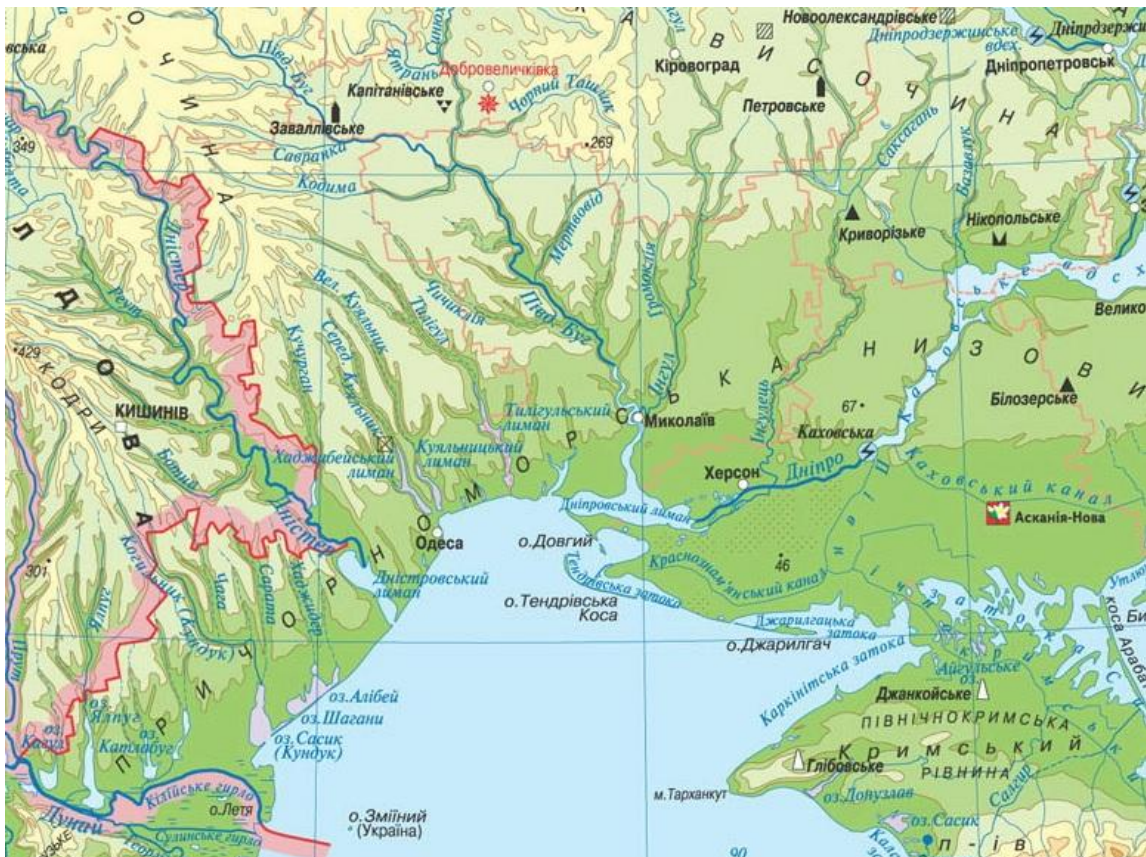


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПІВДЕННИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР МОН І НАН УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



МАТЕРІАЛИ

ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«РІЧКИ ТА ЛИМАНИ ПРИЧОРНОМОР'Я
НА ПОЧАТКУ ХХІ СТОРІЧЧЯ»
(17-18 жовтня 2019 р., Україна, м.Одеса)



ОДЕСА
ТЕС
2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПІВДЕННИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР МОН І НАН УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



МАТЕРІАЛИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-
ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«РІЧКИ ТА ЛИМАНИ ПРИЧОРНОМОР'Я
НА ПОЧАТКУ ХХІ СТОРІЧЧЯ»

(17-18 жовтня 2019 р., Україна, м.Одеса)

«RIVERS AND ESTUARIES OF THE BLACK SEA AT THE
BEGINNING OF THE XXI CENTURY»

Odesa State Environmental University
Materials of the conference

(17-18 October 2019, Ukraine, Odesa)

ОДЕСА
ТЕС
2019

Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Річки та лимани Причорномор'я на початку XXI сторіччя». – ОДЕКУ; Одеса: ТЕС, 2019. – 164 с.

