

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ  
«ІНДУСТРІЯ 4.0» ІМ. П.Н. ПЛАТОНОВА**

**ХІІ МІЖНАРОДНА  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА  
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І  
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2019**

**INFORMATION TECHNOLOGIES AND  
AUTOMATION – 2019**

**Збірник доповідей**

**Частина I**

Одеса,  
17-18 жовтня 2019

# **Секція 1**

**Наукові напрямки:**

**Комп'ютерні  
телекомунікаційні мережі та  
технології**

**Математичне моделювання  
та інформаційні технології**

**Список  
скорочень організацій, представники яких взяли участь у конференції**

Таблиця 1

Скорочення	Повна назва організації	Місто	Країна
BNTU	Belarusian National Technical University	Minsk	Belarus
CAFU	CRIAME of Armed Forces of Ukraine	Kyiv	Ukraine
DMTSAU	Dmutro Motorny Tavria State Agrotechnological University	Melitopol	Україна
DNU	Vasyl' Stus Donetsk National University	Вінниця	Україна
EKSTU	East Kazakhstan State Technical University D. Serikbayev	Ust-Kamenogorsk	Kazakhstan
IAEI SB RAS	Institute of Automation and Electrometry of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences	Novosibirsk	Russia
IRTC IT&S NAS AND MES	International Research and Training Center for Information Technologies and Systems of the National Academy of Sciences (NAS) of Ukraine and Ministry of Education and Science (MES) of Ukraine	Kyiv	Ukraine
KGES	Kharkiv general education school	Kharkov	Україна
LPNUU	Lviv Polytechnic National University	Lviv	Ukraine
NTU "КхPI"	National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"	Kharkov	Україна
NTU «KPI»	National Technical University "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"	Kyiv	Ukraine
NU «OMA»	Національний університет «Одеська морська академія»	Одеса	Україна
NULESU	National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine	Kyiv	Ukraine
NUOS	NATIONAL UNIVERSITY OF SHIPBUILDIN NAMED BY ADM. MAKAROV	Nikolaev	Ukraine
ONAFТ	Odessa National Academy of Food Technologies	Odessa	Ukraine
ONU	Odessa I.I.Mechnikov National University	Odessa	Ukraine
SSU	Sukhumi State University	Sukhumi	Georgia
VNTU	Vinnitsia National Technical University	Vinnitsia	Ukraine
БНТУ	Белорусский национальный технический университет	Минск	Белоруссия
ВНТУ	Вінницький національний технічний університет	Вінниця	Україна
ДВНЗ «КНУ»	Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»	Кривий Ріг	Україна
ДонНТУ	Донецький національний технічний університет	Покровськ	Україна
ІК НАН України	Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України	Київ	Україна
НТУ «ХПІ»	Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт"	Харків	Україна
НТУУ "КПІ"	Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут» імені Ігоря Сікорського"	Київ	Україна
НУ «ЛПІ»	Національний університет «Львівська політехніка»	Львів	Україна
ОДАТРЯ	Одеська державна академія технічного регулювання та якості	Одеса	Україна

## Продовження таблиці 1

<b>Скорочення</b>	<b>Повна назва організації</b>	<b>Місто</b>	<b>Країна</b>
ОНАЗ	Одеська національна Академія зв'язку ім. О.С. Попова	Одеса	Україна
ОНАПТ	Одесская национальная академия пищевых технологий	Одесса	Украина
ОНАХТ	Одеська національна академія піщевих технологій	Одеса	Україна
ОНПУ	Одеський національний політехнічний університет	Одеса	Україна
ОНУ	Одеський національний університет імені І. І. Мечникова	Одеса	Україна
ОТК ОНАХТ	Одеський технічний коледж Одеської національної академії харчових технологій	Одеса	Україна
ПНПУ	Південноукраїнський національний педагогічний університет ім. К.Д. Ушинського	Одеса	Україна
ХНУРЕ	Харківський національний університет радіоелектроніки	Харків	Україна
ХРТК	Харківський радіотехнічний технікум	Харків	Україна
ЦНДІ ОВТ ЗС України	Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України	Київ	Україна
ЮНПУ	Южноукраинский национальный педагогический университет им. К.Д.Ушинского	Одесса	Украина

