

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. Шакирзанова, 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 556, 551.509

С.В. Иванов, И.Г. Рубан, Ю.С. Тучковенко
*Одесский Государственный Экологический Университет,
Одесса, Украина*

АТМОСФЕРНАЯ МОДЕЛЬ HARMONIE В СИСТЕМЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ЦИРКУЛЯЦИИ В ПРИБРЕЖНЫХ РАЙОНАХ МОРЯ

При решении прикладных задач морского природопользования в прибрежных районах, таких как бухты, заливы, устьевые и вдольбереговые области, важно корректно воспроизводить мезомасштабные особенности циркуляции. Ветровое волнение, прибрежная динамика вод, изменчивость уровня моря, пространственная структура полей температуры и солености, включая вертикальную стратификацию, а также определяемые этими характеристиками распределения различных химико-биологических показателей качества морской среды в значительной мере зависят от циркуляционных свойств атмосферы над рассматриваемыми акваториями. Фактором, существенно ограничивающим детализацию пространственного и временного воспроизведения изменчивости гидрофизических характеристик в прибрежных районах, остается задание верхних граничных условий для исследуемой области моря.

Для решения такой задачи предлагается использовать конвективно-разрешающую атмосферную модель Harmonie, которая имеет адаптированные для южных регионов схемы параметризации физических процессов, позволяет задавать пространственное разрешение сетки до 1 км и обеспечивает вывод расчетных полей с дискретностью от минут до часа. Преимущества этой моделирующей системы перед другими существующими аналогами заключаются в следующем:

- модель Harmonie входит в единый комплекс с глобальной моделью ARPEGE/IFS на основе общего программного кода и передачи информации для начальных и граничных условий; это позволяет избежать дополнительной интерполяции полей и введения дополнительных ошибок уже на начальном этапе расчетов;
- принимает в обработку всю доступную информацию со всех сетей наблюдений, включая спутниковые, для получения наиболее объективного анализа;
- гибридная вертикальная система координат считается наиболее совершенной для воспроизведения атмосферных процессов одновременно, как в пограничном слое, так и в свободной атмосфере;
- разрешение горизонтальной сетки может задаваться в зависимости от решаемых задач и увеличиваться вплоть до 1 км, что дает возможность воспроизводить в явном виде конвективные процессы и мезомасштабные динамические процессы, в том числе, взаимодействие атмосферы с подстилающей поверхностью;
- пакеты параметризаций физических процессов (радиации, горизонтальной и вертикальной диффузии, генерации турбулентной кинетической энергии, взаимодействия со сложной орографией и береговой чертой, конвекции) считаются на сегодняшний день наиболее физически правдоподобными для воспроизведения атмосферных процессов;
- пакеты пост-процессинга позволяют в режиме реального времени расчетов (on-line) получать поля атмосферных величин на различных типах поверхностей и уровней в зависимости от решаемой задачи;
- возможность выполнять расчеты на суперкомпьютере Европейского Центра Среднесрочных Прогнозов Погоды (HPC ECMWF), что обеспечивает оперативность передачи информации и высокую скорость собственно модельных расчетов.

Численные эксперименты с целью демонстрации возможностей модели проводились над областью Черного моря размером 1000 x 900 км по долготе и широте, соответственно, с горизонтальным пространственным шагом расчетной сетки 1 км. Для проверки устойчивости расчетов была выбрана синоптическая ситуация 13 января 2018, когда над Черным морем

проходив холодний фронт, обумовлений взаємодією двох барических систем: області низького тиску, протягнутої від Кавказького регіону через Малу Азію до Балкан, і обширної області високого тиску, простягаючоїся від Скандинавії до Північного Чорномор'я. При цьому, на метеостанції Одеса-порт були зафіксовані найвищі за зимній період швидкості вітру.

