЕННЯ КАРТИ КЛАСИФІКАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПОСІВІВ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ ЗЛИТТЯ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ	222

Н.М. Куссуль, <u>С.Л. Янчевський</u> ПРОБЛЕМА «ВЕЛИКИХ ДАНИХ» У СФЕРІ ДЗЗ, ОСНОВНІ ПІДХОДИ ТА СПОСОБИ ВИРІШЕННЯ	223
<u>Д.Ю. Ящук</u> , Т.В. Олійник, А.В. Колотій ОЦІНКА ПОТЕНЦІАЛУ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА З ВИКОРИСТАННЯМ МОДЕЛІ WOFOST	224

ПРОБЛЕМА «ВЕЛИКИХ ДАНИХ» У СФЕРІ ДЗЗ, ОСНОВНІ ПІДХОДИ ТА СПОСОБИ ВИРІШЕННЯ

Н.М. Куссуль^{1, 2}, С.Л. Янчевський³

1 Інститут космічних досліджень Національної академії наук України та Державного космічного агентства України, Київ, Україна

2 Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ, Україна

3 Національний центр управління та випробувань космічних засобів Державного космічного агентства України, Київ, Україна

Починаючи з 2005-2007 рр. зростаючі об'єми даних від різних технічних засобів перевищили існуючі можливості з їх збереження. Темпи збільшення кількості нової інформації, на сьогодні складають до 60% на рік. Якщо у 2005 людство продукувало до 150 екзабайт (млрд. ГБайт) інформації то у 2010 році, ця цифра перевищила 1200 екзабайт.

Тобто, вироблена інформації не може бути ні використана, ні збережена наявними технічними засобами. Цей феномен отримав назву «Великі дані» (“big data”) [1,2].

У сфері дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) відмічаються аналогічні тенденції, зокрема знаковим стало лавиноподібне зростання обсягів даних ДЗЗ, що отримуються від кожного нового покоління КА ДЗЗ. Так, космічні апарати (КА) системи LANDSAT за перші 11 років роботи (починаючи з 1972) відзняли лише 6,01 ТВ (199,3 тис. знімків). Станом на вересень 2008 року величина архіву системи LANDSAT складала більше 1081 ТВ (або більше 2 млн. знімків). Новітній КА WorldView-2 здатен відзняти до 975000 км² на добу, а орбітальне угруповання компанії DigitalGlobe з трьох КА (QuickBird, WorldView-1 та WorldView-2) за рік може зняти до 500 000 000 км². Станом на початок 2010 року архів компанії DigitalGlobe складав 1 млрд. км², а всього через рік - більше 1,8 млрд. км².

За заявами начальника військового керівництва США, станом на середину 2011 року, кількість даних ДЗЗ, які отримуються урядом США від супутників і повітряних платформ спостереження, зросла на 1500 % у порівнянні із ситуацією 5-річної давності. При цьому, здатність урядових структур США щодо обробки, використання та поширення даних ДЗЗ зросла лише на 30 %. У той же час, кількість розвідданих від засобів видової розвідки та ДЗЗ по території Афганістану у 2011 році була у 5 разів більша ніж кількість даних, що надходила по території Іраку під час війни 2003 року, а потік даних склав більше 53 ТБт на день [3].

Така кількість архівних даних ДЗЗ, що постійно поповнюються на рівні кількох десятків терабайт на добу, має всі ознаки феномену «великих даних». Це є актуальною науковою проблемою яка потребує вирішення.

У роботі проаналізовано проблематику роботи із «великими даними» у сфері ДЗЗ, а також розглянуто можливі наукові та методологічні підходи для вирішення цих завдань.

Література

1. The Economist. Special report/from print edition. Feb 25th 2010 “Data, data everywhere”, <http://www.economist.com/node/15557443>
2. The Economist. Special report/from print edition. Feb 25th 2010 “Technology: The data deluge”. <http://www.economist.com/node/15579717>
3. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.spacenews.com/military/111019-pentagon-struggles-surveillance-data.html>.