Дідовець Юлій Сергійович, вчений Потсдамського ін&shy;ституту вивчення змін клімату, Німеччина: &laquo;Оцінка впливу зміни клімату на водний стік та паводковий режим річок України за допомогою еко-гідрологічної моделі SWIM&raquo; (11.00.07 - гідрологія суші, водні ресурси, гідрохімія). Спецрада К 26.001.22 у Київському національному універ&shy;ситеті імені Тараса Шевченка МОН України

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Міністерство освіти і науки України

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова

праця на правах рукопису

ДІДОВЕЦЬ ЮЛІЙ СЕРГІЙОВИЧ

УДК 556.5: 551.58

ДИСЕРТАЦІЯ

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ВОДНИЙ СТІК ТА

ПАВОДКОВИЙ РЕЖИМ РІЧОК УКРАЇНИ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕКОГІДРОЛОГІЧНОЇ МОДЕЛІ SWIM

11.00.07 – гідрологія суші, водні ресурси, гідрохімія

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук.

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання

ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне

джерело

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дідовець Ю.С.

Науковий керівник – Сніжко Сергій Іванович, доктор географічних наук,

професор

Київ – 2019

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ................................................................ 18

ВСТУП................................................................................................................ 20

РОЗДІЛ 1 ЗМІНА КЛІМАТУ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ВОДНІ РЕСУРСИ.............. 27

1.1. Зміна клімату як основний чинник майбутніх загроз для водних

ресурсів............................................................................................................... 27

1.2. Попередні дослідження впливу зміни клімату на водні ресурси у

світі та Україні.................................................................................................... 29

1.3. Висновки до розділу.................................................................................... 33

РОЗДІЛ 2 ПРИРОДНІ УМОВИ ТА ГОСПОДАРСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ

ЯК ГОЛОВНІ ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ГІДРОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ 34

2.1. Характеристика басейну річки Тетерів...................................................... 35

2.2. Характеристика басейну річки Самара ...................................................... 39

2.3. Характеристика басейну річки Західний Буг............................................. 40

2.4. Характеристика басейну річки Тиса .......................................................... 42

2.5. Характеристика басейну річки Прут.......................................................... 45

РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ........................................................ 47

3.1. Гідрологічне моделювання об`єктів дослідження..................................... 47

3.1.1. Історія та розвиток еко-гідрологічної моделі SWIM...................... 47

3.1.2. Структура моделі SWIM .................................................................. 52

3.1.3. Необхідні вхідні дані для моделювання.......................................... 57

3.1.4. Підготовка вхідних даних моделювання......................................... 65

3.1.5. Калібрація та валідація моделі......................................................... 72

3.2. Кліматичні сценарії..................................................................................... 76

3.2.1. Сценарії з європейського проекту IMPRESSIONS......................... 77

3.2.2. Сценарії, створені за допомогою розширеного методу

даунскелінгу ............................................................................................... 80

3.3. Аналіз змін екстремальних значень та аналіз даних................................. 82

3.4. Висновки до розділу.................................................................................... 83

17

РОЗДІЛ 4 ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ВОДНІ РЕСУРСИ

В БАСЕЙНАХ ТЕТЕРЕВА, САМАРИ ТА ЗАХІДНОГО БУГУ ДО

КІНЦЯ СТОЛІТТЯ............................................................................................. 86

4.1. Порівняльний аналіз зміни основних кліматичних характеристик

залежно від сценаріїв викидів парникових газів для басейнів

Тетерева, Західного Бугу та Самари ................................................................. 86

4.2. Оцінка зміни водного стоку в межах досліджуваних басейнів до кінця ХХІ

століття ............................................................................................................... 91

4.2.1. Результати калібрації ....................................................................... 91

4.2.2. Прогноз зміни водного стоку в басейнах річок Тетерева,

Західного Бугу та Самари .......................................................................... 96

4.3. Висновки до розділу.................................................................................. 103

РОЗДІЛ 5 ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ПАВОДКИ В

БАСЕЙНАХ ПРУТУ ТА ТИСИ ДО КІНЦЯ СТОЛІТТЯ............................... 107

5.1. Порівняльний аналіз зміни основних кліматичних характеристик

залежно від сценаріїв викидів парникових газів для басейнів Пруту та

Тиси................................................................................................................... 107

5.2. Результати калібрації ................................................................................ 115

5.3. Прогноз змін паводків у басейнах річок Пруту та Тиси ......................... 118

5.4. Висновки до розділу.................................................................................. 126

ВИСНОВКИ ..................................................................................................... 130

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ......................................................... 133

