## Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ**

**ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**КАФЕДРА МЕТЕОРОЛОГІЇ ТА КЛІМАТОЛОГІЇ**

**На правах рукопису**

**УДК 551.583:551.588**

СКРИНИК Олеся Атанасіївна

***МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ДАТ СТІЙКИХ ПЕРЕХОДІВ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ ЧЕРЕЗ ФІКСОВАНІ ЗНАЧЕННЯ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ЇХ ЗМІН В УМОВАХ СУЧАСНОГО КЛІМАТУ***

**11.00.09 – метеорологія, кліматологія, агрометеорологія**

*ДИСЕРТАЦІЯ*

*на здобуття наукового ступеня*

*кандидата географічних наук*

**Науковий керівник:**

**СНІЖКО Сергій Іванович**

**доктор географічних наук, професор**

**Київ – 2009**

ЗМІСТ

**Вступ**

**Розділ 1. Дати стійкого переходу температури повітря вище 0, 5, 10 оС та тривалість відповідних періодів як кліматологічні характеристики**.................................................................................

1.1. Сучасне трактування поняття *клімат*. Кліматологічні дослідження в Україні..................................................................

1.2. Температурний режим України і загальні тенденції його змін внаслідок глобального потепління......................................

1.3. Сучасний стан досліджень особливостей теплого (з температурою вище 0 оС) і вегетаційних (з температурою вище 5 і 10 оС) періодів на території України............................

**Розділ 2. Новий підхід до вирішення задачі визначення дати стійкого переходу середньої добової температури повітря через певне фіксоване значенн**я...........................................................................

2.1. Загальна постановка задачі визначення стійкого переходу температури повітря.....................................................................

2.2. Інтуїтивне розуміння стійкості в основних методах визначення дати переходу............................................................

2.3 Оригінальне трактування *стійкості дати переходу*. Дослідження стійкості температурних переходів, визначених основними методами.....................................................................

2.4. Кліматологічний метод визначення дати стійкого переходу середньої добової температури повітря через певне фіксоване значення.......................................................................

2.5. Висновки.......................................................................................

Розділ 3. Вікова динаміка часових меж і тривалості періодів з температурою вище 0, 5, 10 оС в Україні внаслідок глобального потепління**...................................................................**

4

12

13

18

23

30

31

36

43

49

56

58

3.1. Заповнення пропусків (лакун) в рядах спостережень за метеорологічними показниками. Матеріали і методи дослідження...................................................................................

3.2. Дослідження тенденцій змін періоду з температурою повітря вище 0 оС (теплого періоду)...........................................

3.3. Вивчення особливостей регулярних змін періоду з температурою повітря вище 5 оС (вегетаційного періоду).......

3.4. Тенденції регулярних змін періоду з температурою повітря вище 10 оС (періоду активної вегетації)......................................

3.5. Висновки.......................................................................................

**Розділ 4. Фізико-статистичний прогноз (на основі спектрального аналізу) тенденцій майбутніх змін досліджуваних кліматологічних характеристик (на прикладі центральних районів України)**...............................................................................

4.1. Основні теоретичні відомості про обчислення функції щільності спектру та її фізичний зміст.......................................

4.2. Непараметричний спектральний аналіз рядів даних, які характеризують період з температурою вище 0 оС....................

4.3. Непараметричний спектральний аналіз рядів характеристик періоду з температурою вище 5 оС..............................................

4.4. Непараметричний спектральний аналіз рядів даних, які характеризують період з температурою вище 10 оС..................

4.5. Висновки.......................................................................................

**Висновки**

**Список використаних джерел**

58

64

71

79

83

86

87

91

97

102

106

108

113

ВСТУП

У наш час велика кількість міжнародних наукових організацій, об’єднань вчених та експертів, а також окремих науковців надзвичайно інтенсивно займається дуже важливою і складною проблемою – визначенням причин підвищення середньої глобальної приземної температури повітря протягом останнього століття та наслідків до яких може привести її подальше підвищення (коротко – потепління клімату).

Сучасне потепління клімату – емпірично встановлений факт, який не підлягає сумніву. Тут лише слід зазначити, що досі вчені не прийшли до однозначної думки стосовно того, чи це природні коливання, і рано чи пізно на зміну потеплінню прийде похолодання, чи зміни клімату зумовлені впливом людини на природні процеси глобального масштабу.

Очевидно, що інтенсивний розвиток промисловості, транспорту та інших видів людської діяльності значно збільшив кількість викидів шкідливих газо-аерозольних домішок в атмосферу. Прибічники антропогенного фактору глобального потепління вважають, що газові домішки, які потрапили в атмосферу в результаті людської діяльності, створюють додатковий парниковий ефект і, як наслідок, глобальне потепління клімату. Саме парниковий ефект антропогенних домішок в атмосфері розглядається ними як основна причина потепління.