TRANSPORTATION PROBLEM SOLVING METHOD ( <i>ONPU, Ukraine</i> )	
КУРАСОВ О.І., ЛЮТЕНКО І.В., СЕМАНИК А.О. РОЗГЛЯД ПРОБЛЕМИ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ТЕСТІВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ( <i>НТУ «ХПІ», Україна</i> ).....	67
КОМЛЕВА О.О., КОМЛЕВА Н.О. INFORMATION SYSTEM FOR AUTOMATED MANAGEMENT OF SPORTS DATA ( <i>ONPU, Ukraine</i> ).....	69
ВОЛЯНСЬКА Є.В. ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОДУКТИВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ( <i>ВНТУ, Україна</i> ).....	72
КОВАЛЕНКО М.С. БЕЗДРОТОВА ІНФРАСТРУКТУРА ІНТЕГРОВАНИХ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ( <i>ОТК ОНАХТ, Україна</i> ).....	73
ПУНЧЕНКО Н.О. ФОРМУВАННЯ ДАНИХ ЗВОРОТНЬОГО РОЗСПЮВАННЯ ЕХОЛОТА ЯК УМОВА УНІВЕРСАЛІЗАЦІЇ НАВІГАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ( <i>ОДАТРЯ, Україна</i> ).....	76
КОНОНОВИЧ І.В. ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ МОДЕЛІ ПРОЕКТНИХ КІБЕРЗАГРОЗ ЯДЕРНОЇ БЕЗПЕКИ ( <i>ОНАХТ, Україна</i> ).....	78
МАРТОВИЦЬКИЙ В.О., ЗАПОРОЖЕЦЬ Н.О., ВРАКІНА К.П. МЕТОДИКА МОНИТОРИНГУ СТАНУ ФУНКЦІОНУВАННЯ РОЗПОДІЛЕНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ( <i>ХНУРЕ, Україна</i> ).....	81
ПАШНЄВ А.А., ТОЛКАЧОВ М.С, ШИПІЛОВ Ю.М. АНАЛІТИЧНА ОЦІНКА ЧАСУ РЕАКЦІЇ МЕРЕЖІ НА ЗАПИТИ ВІДДАЛЕНИХ АБОНЕНТІВ ( <i>НТУ «ХПІ», Україна</i> )	83
USHKARENKO O.O. ANALYTICAL MODELS OF GRAPHIC ELEMENTS FOR THE WORKSTATION INTERFACE OF AUTOMATED CONTROL SYSTEMS ( <i>NUOS, Ukraine</i> )	86
РИНДІН С.А., БАБЮК Н.П. РОЗРОБКА МЕТОДУ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ І ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ ( <i>ВНТУ, Україна</i> ).....	89
КОЛУМБА І.В. АНАЛІЗ БАГАТОШЛЯХОВИХ ПРОТОКОЛІВ В AD-HOC МЕРЕЖАХ З ТОЧКИ ЗОРУ НАДІЙНОСТІ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ ( <i>ОНАХТ, Україна</i> ).....	92
ФЕДЮК О.П., КРИЖАНОВСЬКИЙ Є.М. ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМУ КОНТЕКСТНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПРОГРАМИ ДЛЯ УЩІЛЬНЕННЯ ДАНИХ БЕЗ ВТРАТ ( <i>ВНТУ, Україна</i> ).....	95
ГОЛОБОРОДЬКО В. В., ШПИНКОВСЬКА М.І. РІШЕННЯ ЗАДАЧІ БІНАРНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ( <i>ОНПУ, Україна</i> )	98
КНАЛАМІРЕНКО О.І. ANALYSIS OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR EVALUATION OF THE DYNAMICS OF THE EDUCATIONAL PROCESS ON ELECTRONIC LEARNING COURSES ( <i>ОНПУ, Україна</i> ).....	100
ГРОСФЛЕР Ф.Е., ШПИНКОВСЬКИЙ О.А. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ ОЦІНКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ВАРТОСТІ НЕРУХОМОСТІ ( <i>ОНПУ, Україна</i> ).....	103
БЛИК В.О., БАБЮК Н.П. МЕТОДИ ІНТЕРАКТИВНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТРИВИМІРНИХ ОБ'ЄКТІВ У РЕАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ( <i>ВНТУ, Україна</i> ).....	105
БАРАНОВ К.А., ЗІНОВАТНА С.Л. АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ МЕРЕЖІ КВЕСТ-КІМНАТ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ВІДВІДУВАНОСТІ ( <i>ОНПУ, Україна</i> ).....	108
КОМЛЕВА N.O., РОРОВ S.S. QUALITY ATTRIBUTES OF FORMAL GRAMMARS AND LANGUAGES IN TRANSLATOR ENGINEERING ( <i>ONPU, Ukraine</i> ).....	110
ВАСИЛЬЦОВА Н.В., СКЛЯР В.О. ОЦІНЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ ( <i>ХНУРЕ, Україна</i> ).....	113
ПОПКОВ Д.М. ПРОГРАМНА ПІДТРИМКА МОНИТОРИНГУ ТА АНАЛІЗУ СЕЙСМІЧНОЇ АКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ ( <i>ОНАХТ, Україна</i> ).....	116
ІВАНОВА Л.В., КРАСНІЄНКО Н.В. ВПРОВАДЖЕННЯ АКАДЕМІЧНИХ ПРОГРАМ CISCO – КРОК ДО ПІДВИЩЕННЯ ФАХОВОГО ДОСВІДУ У СФЕРІ ІТ ( <i>ОТК ОНАХТ, Україна</i> ).....	118
РОСИНСКИЙ Д.Н., МУРАТОВ В.Е. ПОДХОД К ОБНАРУЖЕНИЮ АППАРАТНЫХ ЗАКЛАДОВ С ПОМОЩЬЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АГЕНТОВ ( <i>ХНУРЕ, Україна</i> )	120