ДОДАТКИ ........................................................................................................ 146

ВИСНОВКИ

Шляхомкалібруванняекогідрологічноїмоделідля

гідрологічнихбасейнівдослідженнявстановленощонайбільшчутливими

параметрамимоделівдосліджуванихгідрологічнихбасейнахбулиснігові

параметрипараметриевапотранспіраціїтапараметримаршрутизаціїпотоків

Виконаногідрологічнемоделюваннящоденнихзначеньводного

стокубасейніврічокЗахідногоБугуСамариТетереваТиситаПруту

ТочністьвідтвореннярічковогостокузакласифікацієюМоріарсівідповідає

оцінкамдужедобредобретазадовільновзалежностівідбасейну

Відібранотапідготовленоряднаборівщоденнихкліматичних

данихзабагаторічнийперіодякібазуютьсянарізнихМЗЦАОтаРКМз

використаннямрізнихтраєкторійконцентраційпарниковихгазівдлявсіх

об’єктівдослідженняДлябасейнівЗахідногоБугуСамаритаТетеревабуло

підготовленокліматичнихсценаріївдлябасейнівПрутутаТиси–

кліматичнихсценаріївізчасовимирядамидокінцястоліття

Проаналізованозмінисередньорічноїтемпературиповітрядля

всіхобєктівдослідженнядокінцястоліттяВстановленощосередньорічна

температураповітряпідвищуєтьсявусіхкліматичнихсценаріяхтамоделях

длявсіхрічковихбасейнівЗбільшеннятемпературиможедосягатив

середньому°взалежностівідрічковогобасейнуРТКтагрупкліматичних

сценаріївСценаріїнаосновіРТКпоказуютьбільшзначнепідвищення

температурипорівнянозісценаріяминаосновіРТК

Встановленощозмінивопадахупорівняннізізмінами

температуриповітрянемаютьузгодженоїтенденціїзмінтаваріюютьсяв

залежностівідобєктівдослідженнятакліматичнихмоделейТакожвідмічено

щозбільшенняконцентраціїпарниковихгазівватмосферінеобовязкововеде

допідвищенняопадівВиконаноаналізвнутрішньорічнихзмінопадіву

басейнахТетереваЗахідногоБугутаСамариУбасейнахТетеревата

ЗахідногоБугувідмічаєтьсяпідвищенняопадіввзимкудоале



зменшеннявлітнійсезондодлядеякихсценаріївдлямалогота

середньогорівнясценаріївУбасейніСамариспостерігаєтьсяпевна

неузгодженістьзмінзалежновідсценаріївтачасовихперіодівБільшість

сценаріївпоказуютьзбільшенняопадівзсічняпоквітеньдодлявисокого

тасередньогорівнясценаріїв

Встановленощобільшістьсценаріївпоказуютьзбільшенняопадів

тапроцентилівувисокогірїдокінцястоліттявбасейнахПрутутаТиси

ВнутрішньорічнадинамікасвідчитьпрозбільшенняопадівдляобохРТКдля

всіхмісяцівкрімперіодузлипняпожовтеньСумарнірічніопадидляобох

басейнівдокінцястоліттямаютьнезначнізміниякінеперевищують

окрімсценаріївдляРТКзбільшеннянадляобох

басейнівтадляРТКвбасейніТисидо

Виконаномоделюваннясередньодобовоговодногостокудля

басейнівТетереваЗахідногоБугутаСамаринаосновікліматичнихсценаріїв

тадлябасейнівПрутутаТисинаосновікліматичнихсценаріївдокінця

століття

Розрахункизмінсередньорічнихпоказниківрічковогостоку

показалийогозбільшеннядляусіхчасовихперіодівтарічковихбасейнівлише

длясценаріїввисокогорівняДляіншихгрупсценаріїввідмічаєтьсярізні

тенденціїзмін

Визначенозмінивсезоннійдинаміціводногостокуякі

характеризуєтьсязсувомвесняноговодопіллянабільшраннійперіодяк

наслідокпідвищеннятемпературиповітрявзимкудлявсіхгрупсценаріїву

басейнахТетереваЗахідногоБугутаСамариУлітнімісяцірічковийстікне

зазнаєзначнихзміндляперіодузпорраледлядвохостанніх

періодівочікуєтьсязменшенняводногостокудо

Дослідженозмінимаксимальнихвитратпаводківза

тридцятирічнийперіоддокінцястоліттявпорівняннізбазовимперіодом

ррдлябасейнівПрутутаТисинаосновікліматичнихсценаріїв

зізастосуваннямрізнихметодіврегіоналізаціїкліматичнихданих



УстановленощодлясценаріївРТКвідбуваєтьсязбільшення

витратводивіддовбасейнірічкиТиситавіддовбасейні

річкиПрутубільшостісценаріївНаосновісценаріївРТКзмінидляобох

басейнівмаютьпротилежнітрендизмінНайбільшийприрістмаксимальних

витратпаводківбільшеніжочікуєтьсязарозрахункаминаоснові

сценаріювпоєднаннізРТКдляобохдосліджених

басейнів

Виконанопорівняннядвохметодіврегіоналізаціїкліматичних

данихнаосновідвохглобальнихмоделейциркуляціїатмосферитаокеанів

визначенощосценаріїпоказалинабагатоменшупохибкупри

моделюваннітемпературидоданихспостереженьугірськихумовах