Звичайно, важко визначити, аргументи якої із сторін є більш переконливими. З цього приводу можемо лише зазначити, що у лютому 2007 р. Міжнародна група експертів зі змін клімату (ІРСС – Intergovernmental Panel on Climate Changе) опублікувала четвертий звіт (AR4) про стан кліматичної системи, тенденції сучасних та майбутніх кліматичних змін на планеті. Висновок дослідників: „Нема часу, щоб чекати – треба приймати радикальні заходи: сучасне глобальне потепління з ймовірністю більше 90 % – відповідь на людську діяльність, а не на природні кліматичні коливання”.

На сучасному етапі вирішення проблеми потепління клімату основні зусилля науковців спрямовані на розв’язання її трьох аспектів. **Перший** – побудова моделей, на основі яких можна спрогнозувати подальший розвиток кліматичної системи і ступінь обґрунтованості використовуваних моделей. **Другий** – так звана проблема регіоналізації клімату, тобто, яким чином глобальне потепління проявляється на окремих географічних територіях. **Третій** – оцінки наслідків глобального потепління і встановлення їх надійності. Сюди відносять екологічні, соціальні і економічні наслідки.

Стосовно першого аспекту можна зазначити, що розроблено велику кількість моделей еволюції глобального клімату. Як приклад, можна привести такі моделі: GFDL R30 – модель лабораторії геофізичної гідродинаміки (США, 1994 р.); CCC T32 – модель Центру дослідження клімату (Канада, 1994 р.) Слід зауважити, що єдиної точки зору, відносно можливих сценаріїв розвитку, не існує. Так, наприклад, Міжурядова група експертів зі змін клімату за час своєї діяльності підготувала чотири звіти. У другому звіті вважалося, що в XXI ст. глобальна середня температура повітря підвищиться на 1,5 ÷ 3,5 оС, у третьому (2001) пропонуються вже інші значення (1,5 ÷ 5,8 оС), а в останньому (2007) – на 1,1 ÷ 6,4 оС. Екологічні наслідки такого підвищення температури важко спрогнозувати.

Крім екологічних наслідків глобального потепління, можливе спричинення ряду соціально-економічних ефектів. З усіх видів діяльності людини потепління особливо зачіпатиме сільськогосподарське виробництво. Наявні дані спостережень показують, що тенденції зміни агрокліматичних ресурсів (наприклад, тривалості вегетаційного періоду) набули стійкого характеру. Ці зміни в деяких випадках створюють сприятливі умови для розвитку землеробства. Але в цілому складно дати однозначну відповідь про те, сприятливими чи ні для різних галузей економіки і особливо для сільського господарства будуть зміни клімату. Справа в тому, що з підвищенням температури тісно пов’язана зміна режиму опадів. Тому в багатьох сільськогосподарських регіонах основний вплив на підвищення чи зменшення урожайності буде відігравати, напевне, саме зміна характеру і кількості опадів.

Дана дисертаційна робота стосується в першу чергу другого аспекту. Вона присвячена дослідженню одного із проявів глобального потепління в регіональному масштабі – зміни температурного режиму, а саме зміни дат стійких переходів середньої добової температури повітря через 0, 5, 10 оС в Україні, та, як наслідок, зміни тривалості періодів із температурою повітря вищою від вказаних значень.

***Актуальність теми.***Актуальність теми продиктована сучасною глобальною проблемою – потеплінням клімату і його регіональних проявів. Ще раз зазначимо, що усвідомлення того факту, що в динаміці клімату можливі „швидкі” зміни (на проміжках часу співвимірних із тривалістю людського життя), ставить перед кліматологами завдання деякого переосмислення накопиченої кліматологічної інформації з метою виявлення і прогнозування таких змін, їх екологічних, соціальних і економічних наслідків.

Останнім часом з’явилось багато публікацій, які стосуються дослідження тенденцій зміни особливостей періодів з певною температурою. Зацікавленість до вивчення цієї проблеми, без сумніву, пов’язана з практичною значимістю сезонної динаміки природи і господарської діяльності людини. Крім того, оцінка тенденції зміни цих кліматологічних показників має і самостійний науковий інтерес. Так, будучи пов’язаними з досить важливими природними процесами, які здатні модулювати кліматичні зміни, дати переходу температури повітря через певні фіксовані значення представляють своєрідний матеріал, який дозволяє досліджувати нестаціонарність прояву кліматичних змін у віковому ході.

