

VII Всеукраїнська наукова конференція “Проблеми гідрології, гідрохімії, гідроекології”, присвячена 100-річчю від дня заснування Національної академії наук України (13-14 листопада 2018 р., м. Київ). ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ. – К.: Ніка-Центр, 2018. – 206 с.

ISBN 978-966-7067-34-2

VII Всеукраїнська конференція з міжнародною участю «Проблеми гідрології, гідрохімії, гідроекології» присвячена 100-річчю заснування Національної академії наук України. Представлено 105 тез доповідей з широкого кола питань, які охоплюють такі напрямки наукових досліджень: гідрології та водних ресурсів, а також гідрохімії, гідробіології та гідроекології суходолу; гідрології та екології прибережної смуги морів та морських гирл річок; вивчення радіоактивного забруднення водних об'єктів.

Представлено результати дослідження гідрологічного режиму та оцінювання кількісних та якісних показників водних ресурсів; розроблювання математичних моделей та комп'ютерних технологій розрахунку та прогнозу процесів у водному середовищі, включаючи методи прогнозу та розрахунку паводків різного походження; оцінювання змін гідрологічного та гідрохімічного режимів поверхневих вод та морських вод під впливом природних чинників та антропогенного навантаження; розроблювання нових методичних підходів до оцінювання екологічного стану водних об'єктів.

VII All-Ukrainian conference with international participation “Problems of hydrology, hydrochemistry and hydroecology” is dedicated to the 100th anniversary of the foundation of the National Academy of Sciences of Ukraine. 105 abstracts of the conference presentations concerning wide range of issues are presented. They cover the following scientific directions: land hydrology, water resources, hydrochemistry, hydrobiology and hydroecology; hydrology and ecology of marine coastal zone and estuarine areas; studies of radioactive contamination of aquatic systems.

Results are presented and discussed for: the estimation of a hydrologic regime and qualitative and quantitative indicators of water resources; the development of mathematical models and computer technologies for the calculation and forecasting of processes in water environment including methods of calculations and forecasting of the floods having different origin; the estimation of changes in hydrological and chemical regimes of land and marine waters under the influence of natural factors and anthropogenic loads; the development of new methodical approaches to the estimation of an ecological state of water bodies.