В збірнику представлені матеріали доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції «Річки та лимани Причорномор'я на початку XXI сторіччя», які висвітлюють основні результати наукових досліджень за напрямками: гідрологічний режим і екологічний стан річок та лиманів в сучасний період; вплив змін клімату та антропогенної діяльності на водні ресурси і екологічний стан річок та лиманів; проблеми раціонального використання, охорони та відтворення природних ресурсів річок і лиманів; імплементація Водної Рамкової Директиви ЄС для водних об'єктів Причорномор'я; впровадження системи інтегрованого управління водними ресурсами річок та лиманів Причорномор'я за басейновим принципом; методи діагнозу і прогнозу змін гідрологічного режиму та екологічного стану водних об'єктів під впливом природних та антропогенних факторів; водні біоресурси річок та лиманів, сучасний стан та перспективи розвитку рибного господарства та аквакультури.

В сборнике представлены материалы докладов Всеукраинской научно-практической конференции «Реки и лиманы Причерноморья в начале XXI века», освещающие основные результаты научных исследований в направлениях: гидрологический режим и экологическое состояние рек и лиманов в современный период; влияние изменений климата и антропогенной деятельности на водные ресурсы и экологическое состояние рек и лиманов; проблемы рационального использования, охраны и воспроизводства природных ресурсов рек и лиманов; имплементация Водной Рамочной Директивы ЕС для водных объектов Причерноморья; внедрение системы интегрированного управления водными ресурсами рек и лиманов Причерноморья по бассейновому принципу; методы диагноза и прогноза изменений гидрологического режима и экологического состояния водных объектов под влиянием природных и антропогенных факторов; водные биоресурсы рек и лиманов, современное состояние и перспективы развития рыбного хозяйства и аквакультуры.

The collection contains the materials of reports of the All-Ukrainian scientific-practical conference "Rivers and estuaries of the Black Sea at the beginning of the XXI century", highlighting the main results of scientific research in the areas of: the hydrological regime and the ecological state of rivers and estuaries in the modern period; the impact of climate change and human activities on water resources and the ecological condition of rivers and estuaries; problems of rational use, protection and reproduction of natural resources of rivers and estuaries; implementation of the EU Water Framework Directive for water bodies of the Black Sea region; introduction of an integrated water resources management system for rivers and estuaries of the Black Sea region according to the basin principle; methods for the diagnosis and prediction of changes in the hydrological regime and the ecological state of water bodies under the influence of natural and anthropogenic factors; aquatic biological resources of rivers and estuaries, current status and development prospects of fisheries and aquaculture.

Укладач: ст. викл. Яров Я.С.