Зазначимо, що вивчення особливостей періодів з певною температурою (їх тривалості і часових меж) є важливим як у кліматології, так і в агрометеорології. У кліматології зазначені показники є характеристиками термічного режиму досліджуваного регіону, в агрометеорології вони свідчать про можливість вирощування тих чи інших сільськогосподарських культур. Можна назвати ряд прикладних задач, які є надзвичайно важливими для економіки країни і які вирішуються вказаними дослідженнями: вивчення особливостей вегетаційного періоду, періоду активної вегетації, опалювального періоду і т.п.

***Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами.*** Наукові результати, які наведені у дисертації, отримані при проведенні досліджень за темою „Методичні засади розробки основ регіонального природокористування в Україні” НДР № 01БФ050-03 (План НДР НДЧ Київського національного університету імені Тараса Шевченка; 2005 - 2007 рр., виконавець).

***Мета і задачі дослідження***. Основною метою проведених досліджень було: дослідити особливості вікового ходу (протягом XX і початку XXI століть) дат стійких весняних і осінніх переходів температури повітря через 0, 5, 10 оС та тривалості відповідних періодів на території України; виявити можливу реакцію вказаних кліматологічних показників на підвищення середньої глобальної температури повітря.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні ***задачі дослідження***:

* запропонувати новий підхід до визначення дат стійких переходів температури повітря через фіксовані порогові значення. Новий підхід має бути оптимальним для досягнення поставленої у дисертаційному дослідженні мети;
* на основі статистико-імовірнісного аналізу виявити і дослідити вікові зміни (які вже відбулися) часових меж і тривалості теплого (з температурою вище 0 оС) і вегетаційних (з температурою вище 5 і 10 оС) періодів в Україні;
* спрогнозувати і обґрунтувати тенденції можливих змін (які можуть відбутися у майбутньому) досліджуваних кліматологічних характеристик.

***Об’єкт дослідження****.* Об’єктом дослідження є особливості температурного режиму України, а саме: кліматичні поля дат стійких переходів середньої добової температури повітря через 0, 5, 10 оС та тривалості відповідних періодів.

***Предмет дослідження****.* Вікова трансформація кліматичних полів тривалості періодів з температурою вище 0, 5, 10 оС та їх часових меж на території України внаслідок глобального потепління. Тенденції можливих майбутніх змін вказаних кліматологічних характеристик.

***Методи дослідження***. З формальної точки зору об’єктом дослідження є ряди даних спостережень за температурою повітря на метеорологічних станціях і вікові ряди дат стійких переходів температури повітря через 0, 5, 10 оС та тривалості відповідних періодів. Тому основними методами дослідження є методи математичної статистики з подальшою фізичною (кліматологічною) інтерпретацією отриманих результатів. Так, для виявлення систематичних (регулярних) змін у рядах досліджуваних кліматологічних показників використовувались методи регресійного аналізу, для виявлення прихованих періодичностей з метою прогнозування тенденцій майбутніх змін – методи спектрального аналізу. Процес обчислення дат стійких переходів був повністю автоматизований, для чого були використані певні елементи чисельних методів. Для більшої ефективності визначення просторових особливостей змін досліджуваних показників використовувався картографічний метод подання результатів розрахунків.

***Наукова новизна одержаних результатів.*** Внаслідок проведення наукових досліджень по темі дисертації було отримано:

* *новий підхід до вирішення задачі визначення стійких переходів середньої добової температури повітря через певні порогові значення*. На основі детального критичного аналізу основних відомих методів вирішення згаданої задачі було встановлено, що з методологічної точки зору фундаментальним поняттям задачі є поняття стійкості обчислюваної дати переходу. У всіх відомих методах це поняття не роз’яснюється чітко, а є зрозумілим лише інтуїтивно. Саме оригінальне трактування стійкості лежить в основі нового підходу, що пропонується.

Для максимального врахування потреб кліматології (для можливості вирішення різних типів кліматологічних задач), пропонується розділити поняття стійкості на два типи: стійкість дати в межах окремого року і стійкість у межах деякого проміжку часу тривалістю в декілька десятиліть. Запропоноване розділення поняття стійкості змушує проводити розділення методів на дві групи: методи, які обчислюють переходи стійкі у межах кожного окремого року і методи, що обчислюють переходи стійкі у межах певних кліматичних періодів;