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ

<i>В.І. Осадчий, Н.М. Осадча, Ю.Б. Набиванець, Н.М. Мостова, Л.А. Ковальчук, О.О. Ухань, В.В. Канівець, Г.В. Лаптев, В.В. Осипов, Ю.А. Лузовицька, Д.О. Клебанов</i> ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА ДОСЛІДЖЕНЬ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД УКРАЇНИ В УМОВАХ ВПЛИВУ ПРИРОДНИХ ТА АНТРОПОГЕННИХ ЧИННИКІВ.....	3
<i>В.А. Овчарук, Є.Д. Гопченко</i> МОДИФІКОВАНИЙ ВАРІАНТ ОПЕРАТОРНОЇ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ РІВНИННИХ РІЧОК УКРАЇНИ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ.....	5
<i>В.К. Хільчевський</i> СПЕЦРАДА З ГІДРОЛОГІЇ ТА МЕТЕОРОЛОГІЇ КНУ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА – ЧВЕРТЬ СТОЛІТТЯ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ ВИЩОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ ДЛЯ УКРАЇНИ (1993-2018 РР.).....	7
<i>П.М. Линник, В.А. Жежеря, Р.П. Линник</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СПІВІСНУЮЧИХ ФОРМ ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У ПРИРОДНИХ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДАХ ЯК ОДИН З ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМКІВ РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ ГІДРОХІМІЇ.....	9
<i>О.Г. Ободовський, К.Ю. Данько, С.І. Сніжко, В.В. Онищук, О.І. Лук'янець, Е.Р. Рахматуліна, І.В. Купріков, О.О. Почасвець, О.С. Будько, Є.М. Павельчук, В.О. Корнієнко, Ю.В. Філіппова</i> ГІДРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТА ПРОГНОЗ ГІДРОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РІЧОК БАСЕЙНУ ДНІПРА (В МЕЖАХ УКРАЇНИ).....	11
<i>Г. Валюшкявичюс</i> ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНДЕКСА ХИРША В ГИДРОЭКОЛОГИИ И ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ.....	13
<i>Н.М. Осадча</i> ОСНОВНІ ЗАХОДИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ВОДИ У МЕЖАХ РІЧКОВОГО ВОДОЗБОРУ.....	15
<i>Ж.Р. Шакірзанова, А.О. Докус, З.Ф. Сербова, Н.М. Швець</i> КОМПЛЕКСНИЙ МЕТОД ДОВГОСТРОКОВОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ГІДРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ РІЧОК БАСЕЙНУ ДНІПРА.....	17
<i>А.А. Протасов, А.А. Силаева, Ю.Ф. Громова, Т.Н. Новоселова, И.А. Морозовская</i> МНОГОЛЕТНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕЛАГИЧЕСКИХ И КОНТУРНЫХ ГРУППИРОВОК В ТАШЛЫКСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ-ОХЛАДИТЕЛЕ ЮЖНО-УКРАИНСКОЙ АЭС.....	19
<i>О.В. Войцехович, Г.В. Лаптев, А.В. Коноплев, Yasu Igorashi</i> ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В БЛИЖНИХ ЗОНАХ РАДИОАКТИВНЫХ ВЫПАДЕНИЙ ПОСЛЕ АВАРИЙ НА ЧАЭС И АЭС ФОКУСИМА-ДАЙЧИ.....	21
<i>Н.С. Лобода, Ю.С. Тучковенко, О.М. Гриб</i> ОБГРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДІВ ПО ВІДНОВЛЕННЮ СТОКУ РІЧКИ ВЕЛИКИЙ КУЯЛЬНИК З МЕТОЮ СТАБІЛІЗАЦІЇ ГІДРОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ НА ПОЧАТКУ ХХІ СТОРІЧЧЯ (ДО 2030 Р.)...	22
<i>В.В. Гребін</i> ІДЕНТИФІКАЦІЯ МАЛИХ РІЧОК (ІСНУЮЧІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИРІШЕННЯ).....	24

<i>Ю.П. Ільїн, Д.Ю. Ільїн, О.І. Ільїна, Д.О. Клебанов</i> ДОВГОТЕРМІНОВІ ЗМІНИ ГІДРОЛОГО-ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМУ ТА ПОКАЗНИКІВ ЗАБРУДНЕННЯ ВОД ПРИБЕРЕЖНИХ РАЙОНІВ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО МОРЯ.....	169
<i>Р.В. Гаврилюк</i> ЛЕДОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ В ЧЕРНОМ И АЗОВСКОМ МОРЯХ И ИХ ПРОГНОЗ.....	170
<i>С.В. Иванов, И.Г. Рубан, Ю.С. Тучковенко</i> АТМОСФЕРНАЯ МОДЕЛЬ НАРМОНІЕ В СИСТЕМЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ЦИРКУЛЯЦИИ В ПРИБРЕЖНЫХ РАЙОНАХ МОРЯ.....	172
<i>В.І. Осадчий, В.В. Фомін, Ю.П. Ільїн, І.В. Будає, В.М. Шниг</i> ОПЕРАТИВНА СИСТЕМА ПРОГНОЗУ МОРСЬКОГО ХВИЛЮВАННЯ У ПРИБЕРЕЖНІЙ СМУЗІ АЗОВСЬКОГО ТА ЧОРНОГО МОРІВ	174
<i>Ю.С. Тучковенко</i> РЕЗУЛЬТАТИ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ВІДГІННО- НАГІННИХ КОЛИВАНЬ РІВНЯ МОРЯ У ПОРТАХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я	175
<i>Д. В. Кушнір, Ю.С. Тучковенко, Ю. І. Попов</i> ВЕРИФІКАЦІЯ КОМПЛЕКСУ ІНТЕГРОВАНИХ ЧИСЕЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ МІНЛИВОСТІ ГІДРОФІЗИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК У ПІВНІЧНО-ЗАХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЧОРНОГО МОРЯ.....	177
<i>А.А. Гуржий, В.И. Осадчий, О.И. Кордас, Е.И. Никифорович, Д.И. Черный</i> ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАСПОСТРАНЕНИЯ ПАССИВНЫХ ПРИМЕСЕЙ В УСТЬЕВЫХ ЭКОСИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ЛАГРАНЖА.....	179

РАДІОАКТИВНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ

<i>О.В. Войцехович, Г.В. Лантєв, С.М. Обрізан</i> КОНЦЕПЦІЯ УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ ОБ'ЄКТАМИ ЗОНИ ВІДЧУЖЕННЯ ЧАЕС НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ.....	181
<i>Д.О. Бугай, Ю.І.Кубко, О.С.Скальський</i> РАДІОАКТИВНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД У ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ ЧАЕС: СУЧАСНИЙ СТАН, РАДІОЛОГІЧНІ РИЗИКИ І АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	183
<i>В.В.Канівець, Г.А.Деркач, Г.В.Лісовий, Д.В.Кожем'якін</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТРАНСФОРМАЦІЇ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ВОДОЙМИ-ОХОЛОДЖУВАЧА ЧАЕС НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ ВИВЕДЕННЯ ЙОГО ІЗ ЕКСПЛУАТАЦІЇ	184
<i>Г.Л.Лісовий, О.Ю.Сирота, Г.В.Лантєв</i> ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ДРОНІВ ТА СУПУТНИКОВИХ ЗНІМКІВ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИНАМІКИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ВОДОЙМИ-ОХОЛОДЖУВАЧА ЧАЕС...	185
<i>В.Ю. Саприкін, Д.О. Бугай, О.С. Скальський, С.П. Джепо</i> МОДЕЛЮВАННЯ ІНФІЛЬТРАЦІЙНИХ ПОТОКІВ ВОЛОГИ КРІЗЬ ГРУНТОВІ ЕКРАНИ УРАНОВИХ ХВОСТОСХОВИЩ.....	187
<i>К.О. Кориченський, О.В. Войцехович, Г.В. Лантєв, Т.В. Лаврова, С.В. Тодосієнко</i> МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ ВОДНОЇ МІГРАЦІЇ РАДІОНУКЛІДІВ УРАНОВОГО РЯДУ У ПРИРОНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЗОН ВПЛИВУ ХВОСТОСХОВИЩ УРАНОВОГО ВИРОБНИЦТВА.....	188

УДК 551.465

Д. В. Кушнір¹, Ю. С. Тучковенко¹, Ю. І. Попов²¹ Одеський державний екологічний університет, Одеса, Україна² Філія Одеський район Держгідрографії, Одеса, Україна

ВЕРИФІКАЦІЯ КОМПЛЕКСУ ІНТЕГРОВАНИХ ЧИСЕЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ МІНЛИВОСТІ ГІДРОФІЗИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК У ПІВНІЧНО-ЗАХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЧОРНОГО МОРЯ

В межах виконання науково-дослідної роботи за фінансуванням Міністерства освіти і науки України «Розробка складових національної системи морських прогнозів України» виконана адаптація до умов північно-західної частини Чорного моря та верифікація комплексу інтегрованих чисельних математичних моделей, який складається з сучасної європейської прогностичної гідродинамічної моделі Delft3D-FLOW та прогностичної спектральної моделі для розрахунку параметрів вітрового хвилювання SWAN (Simulating WAves Nearshore) [1, 2].

Програмні коди моделей Delft3D-FLOW та SWAN виконуються послідовно на одних і тих же криволінійних розрахункових сітках і використовують один набір ядер процесора комп'ютерної станції (або вузлів обчислювального кластера). При проведенні гідродинамічних розрахунків, модель Delft3D-FLOW розбиває завдання для його паралельного виконання на процесорних ядрах (вузлах) за допомогою програмного інтерфейсу MPI. Модель SWAN при розрахунках за замовчуванням виконує паралельні обчислення на всіх ядрах процесора відповідно до стандарту OpenMP. На кожному розрахунковому кроці спектральна модель SWAN отримує (через буфер обміну) розраховані за гідродинамічною моделлю поля течій і рівня моря для розрахунку параметрів трансформації вітрових хвиль, а гідродинамічна модель, в свою чергу, використовує розраховані за спектральною хвильовою моделлю параметри вітрового хвилювання (висоти, напрямок поширення хвиль) для подальших розрахунків рівня і течій.