Матеріали друкуються в авторській редакції

ISBN 978-617-7711-50-5

© Одеський державний екологічний університет

Лобода Н.С., Божок Ю.В., Отченаш Н.Д. Розрахунки та прогнози характеристик річного стоку річок Північно-Західного Причорномор'я на базі моделі «клімат-стік» з метою моделювання гідрологічних та гідроекологічних умов лиманів в контексті змін клімату у XXI сторіччі.....	94
Лобода Н.С., Гриб О.М., Сербов М.Г., Бояринцев Є.Л., Яров Я.С., Терновий П.А. Визначення максимальних витрат води за позначками рівнів високих вод на малих річках Причорномор'я (на прикладі річок Довбока і Кубанка у басейні Куяльницького лиману в 2012 та 2017 роках)	97
Лобода Н.С., Козлов М.О., Куза А.М. Прогностичні оцінки водних ресурсів Північно-Західного Причорномор'я у XXI сторіччі за набором кліматичних сценаріїв на базі моделі “клімат-стік”.....	100
Медінець С.В., Медінець В.І., Ковальова Н.В., Павлик Т.В., Газетов Є.І., Солтис І.Є., Конарева О.П. Огляд Директив ЄС, пов'язаних з вирішенням проблем азотного навантаження на водні екосистеми.....	103
Медінець С.В., Медінець В.І., Ковальова Н.В., Павлик Т.В., Газетов Є.І., Солтис І.Є., Конарева О.П. Азотне навантаження на водні об'єкти дельти Дністра.....	106
Мкртчян С.С., Петренко С.О. Альголізациа рек и лиманов одноклеточной водорослью <i>Chlorella vulgaris</i> для предупреждения процессов их «цветения».....	109
Мкртчян С.С., Петренко С.О. Использование высших водных растений на примере Эйхорнии для биологической очистки водоемов и сточных вод.....	112
Муркалов О.Б., Стоян О.О. Вплив на температуру води середньої частини Сухого лиману короткочасних змін метеорологічних елементів.....	115
Овчарук В.А., Гонченко Є.Д., Кічук Н.С. Катастрофічні зливові паводки на річках Причорномор'я наприкінці ХХ – початку ХХІ сторіччя.....	118
Онищенко Е.Г., Матыгин О.С., Коробов Р.М. Определение объёмов годового стока реки Днестр при недостатке данных наблюдений в замыкающем створе.....	121
Погорелова М.П. Методика прогнозування витрат води літньо-осіннього періоду в басейні річки Південний Буг.....	124
Рачинська О.В. Оцінка змін екологічного стану довкілля Малого Аджалицького лиману методом біоіндикації за показниками розвитку мікрофітобентосу.....	127
Савіних-Пальцева Л.В. Шляхи збереження Рамсарських угідь Азово-Чорноморського регіону України.....	130

УДК 504.453:556.535

ПРОГНОСТИЧНІ ОЦІНКИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я У ХХІ СТОРІЧЧІ ЗА НАБОРОМ КЛІМАТИЧНИХ СЦЕНАРІЇВ НА БАЗІ МОДЕЛІ “КЛІМАТ-СТІК”

*Н.С.Лобода, д.геогр.н., М.О.Козлов, аспірант, А.М. Куза, к.геогр.н.
Одеський державний екологічний університет (ОДЕКУ), м. Одеса*

Сучасні кліматичні сценарії спираються на сценарії можливої емісії парникових газів та аерозолів. Новим підходом МГЕЗК, представленим у П'ятій доповіді (IPCC, 2013), є установлення змін в часі середнього вмісту парникових газів в атмосфері Землі в залежності від передбачуваної динаміки їх викидів. Чотири траєкторії (representative concentration pathways - RCP) RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.0, RCP 8.5 показують різницю між випромінюванням, яке надходить та яке виходить, в системі Земля-атмосфера до кінця ХХІ століття порівняно із доіндустріальним періодом. Ці зміни становлять, відповідно, 2.6, 4.5, 6.0 та 8.5 ватт на квадратний метр. За RCP 2.6 викиди мають припинитись з 2010-2020рр., за RCP 4.5 – з 2040р., за RCP 6.0 – з 2070р., за RCP 8.5 – викиди будуть продовжуватися на протязі усього сторіччя. При порівнянні із сценаріями викидів парникових газів, розробленими для Спеціальної доповіді про сценарії викидів СДСВ (Special report one mission scenarios, SRES), які використовувались МГЕЗК раніше, динаміка викидів для гілки сценаріїв В1 виявилася близькою до траєкторії RCP4.5, для гілки сценаріїв А1В – до RCP6.0, комбінація А1F1 та А2 добре узгоджується з траєкторією RCP8.5.