* *формальне означення стійкого переходу температури повітря через фіксоване значення в рамках запропонованого підходу.* Для систематизації знань і певної формалізації процесу розв’язування задачі сформульовано нове означення стійкого переходу, яке є, по-суті, наслідком чіткого формулювання і детального роз’яснення власного трактування стійкості дати переходу. Введене означення служить основою введення *кліматологічного* методу визначення дати стійкого переходу температури повітря;
* *новий (кліматологічний) метод визначення дати стійкого переходу середньої добової температури повітря.* Запропонований в рамках розробленого підходу метод є оптимальним для виявлення регулярних (систематичних) змін у рядах дат стійких переходів і тривалості відповідних періодів;
* *нові результати стосовно вікової динаміки тривалості теплого і вегетаційних періодів та їх часових меж на території України.* Згадані результати отримані за допомогою розробленого кліматологічного методу. Висновки стосовно регулярних змін досліджуваних кліматологічних характеристик статистично значущі, тобто, науково обґрунтовані. Використання кліматологічного методу дозволило здійснити підтвердження раніше відомого факту щодо деякого вирівнювання кліматичного температурного поля в Україні;
* *нові дані стосовно спектральних характеристик часових рядів дат стійких переходів і тривалості відповідних періодів на території України.* Для дослідження міжрічної мінливості часових меж і тривалості періодів з температурою вище 0, 5, 10 оС в Україні та для прогнозування тенденцій їх можливих подальших регулярних змін було проведено непараметричний спектральний аналіз рядів, отриманих за допомогою методу А.А.Шепелевського (методу гістограм), стійкість якого (стійкість в межах окремого року) теж обґрунтовується в рамках розробленого підходу. Така інформація є, очевидно, надзвичайно важливою. Наприклад, вона важлива для створення напівемпіричних моделей, з допомогою яких можна здійснювати науково обґрунтований прогноз досліджуваних показників.

***Практичне значення одержаних результатів:***

* розроблений підхід може бути методологічною основою для систематизації знань щодо методів визначення стійких переходів температури повітря через певні фіксовані значення;
* запропонований кліматологічний метод може бути використаний для дослідження особливостей періодів з іншою пороговою температурою, наприклад, опалювального періоду (з середньою добовою температурою нижче 8оС);
* всебічне (комплексне) вивчення особливостей періодів з певною температурою можливе лише з використанням різних методів визначення стійких температурних переходів (в тому числі – з використанням розробленого кліматологічного методу). Детальні і глибокі знання особливостей періодів з певною температурою мають велике значення практично для всієї економіки країни (енергетика, сільське господарство, туризм і т.д.).
* інформація стосовно спектральних характеристик часових рядів дат стійких переходів і тривалості відповідних періодів в майбутньому може бути використана для створення напівемпіричних прогностичних моделей досліджуваних характеристик.

***Особистий внесок здобувача.*** Постановка наукових задач дослідження розроблена здобувачем спільно з науковим керівником. Науковому керівнику належать також загальні ідеї вирішення поставлених наукових задач. Особистий внесок здобувача полягає в:

* зборі, систематизації, попередньому опрацюванні емпіричних даних, на основі яких проводились подальші розрахунки;
* детальному обґрунтуванні методологічних основ запропонованого підходу до вирішення задачі щодо визначення дати стійкого переходу середньої добової температури повітря через певне фіксоване значення;
* розробці алгоритмічної бази комп’ютерної програми, що реалізує і автоматизує кліматологічний метод, на основі якого і проводилися розрахунки дат стійких переходів;
* проведенні розрахунків статистичних параметрів досліджуваних рядів, кліматологічній інтерпретації отриманих результатів (у тому числі і побудова карт);

У статтях, опублікованих у співавторстві з науковим керівником і іншими дослідниками, здобувачу належать: створення бази даних вимірів середньої добової температури, обґрунтування запропонованого кліматологічного методу, проведення розрахунків статистичних параметрів досліджуваних рядів.

***Апробація результатів.*** Основні результати роботи доповідались на засіданнях кафедри метеорології та кліматології географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, а також на:

* Second International Conference on Earth System Modelling (ICESM), Hamburg, 2007;
* науковому семінарі, що проводився кафедрою метеорології та кліматології географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка (під керівництвом проф. С.І. Сніжка), Київ, 2008;
* науковому семінарі відділу кліматичних досліджень та довгострокового прогнозу погоди УкрНДГМІ (під керівництвом проф. В. Ф. Мартазінової), Київ, 2008;
* З’їзді Українського географічного товариства „Географія в інформаційному суспільстві”, Київ, 2008;
* Науковій студентсько-аспірантській конференції „Молоді науковці – географічній науці”, Київ, 2008.

***Публікації.*** Наукові результати дисертації опубліковані в:

* наукових журналах і збірниках наукових праць – 4;
* матеріалах і тезах конференцій – 3.