При проведенні модельних розрахунків за інтегрованою 3D-моделлю течій, рівня і хвилювання використовувався метод телескопізації. Акваторія Азово-Чорноморського басейну покривалась базовою криволінійною розрахунковою сіткою, яка складалась з 31271 розрахункових осередків з перемінними розмірами: від 2,5 до 5 км. У середині базової розрахункової сітки були згенеровані вкладені розрахункові сітки з більшою деталізацією: в межах 1-1,5 км – для північно-західної частини Чорного моря (ПнЗЧМ) та 90-250 м – для акваторії Одеського району ПнЗЧМ, де розташовані морські порти «Чорноморськ», «Одеса», «Южний».

Верифікація вищевказаного комплексу чисельних математичних моделей проводилась для трьох різних часових періодів: 16.07.2016 – 25.07.2016 р.; 06.10.2016 – 18.10.2016 р.; 16.04.2017 – 26.04.2017 р. Для верифікації модельних розрахунків викликаних штормовими вітрами денівеляцій рівня моря використовувались архівні дані спостережень, виконаних на морських гідрометеорологічних станціях «Чорноморськ», «Одеса-порт», «Південний». Верифікація модельованих характеристик вітрового хвилювання, а також швидкості і напряму морських течій виконувалась на підставі результатів спостережень в обрані періоди часу на гідрометеорологічному буї SW Midi-185 (виробництва Fugro OCEANOR, Норвегія), стаціонарно встановленому в акваторії Одеської затоки ДУ «Держгідрографія».

В якості вхідних даних для вищевказаних періодів моделювання на верхній (з атмосферою) відкритій межі розрахункової області задавались змінні у просторі і часі значення зональної та меридіональної компонент швидкості вітру, атмосферного тиску з часовою дискретністю 3 години і просторовою деталізацією в 0,25° градусів, зчитані з архіву прогнозів глобальної спектральної прогностичної моделі GFS (Global Forecasting System) Національних центрів з прогнозування навколишнього середовища NCEP (National Centers for Environmental Predictions) США. Ця інформація отримується через веб-сервіс

NOMADS (National Operational Model Archive and Distribution System) шляхом автоматичного завантаження із використанням доступу через Інтернет до спеціалізованих веб-ресурсів та FTP-серверів метеорологічного призначення. Порівняльний аналіз прогностичних даних щодо швидкості і напрямку вітру за моделлю GFS з даними автоматизованих спостережень за вітром на гідрометеорологічному буї у відповідні періоди часу дозволив виявити високу ступінь їх відповідності.

При розрахунках часовий крок рішення рівнянь моделі Delft3D-FLOW складав 30 с, а моделі SWAN – 600 с. Кутова деталізація в моделі SWAN дорівнювала 10° . Для частотної координати застосовувалась сітка з 24 вузлами в діапазоні частот 0,05-1,0 Гц.

Отримані в результаті верифікації результати (як приклад – рис.) свідчать, що комплекс інтегрованих чисельних математичних моделей Delft3D-FLOW – SWAN може бути застосований в системі оперативного прогнозу мінливості гідрологічних і гідрофізичних параметрів стану морського середовища української частини акваторії Азово-Чорноморського басейну із засвоєнням прогностичної метеорологічної інформації за глобальною атмосферою моделлю GFS.