В Одеському державному екологічному університеті оцінки змін водних ресурсів України в умовах кліматичних змін виконуються з кінця 80-х років минулого сторіччя на базі моделі “клімат-стік” [1]. У цій моделі ресурси зволоження території характеризуються середньою багаторічною сумою річних опадів за розрахунковий період. Ресурси тепла оцінюються через приходні складові теплового балансу підстильної поверхні. Теплоенергетичний еквівалент характеризується максимально можливим випаровуванням. Природні водні ресурси визначаються як середній багаторічний річний стік, розрахований по метеорологічним даним за рівнянням водно-теплового балансу водозбору. Стік, перетворений водогосподарською діяльністю, розраховується за допомогою спеціально розроблених функцій антропогенного впливу. Показник посушливості β_x розглядається як відношення ресурсів зволоження до ресурсів тепла. За величиною β_x виділяються області зволоженості (посушливості): $\beta_x \geq 1$ – зона надмірного зволоження, $0.8 \leq \beta_x < 1$ – зона достатнього зволоження, $0.5 \leq \beta_x < 0.8$ – зона недостатнього зволоження, $0.2 \leq \beta_x < 0.5$ – напіваридна зона, $0.03 \leq \beta_x < 0.2$ – аридна зона, $\beta_x < 0.03$ – гіпераридна зона.

Перші прогностичні розрахунки за моделлю “клімат-стік” були виконані за трьома альтернативними сценаріями, рекомендованими робочою групою на Другій Всесвітній Кліматичній конференції (Женева, 1990). Пізніше був застосований багатомодельний підхід, в якому розглядалися підсумкові сценарії SRES та RCP, роздільна здатність яких зростала з роками. Вибір оптимального сценарію виконувався шляхом порівняння відмінностей у сезонній динаміці метеорологічних характеристик за даними спостережень та обраними сценаріями (моделями) за спеціально розробленими У Потсдамському інституті змін клімату критеріями. Такий підхід використовувався при оцінках водних ресурсів за метеорологічними даними у сучасних та сценарних кліматичних умовах для водозборів Тилігульського [2] та Куяльницького [3] лиманів.

Сучасні дослідження показали, що найбільш висока “успішність” модельних розрахунків може бути отримана шляхом осереднення даних по обраному ансамблю моделей. Це пов’язано із тим, що систематичні похибки окремих моделей не залежать одна від одної і при осередненні компенсуються.

У рамках НДР “Зміни клімату та їх вплив на гідрологічний та гідроекологічний режими лиманів північно-західного Причорномор’я” виконано прогноз можливих змін водних ресурсів на 2020-2050 рр. за середньою статистичною моделлю траєкторії RCP4.5. Були розглянуті 14 регіональних математичних моделей. З метою узагальнення отриманої інформації виконане осереднення по всім 14 моделям. Розрахунки середнього багаторічного річного стоку виконувалися за сценарними метеорологічними даними на базі математичної моделі «клімат-стік» у вузлах сітки, положення яких відповідає метеостанціям, розташованим на території межиріччя Дунай-Дністер та Дністер-Південний Буг. Базою порівняльних розрахунків слугували оцінки природного середнього багаторічного стоку, отримані за метеорологічними даними до 1989р. (рік початку статистично значущих змін у хронологічному ході середніх річних температур повітря на території України). Для середньостатистичної моделі змін клімату отримано, що ресурси зволоження у Північно-Західному Причорномор’ї практично не зміняться: їх незначне зменшення буде становити у середньому -1,8% у північній частині досліджуваної території (межиріччя Дністер-Південний Буг) та -4,5% у південній частині (межиріччя Дунай-Дністер). Ресурси тепла зростуть на 12,3% на півночі та на 14,5% на півдні. Показник посушливості β_x буде становити 0,49 для північної частини та 0,45 для південної, що указує на перехід від зони недостатнього зволоження до напіваридної зони.