**ВИСНОВКИ**

В останні десятиліття кліматологічні дослідження набувають особливої гостроти і актуальності у зв’язку із глобальною проблемою – проблемою підвищення середньої приземної температури повітря. Клімат може змінюватись, причому ці зміни стосуються не тільки історичного минулого, а і сьогодення і на масштабах часу, співвимірних з тривалістю людського життя. Усвідомлення цього факту ставить перед кліматологами першочергове завдання стосовно виявлення наявних і прогнозування майбутніх кліматичних змін, їх соціальних, економічних і екологічних наслідків.

Одним із основних кліматологічних показників, що характеризують певну географічну територію є температурний режим. Тому дослідження його особливостей (в тому числі і дослідження тривалості періодів з певною температурою та дат їх початку і закінчення) були і залишаються найбільш важливою задачею при проведенні комплексних кліматологічних досліджень. В Україні кліматологічні дослідження температурного режиму проводяться давно і дуже інтенсивно. Протягом останнього століття відбувався збір і накопичення емпіричного матеріалу, здійснювались його систематизація і опрацювання. Завдяки роботам українських кліматологів досліджено основні фактори формування температурного режиму України, встановлено основні статистичні параметри кліматичного температурного поля на території нашої держави, досліджено основні загальні тенденції вікової трансформації температурного режиму внаслідок глобального потепління.

Поряд із значними досягненнями у дослідженні температурного режиму в Україні залишаються деякі окремі питання, які ще не отримали остаточного вирішення. Це стосується проблеми виявлення систематичних змін у рядах характеристик температурного режиму та, особливо, прогнозування тенденцій їх подальшої еволюції. Наприклад, є невирішеною остаточно задача виявлення і ідентифікації регулярних вікових змін дат стійких переходів температури повітря через певні фіксовані значення та тривалості відповідних періодів. Очевидно, розв’язання вказаної задачі має дуже велике значення для різних галузей економіки країни.

У відповідності із вище зазначеним формулювалася мета дисертаційної роботи: дослідити особливості вікового ходу (протягом XX і початку XXI століть) дат стійких весняних і осінніх переходів температури повітря через 0, 5, 10 оС та тривалості відповідних періодів на території України; виявити можливу реакцію вказаних кліматологічних показників на підвищення середньої глобальної температури повітря.

Критичним етапом здійснення досліджень вказаних кліматологічних показників є обчислення дати стійкого переходу температури повітря через певні фіксовані значення. Існує багато методів вирішення цієї підзадачі. Провівши детальний критичний їх аналіз, був зроблений висновок, що серед існуючих методів жоден не може бути прийнятним для досягнення поставленої мети. Виникла необхідність у деякій систематизації знань стосовно обчислення стійких переходів температури повітря і розробці нового підходу до розв’язання зазначеної підзадачі, який був би оптимальним для досягнення поставленої мети роботи.

На основі детального критичного аналізу основних відомих методів обчислення стійкого переходу температури повітря було встановлено, що з методологічної точки зору фундаментальним поняттям задачі є поняття стійкості обчислюваної дати переходу. У всіх відомих методах це поняття не роз’яснюється чітко, а є зрозумілим лише інтуїтивно. Саме оригінальне трактування стійкості лежить в основі нового підходу, що пропонується.

Таким чином, одним із основних результатів дисертаційного дослідження є:

1. *новий підхід до вирішення задачі визначення стійких переходів середньої добової температури повітря через певні порогові значення. Методологічною основою підходу є оригінальне трактування стійкості дати переходу температури повітря.*

Для максимального врахування потреб кліматології (для можливості вирішення різних кліматологічних задач), пропонується розділити поняття стійкості на два типи: стійкість дати в межах окремого року (метеорологічну стійкість) і стійкість у межах деякого проміжку часу тривалістю в декілька десятиліть (кліматологічну стійкість). Запропоноване розділення поняття стійкості змушує проводити розділення методів на дві групи: методи, які обчислюють переходи, стійкі у межах кожного окремого року і методи, що обчислюють переходи, стійкі у межах певних кліматичних періодів.

Наступним результатом дисертації є:

1. *оригінальний критичний аналіз стійкості дат переходів, визначених основними методами.*

Проведений критичний аналіз дозволяє краще зрозуміти, в чому полягають переваги підходу, що пропонується.

Наступним важливим результатом дисертації є:

1. *формальне означення стійкого переходу температури повітря через фіксоване значення в рамках запропонованого підходу.*

Зазначимо, що сформульоване означення стійкого переходу використовується для систематизації знань і певної формалізації процесу розв’язування задачі. Означення є, по-суті, наслідком чіткого формулювання і детального роз’яснення власного трактування стійкості дати переходу і прийнятого припущення, що часовий хід температури є окремою реалізацією нестаціонарного випадкового процесу.