ФОРМУВАННЯ ДАНИХ ЗВОРТНОГО РОЗСІЮВАННЯ ЕХОЛОТА ЯК УМОВА  
УНІВЕРСАЛІЗАЦІЇ НАВІГАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Обробка інформації отримана від багато променевого ехолота яка реалізується в гідрографічних системах, основна частина якої відноситься до батиметрія. Сучасний багатопробневий ехолот може дозволити отримати також дані зворотного розсіювання. В даний час немає стандартного підходу для обробки та інтерпретації даних зворотного розсіювання багатопробневих ехолотів. Фірми-розробники ехолотів використовують власні методи первинної обробки і пропонують різні методи візуалізації цих даних. Дані зворотного розсіювання, зібрані за допомогою систем багатопробневого ехолота, є похідними від інтенсивності зворотного розсіювання, або квадратного кореня, який є миттєвою амплітудою.

Для того, щоб в достатній мірі забезпечити безпеку судноводіння, необхідно вдосконалювати вимірювачі глибини, і особливу увагу приділяти підвищенню основних характеристик навігаційних засобів вимірювання глибини: точності показань і вимірювань, ступеня автоматизації, надійності, терміну служби [1]. Багатопробневий ехолот є одним з найефективнішим інструментом для картографування морського і річкового дна. У них є можливість збирати батиметрические дані і дані зворотного розсіювання одночасно в широкій смузі огляду і з високою роздільною здатністю. Ця функція може дозволити виробляти економічно ефективно картографування морського і річкового дна, включаючи можливість дистанційної класифікації різних типів дна.