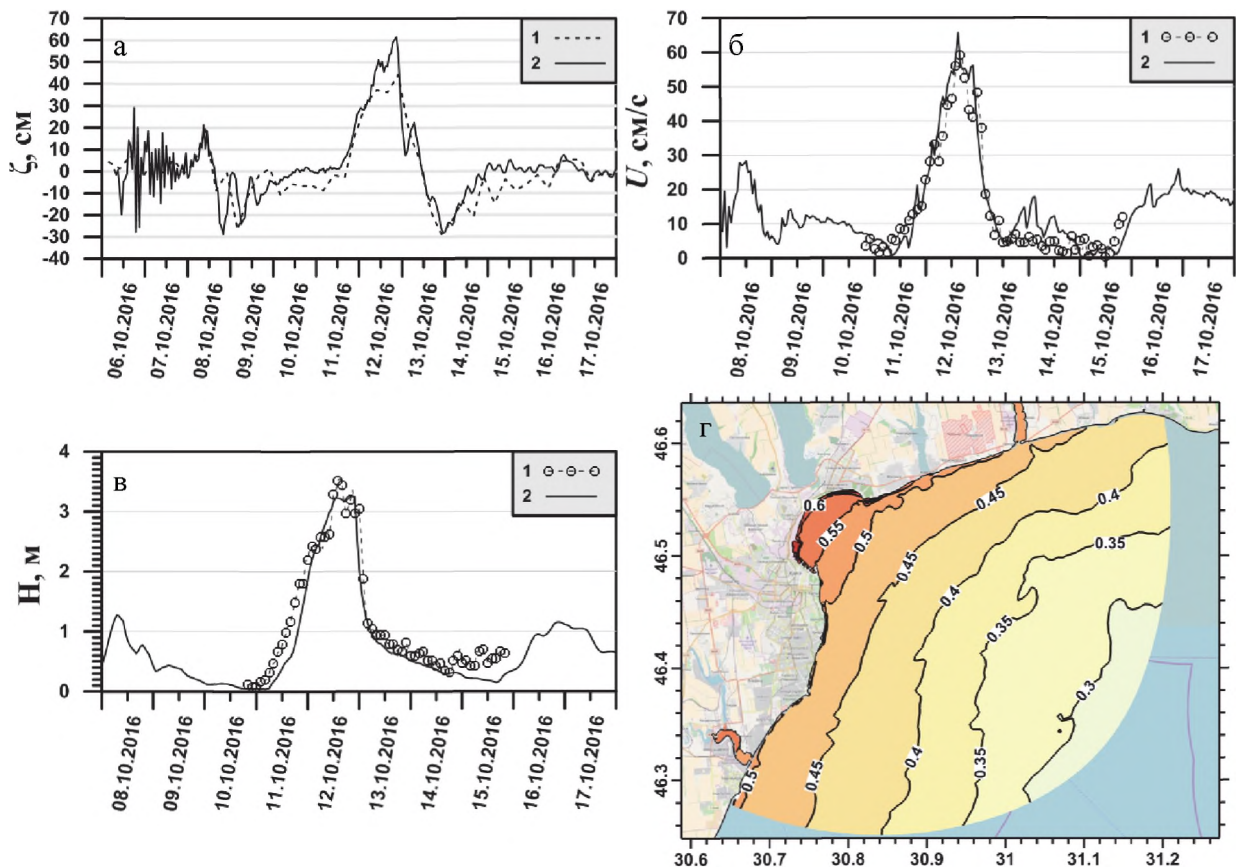


Рисунок – Часова мінливість спостережених (1) та розрахованих за моделлю (2) викликаних вітром денівеляцій рівня моря, см, в порту Одеса (а); дрейфових течій, см/с, (б) та висот хвиль, м, (в) в місці розташування гідрометеорологічного буя. Поле змодельованих денівеляцій рівня моря, м, в момент часу 12:00 12.10.2016 р. (г)

Література

1. Deltares, 2017. Delft3D-FLOW – Simulation of multi-dimensional hydrodynamic flows and transport phenomena, including sediments – User Manual, Hydro-Morphodynamics, version 3.15, revision 53790. Deltares systems, Delft, the Netherlands. 708 pp.
2. SWAN User Manual, 2017. SWAN Cycle III version 41.10 User Manual. Delft University of Technology, Delft, The Netherlands, 141 pp.