Введене означення служить основою введення *кліматологічного* методу визначення дати стійкого переходу температури повітря. Таким чином, наступним важливим результатом дисертаційного дослідження є:

1. *новий (кліматологічний) метод визначення дат стійких переходів середньої добової температури повітря через певні фіксовані значення.*

Зауважимо, що запропонований в рамках розробленого підходу метод є оптимальним для виявлення регулярних (систематичних) змін у рядах дат стійких переходів і тривалості відповідних періодів. Краща ефективність кліматологічного методу для виявлення регулярних змін досліджуваних кліматологічних показників показана як теоретично, так і на основі емпіричного матеріалу.

Ще одним важливим результатом проведених досліджень можна вважати:

1. *виявлення і обґрунтування наявності вікової динаміки тривалості теплого і вегетаційних періодів та їх часових меж на території України.*

Згаданий результат отримано за допомогою розробленого кліматологічного методу. Висновки стосовно регулярних змін досліджуваних кліматологічних характеристик статистично значущі, тобто науково обґрунтовані. Використання кліматологічного методу дозволило дослідити просторові особливості регулярних змін дат стійких переходів через 0, 5, 10 оС та тривалості відповідних періодів. Отримані результати стосовно просторових особливостей підтвердили раніше відомий факт щодо деякого вирівнювання кліматичного температурного поля в Україні.

Очевидно, виявлення наявних регулярних вікових змін у рядах зазначених кліматологічних показників є важливою задачею. В той же час таке дослідження не може вважатися логічно завершеним, оскільки як і для будь-яких інших досліджень стосовно кліматичних змін не менш важливим є прогнозування їх можливих майбутніх тенденцій. Для розв’язання цієї задачі використовувався спектральний аналіз рядів досліджуваних характеристик.

Отже, для дослідження міжрічної мінливості часових меж і тривалості періодів з температурою вище 0, 5, 10 оС в Україні та для прогнозування тенденцій їх можливих подальших змін було проведено непараметричний спектральний аналіз рядів даних, отриманих за допомогою методу А.А.Шепелевського (методу гістограм). Зазначимо, що стійкість методу гістограм (стійкість у межах окремого року) теж обґрунтовується в рамках розробленого підходу. Таким чином, наступний результат дисертаційного дослідження:

1. *отримано спектральні характеристик часових рядів дат стійких переходів і тривалості відповідних періодів на території України. Для рядів дат переходів через 0 і 5 оС отримана інформація дає змогу прогнозувати тенденції майбутніх змін.*

Очевидно, інформація про найбільш потужні частоти рядів даних є надзвичайно важливою. Наприклад, вона важлива для створення напівемпіричних моделей, з допомогою яких можна здійснювати науково обґрунтований прогноз досліджуваних показників (а не тенденцій їх можливих майбутніх змін).

В ході проведення спектрального аналізу було отримано ще один важливий результат:

1. *знайдено пояснення ефекту зростання дисперсії у рядах тривалості теплого і вегетаційних періодів порівняно із дисперсією рядів дат переходу температури повітря через відповідні значення.*