Першим дослідником, який зміг показати потенціал даних зворотного розсіювання, отриманих за допомогою багатопробневого ехолота з метою класифікації донних опадів, був Де-Мустье [2]. Інша група дослідників [3–5] змогли розвинути методи обробки даних зворотного розсіювання для низькочастотних багатопробневих ехолотів.

Характеристики морського і річкового дна за даними зворотного розсіювання, що не спотворені параметрами ехолота, грають дуже велику роль для виведення геоморфологічних і фізичних властивостей поверхні дна. Для того, щоб застосувати один з методів, який задовольняє на даний момент обробки даних, необхідно знати всі параметри ехолотів по відношенню до даних зворотного розсіювання і методи запису цих даних.

Вимірювання багатопробневим ехолотом показані на рис. 1. Заштриховані області – проекції переданого і прийнятого променів на дно. Проекції переданого і прийнятого променів – основні пелюстки діаграми спрямованості на дно вказані у вигляді заштрихованих областей. Пляма засвічення ехолота сформовано зоною перекриття двох областей. Переривчасті лінії вказують межі дна, озвучені прямокутним імпульсом ехолота в певний час

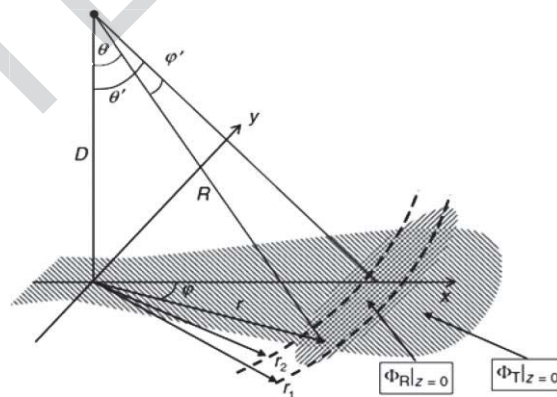


Рисунок 1. Вимірювання зворотного розсіювання

З кожним прийнятим променем ехолот «оглядає» певну ділянку дна, обмежений накладенням проекцій відправленого і прийнятого променя, яке називають плямою засвічення. Одноразово освітлену ділянку дна, що відображає ехо-сигнал ехолота назад на приймальну антену, обмежений тривалістю відправляється імпульсу і має кільцеподібну форму з зовнішнім і внутрішнім радіусами ( $r_1$  і  $r_2$  відповідно). Ці радіуси змінюються з часом  $t_r$ , вичерпаним з моменту відправки.

Методи обробки сигналів, зворотного розсіювання з водної товщі, описані [6]. Коли багатопробневим ехолотом реєструється повний ехо-сигнал і використовується для обробки, то

необхідно позиціонувати «конверти» зворотнього розсіювання з використанням батиметричних вимірювань і екстрагувати їх для розрахунку характеристик зворотнього розсіювання дна.

Для обробки даних зворотнього розсіювання визначаються  $x$ ,  $y$ ,  $z$  положення центру плями засвітки кожного променя, кожної посилки ехолота, які зазвичай реалізуються в програмному забезпеченні для обробки батиметричних даних. Один із способів обробки морського дна полягає в обчисленні коефіцієнта зворотного розсіювання поверхні (сила зворотного розсіювання дна) для кожного променя, інший - в створенні гідролокатором бічного огляду-подібних рядів для променів правої і лівої частин розкриття ехолота або з бічного огляду - подібних даних, синтезованих ехолотом, або з конвертів зворотного розсіювання дна. Для отримання мозаїк зворотнього розсіювання дна з перекриваються даних ехолота, береться до уваги і компенсується вплив кута падіння на силу зворотнього розсіювання.

Необхідно проводити калібрування системи багатопроменевого ехолота, особливо для визначення коефіцієнта посилення окремих променів і системи в цілому, смуги частот трандьусера і форми приймальні і передавальної діаграми спрямованості.