Найгірші умови формування водних ресурсів спостерігатимуться при реалізації моделей CLMcom1, CLMcom2, CLMcom3 ($\beta_x=0,31-0,39$). Ці моделі прогнозують зростання максимально можливого випаровування на

фоні зменшення ресурсів зволоження. Результатом реалізації цих моделей буде зменшення водних ресурсів у період 2020-2050 рр. більш ніж на 70%, що відповідає стану їх “безповоротного руйнування”. Найкращі умови для формування водних ресурсів утворюються при реалізації моделі MPI-CSC2 ($\beta_x=0,66$). Модель MPI-CSC2 характеризується значним зростанням ресурсів зволоження (+30%), яке супроводжується невеликим зростанням ресурсів тепла (+8,2%). Результатом таких змін стане зростання водних ресурсів на 52%. Таким чином, отримані оцінки водних ресурсів при використанні різних моделей суттєво розрізняються.

При порівнянні даних кожної моделі із даними спостережень за минулі роки найкраща узгодженість ходу метеорологічних даних у часі виявлена саме для середньої статистичної моделі клімату, що дозволяє прийняти рішення про доцільність її використання у розрахунках та прогнозах стоку. Для території Північно-Західного Причорномор'я отримано, що при розвитку подій за траєкторією RCP2.6 (середня статистична модель) зміни водних ресурсів у період 2020-2050 рр. будуть становити у “мінус” 50-60%, за траєкторією RCP4.5 – “мінус” 30-40%, за траєкторією RCP8.5 – “мінус” 40-45%. Найгірші наслідки для водних ресурсів очікуються за траєкторією RCP2.6, що обумовлено змінами ресурсів зволоження: для траєкторії RCP2.6 – “мінус” 15%, для траєкторії RCP4.5 – “мінус” 3,5%, та для траєкторії RCP8.5 – “мінус” 8,0% у порівнянні із базовими даними. Зростання ресурсів тепла для траєкторії RCP4.5 та RCP2.6 буде становити +14%, а для траєкторії RCP8.5 - +17%. Таким чином, вплив ресурсів зволоження на формування стоку річок є визначальним. З урахуванням впливу підстильної поверхні та антропогенних чинників наслідки потепління стануть більш суттєвими і призведуть до остаточного знищення багатьох малих та середніх річок.

Література

1. Лобода Н.С. Оцінка стану водних ресурсів України в умовах змін регіонального клімату та їх вплив на економіку України // Колективна монографія. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України / За ред. С.М. Степаненка, А.М. Польового. –Одеса: “Екологія”, 2011. – С.566-605.
2. Водні ресурси та гідроекологічний стан Тилігульського лиману: Колективна монографія / За ред. Ю.С. Тучковенка, Н.С. Лободи. – Одеса: ТЕС, 2014. – 276 с.
3. Водний режим та гідроекологічні характеристики Куяльницького лиману: Колективна монографія / За ред. Лободи Н.С., Гопченка Є.Д. – Одеса, ТЕС, 2016. – 332 с.

Всеукраїнська науково-практична конференція

**«РІЧКИ ТА ЛИМАНИ ПРИЧОРНОМОР'Я
НА ПОЧАТКУ XXI СТОРІЧЧЯ»**

*Одеський державний екологічний університет
Матеріали конференції*

17-18 жовтня 2019 р.

**«RIVERS AND ESTUARIES OF THE BLACK SEA AT
THE BEGINNING OF THE XXI CENTURY»**

*Odesa State Environmental University
Materials of the conference*

17-18 October 2019

Підписано до друку 04.10.2019р.

Формат 60x84/16

Папір офсетний.

Ум. друк. арк. 9,53

Наклад 70 прим. Замовлення № 872

Видавництво та друкарня «ТЕС»

(Свідоцтво ДК № 771) Одеса, Канатна 81/2

Тел.: (0482) 429098, (0482) 428972

Надруковано з готових оригінал-макетів

Одеський державний екологічний університет
65016, Одеса, вул. Львівська, 15