Різке зростання дисперсії у рядах тривалості досліджуваних періодів виникає внаслідок підсилення окремих частот у рядах дат весняних і осінніх стійких переходів (явище резонансу).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко Т.І. Зміни тепловологозабезпеченості вегетаційного періоду у зв’язку з потеплінням глобального і регіонального клімату в Україні / Т.І. Адаменко // Тези доповідей до ювілейної міжнародної конференції „Гідрометеорологія і охорона навколишнього середовища-2002”. – Одеса: ОДЕКУ, 2002. – С. 120-121.
2. Адаменко Т.І. Зміна агрокліматичних умов і їх вплив на зернове господарство України / Т.І. Адаменко // Збірник доповідей міжвідомчої наради-семінару „Погода і зернове господарство України” (Дніпропетровськ, 2004). – Київ: Український гідрометеорологічний центр, 2004. – С.3-6.
3. Алисов Б.П. Курс климатологии. Ч. 1, 2 / Б.П. Алисов, О.А. Дроздов, Е.С. Рубинштейн – Л.: ГИМИЗ, 1952. – 488 с.
4. Андерсон Т. Статистический анализ временных рядов / Т. Андерсон; [Перевод с английского И.Г. Журбенко и В.П. Носко] – М.: Мир, 1975. – 755с.
5. Анисимов О. А. Применение геоинформационной системы для прогноза агроклиматических характеристик / О. А. Анисимов, М. А. Белолуцкая // Метеорология и гидрология. – 2001. – №9. – С. 54-67.
6. Антропогенные изменения климата [ред. Будыко М.И., Израэль Ю.А.]. – Л.: Гидрометеоиздат, 1987. – 405 с.
7. **Антоненко В.С.** Оценка состояния посева озимой пшеницы в осенний период вегетации по данным аэрофотометрических обследований и спутниковой съемки / В.С. Антонечко // Метеорология, климатология и гидрология- Одесса: ОГМИ.-1999.-Вып.36.- С.158-169.
8. **Антоненко В.С.** Моделирование влияния агрометеорологических условий на рост, развитие и формирование урожая озимой пшеницы / В.С. Антонечко // Метеорология, климатология и гидрология- Одесса: ОГМИ.- 1999.- Вып.38.- С.145-153.
9. **Антоненко В.С.** Дистанционная инструментальная оценка состояния посевов озимой пшеницы в начальные периоды вегетации / В.С. Антонечко // Труды УкрНИГМИ, 2001.- Вып.249.- С.221-229.
10. Бабиченко В. Н. Продолжительность летнего сезона на Украине / В. Н. Бабиченко, С. Ф. Рудышина // Труды УкрНИГМИ. – 1971. – Вып.109. – С. 95-102.
11. Бабиченко В.Н. Продолжительность периода с температурой воздуха ≥ 10 оС на Украине / В.Н. Бабиченко, А.Я. Короткова // Труды УкрНИГМИ. – 1974. – Вып.121. – С. 15-25.
12. Бабиченко В.Н. Продолжительность зимнего сезона на Украине / В.Н. Бабиченко, М.И. Щербань // Метеорология, климатология и гидрология. – 1974. – Вып.10. – С. 84-90.
13. Бабиченко В.Н. Изменчивость температуры воздуха на Украине / В.Н. Бабиченко, М.И. Щербань // Физическая география та геоморфология. – 1975. – Вып.13. – С. 133-144.
14. Бабиченко В. Н. Даты перехода средней суточной температуры воздуха через определенные пределы по административным областям Украины / В.Н. Бабиченко, З.С. Бондаренко, С.Ф. Рудышина // Труды УкрНИИ Госкомгидромета. – 1980. – Вып.180. – С. 12-21.
15. Бабиченко В.Н. Температура воздуха на Украине / В.Н. Бабиченко и др. – Л.: Гидрометеоиздат, 1987. – 398 с.
16. Бабіченко В.М. Кліматична характеристика опалювального періоду на території України / В.М. Бабіченко, Н.В. Ніколаєва, С.Ф. Рудішина // Український географічний журнал. – 2007. – №1. – С. 20-27.
17. Барабаш М.Б. Современные изменения температуры воздуха и осадков на Украине / М.Б. Барабаш, Л.А. Гейко, Н.П. Гребенюк // Труды УкрНИИ Госкомгидромета. – 1986. – Вып.209. – С.108-114.
18. Барабаш М.Б. О тенденции изменении температуры воздуха и осадков по периодам вегетационного цикла озимой пшеницы на територии Украинской ССР / М.Б. Барабаш, О.Г. Татарчук // Труды УкрНИГМИ. – 1988. – Вып.227. – С. 89-96.
19. Барабаш М.Б. Зміна клімату при глобальному потеплінні / М.Б. Барабаш, Н.П. Гребенюк, О.Г. Татарчук // Водне господарство України. – 1999. – №3. – С.16-21.
20. Барабаш М.Б. Зміна клімату в Україні на початку ХХІ ст. / М.Б. Барабаш, Н.П. Гребенюк // Міжвідомчий науковий збірник України – Метеорологія, кліматологія та гідрологія – Матеріали міжнародної конференції „Гідрометеорологія і охорона навколишнього середовища, 2002.” Одеса: 2003 – С.37-42.