Для отримання точного вимірювання сили зворотнього розсіювання дна і їх кутові залежності необхідно знати: який вид акустичних характеристик сигналів зворотнього розсіювання: огинає, інтенсивність або рівень в дБ фактично записується апаратним забезпеченням ехолота; який вид обробки застосовується до тону зворотнього розсіювання за допомогою апаратних засобів ехолота до реєстрації даних.

Алгоритм вимірювання зворотнього розсіювання повинен бути скоригований відповідно до характеристиками зворотнього розсіювання, що реєструється ехолотом.

3. При зборі даних зворотнього розсіювання повинні бути обрані потужність, коефіцієнт посилення, довжина імпульсу, щоб фактичні характеристики сигналу відповідали очікуванням від налаштувань і параметрів системи.

Висновки . Довжина зображень морського дна по кожному променю недостатня, особливо для вертикальних променів, де складається всього лише з декількох вимірювань, так що вони не включають в себе повний ехо-сигнал зворотнього розсіювання дна. Звідси впливає що, енергія зворотнього розсіювання не зміряти точно. Для отримання абсолютних значень сили зворотного розсіювання дна необхідно знати загальний коефіцієнт посилення системи, для всіх променів і для змін між окремими променями, на який впливає геометрія трандьусера і формування променів.

Звідси впливає що, необхідно проводити калібрування для визначення загального системного посилення і його зміни між окремими променями при необхідності виконання вимірювань абсолютних значень сили зворотнього розсіювання морського і річкового дна.

#### ЛІТЕРАТУРА REFERENCES

[1] Punchenko N., Levkovska M., Tsyra O., High-Precision Technologies for Hydro-Acoustic Studies of Complex Bottom / N. Punchenko, M. Levkovska Mariia, O.Tsyra, V. Solodka, G. Kovalova // proceedings of the International Scientific and Practical Conference «Intellectual system and information technologies». — Ukraine 2019.— Pp 176 – 178.

[2] De Moustier C. Beyond bathymetry: Mapping acoustic backscattering from the deep seafloor with Sea Beam / C. de Moustier // The Journal of the Acoustical Society of America. — 1986. — Vol. 79. — Is. 2. — Pp. 316 – 331. DOI: 10.1121/1.393570.

[3] Clarke J. E. H. Processing and interpretation of 95 kHz backscatter data from shallow-water multibeam sonars / J. E. H. Clarke, L. A. Mayer, N. C. Mitchell, A. Godin, G. Costello // OCEANS '93. Engineering in Harmony with Ocean. Proceedings. — IEEE, 1993. — Pp. 437–442. DOI: 10.1109/OCEANS.1993.326135.

[4] Talukdar K. K. Interpretation of Sea Beam backscatter data collected at the Laurentian fan off Nova Scotia using acoustic backscatter theory / K. K. Talukdar, R. C. Tyce, C. S. Clay // The Journal of the Acoustical Society of America. — 1995. — Vol. 97. — Is. 3. — Pp. 1545–1558. DOI: 10.1121/1.412094.

[5] Augustin J. M. Contribution of multibeam acoustic imagery to the exploration of the sea bottom / J. M. Augustin, R. Le Suave, X. Lurton, M. Voisset, S. Dugelay, C. Satra // Marine Geophysical Researches. — 1996. — Vol. 18. — Is. 2. — Pp. 459–486. DOI: 10.1007/BF00286090.

[6] Cochrane N. A. Quantification of a multibeam sonar for fisheries assessment applications / N. A. Cochrane, Y. Li, G. D. Melvin // The Journal of the Acoustical Society of America. — 2003. — Vol. 114. — Is. 2. — Pp. 745–758. DOI: 10.1121/1.1587151

**XII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ****ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2019****INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATION – 2019**

*ОДЕСА  
17– 18 ЖОВТНЯ, 2019*

Збірник включає доповіді учасників XII Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2019»

**Редакційна колегія:** Котлик С.В., Хобін В.А., Плотніков В.М.

**Комп'ютерний набір і верстка:** Соколова О.П.

**Відповідальний за випуск:** Котлик С.В.