Результати моделювання показали, що використовувана конфігурація моделі здатна відтворювати як регіональні порушення в полі вітру над однорідною і гладкою морською підстилюючою поверхнею над відкритою частиною Чорного моря, так і мезомасштабні особливості динаміки атмосфери в прибережних районах (рис. 1). В першому випадку чітко прослідковується смуга послаблення вітру в східному потоці з підвітряної сторони Кримських гір, яка простягається на десятки кілометрів в відкрите море, при інтенсифікації потоку по обидві сторони від неї. Така структура зберігається в межах всього пограничного шару атмосфери. Во другому випадку перевага використання чисельних розрахунків по моделі високої роздільності ще більш наочно видно в прибережних районах, де атмосферний потік взаємодіє з підстилюючою поверхнею на межі розділу суша-море з урахуванням рельєфу, термічних контрастів і інших особливостей. Наприклад, над акваторією Каркінітського затоки швидкість вітру змінюється від 7 до 12 м/с. Така ж змінюваність швидкості вітру спостерігається над значно меншою за розмірами областю Дніпро-Бугського лиману. Крім того, вздовж берегової лінії Північного Чорномор'я з низькою рельєфом швидкість вітру змінюється більш ніж на 5 м/с на відстані в кілька кілометрів, а порушення в атмосферному потоці прослідковуються до висоти 500-600 м. На розрізі к берегової лінії в околицях гирливи Сухого лиману прослідковується вісь струйного потоку потужністю близько кілометра в верхній частині пограничного шару (рис. 2).

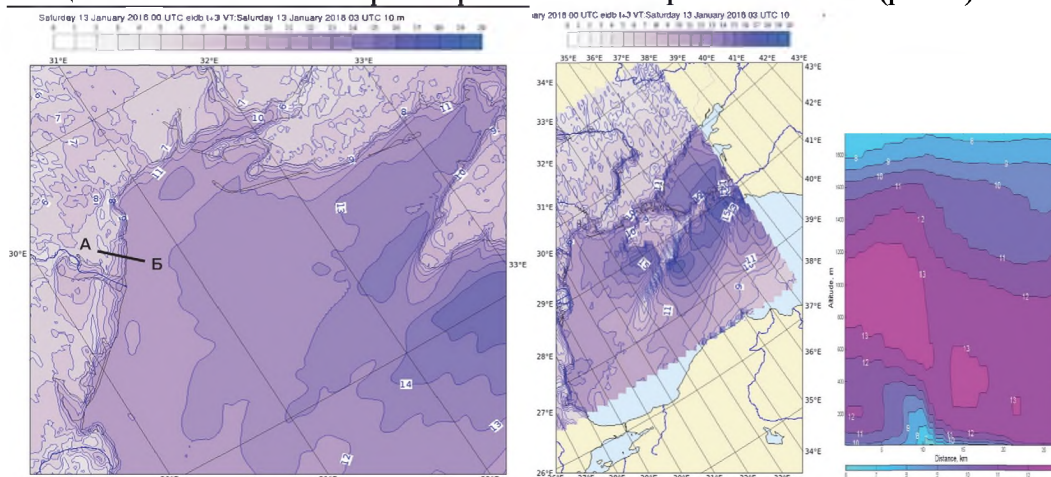


Рис. 1 Поле вітру (модуль швидкості) на рівні 10 м над Чорним морем з телескопізацією над північно-західною частиною по результатам вітру, м/с, по лінії АБ на рис. 1 чисельного моделювання

Висновок. Чисельні експерименти по адаптації моделі Harmonie к прибережним акваторіям Чорного моря показали можливість відтворення тонких особливостей тривимірної атмосферної циркуляції вздовж берегової лінії, включаючи виділення струйного течення нижнього рівня, різкі термічні градієнти на межі розділу підстилюючих поверхностей різних типів і мезомасштабну змінюваність в полі приводного вітру в затоках. Останній фактор має особливе значення для чисельного моделювання динамічних процесів в морській середі, в тому числі, вздовжберегових течінь, транспорту наночастинок і розповсюдження забруднюючих речовин, так як верхні граничні умови для гідродинамічної моделі задаються з високим просторовим і часовим роздільним здатністю, що вже на початковому етапі інтегрування моделі дозволяє враховувати мезомасштабні особливості поля вітру.