21. Барабаш М. Зміна глобального клімату і проблема опустелювання в Україні / Маргарита Барабаш, Микола Кульбіда, Тетяна Корж // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Географія. – 2004. – №2. – С.272.
22. Бондаренко З.С. Дата перехода средней суточной температуры воздуха через определенные пределы по административным областям Украины / З.С. Бондаренко, В.Н. Бабиченко // Труды УкрНИИ Госкомгидромета. – 1980. – Вып.180. – С. 12-21.
23. Боровиков В.П. Популярное введение в программу STATISTICA / В.П. Боровиков – М.: КомпьютерПресс, 1998. – 267 с.
24. Будыко М.И. Влияние человека на климат / М.И. Будыко – Л.: Гидрометеоиздат, 1972. – 47с.
25. Будыко М.И. Климат в прошлом и будущем / М.И. Будыко – Л.: Гидрометеоиздат, 1980. – 351 с.
26. Будыко М.И. История атмосферы / М.И. Будыко, А.Б. Ронов, А.Л. Яншин – Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – 208 с.
27. Будыко М.И. Глобальное потепление и его последствия / М.И. Будыко, Ю.А. Израэль, А.Л. Яншин // Метеорология и гидрология. – 1991. – №12. – С. 5-10.
28. Бучинский И.Е. Климат Украины / И.Е. Бучинский – Л.: Гидрометеоиздат, 1960. – 130 с.
29. Бучинский И.Е. Климат Украины в прошлом, настоящем и будущем / И.Е. Бучинский – Киев: Госсельхозиздат УССР, 1963. – 203 с.
30. Бялко А.В. Статистика погоды [Електронний ресурс] / А.В. Бялко, А.Г. Гамбургцев // Природа. – 2000. – №12. – Режим доступу до журн.: http://vivovoco.rsl.ru/VV/JOURNAL/NATURE/12\_00/00\_12\_06-10.HTM
31. Википдия. Свободная энциклопедия [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ru.wikipedia.org/wiki
32. Володин Е.М., Дианский Н.А. Моделирование изменений климата в ХХ –ХХІ столетиях с помощью совместной модели общей циркуляции атмосферы и океана / Е.М. Володин, Н.А. Дианский // Изв. РАН. Сер. ФАО. – 2006. – т.42, №3. – С.1-16.
33. Волощук В.М. Глобальне потепління і клімат України: регіональні екологічні та соціально-економічні аспекти / [В.М. Волощук та ін.]. – К.: Видавничо-поліграфічний центр „Київський університет”, 2002. – 117с.
34. Гавриленко Н.М. Характеристика дат весеннего перехода температуры воздуха через 0, 5 и 10 оС на Украине / Н.М. Гавриленко // Труды УкрНИИГМИ. – 1961. – Вып.27. – С. 47-55.
35. Гавриленко Н.М. Особенности прогноза дат устойчевого перехода средней суточной температуры воздуха через 0 оС весной на Украине / Н.М. Гавриленко // Труды УкрНИИГМИ. – 1962. – Вып.32.
36. Гандин Л.С. Статистические методы интерпретации метеорологических данных / Л.С. Гандин, Р.Л. Каган – Л.: Гидрометеоиздат, 1976. – 359 с.
37. Геоинформационная система «Метеоизмерения онлайн» [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.termo. karelia.ru/weather/w\_history.php
38. Гончарова Л.Д. Клімат і загальна циркуляція атмосфери / Л.Д. Гончарова, Е.М. Серга, Е.П. Школьний – Київ: Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка, 2005. – 251с.
39. Гребенюк Н. Нове про зміну глобального та регіонального клімату в Україні на початку ХХІ ст. / Надія Гребенюк, Тетяна Корж, Алла Яценко // Екологічний пост: Водне господарство України. – 2002. – № 5-6. – С. 34-38.
40. Груза Г.В. Структура и изменчивость современного климата / Г.В. Груза [и др.] // Метеорология и гидрология. – 1990. – №7. – С. 14-18.
41. Груза Г.В. Обнаружение изменений климата: состояние, изменчивость и екстремальность климата / Г.В. Груза, Э.Я. Ранькова // Метеорология и гидрология. – 2004. – №4. – С. 50-66.
42. Груза Г. Изменение климатических условий европейской части России во второй половине XX века [Електронний ресурс] / Груза Г., Ранькова Э. – Режим доступу: http://archipelag.ru/agenda/geoklimat/history/change.
43. Гулинова Н.В. Методы агроклиматической обработки наблюдений / Н.В. Гулинова – Л.: Гидрометеоиздат, 1974. – 151 с.
44. Державний стандарт України. Кліматологія. Терміни та визначення основних понять: ДТСУ 3992 – 2000. – [Чинний від 2000-01-01] – Київ: Держстандарт України, 2001. – 41 с. – (Національний стандарт України).
45. Дмитренко В.П. О методике расчета сроков начала посева ранних яровых зерновых культур на Украине / В.П. Дмитренко, А.А. Вилькенс // Труды УкрНИГМИ. – 1982. – Вып.130. – С. 15 – 25.
46. Дмитренко В.П. Агрокліматичні і агрогідрологічні ресурси. Агрокліматичне і агрогідрологічне районування // Клімат України (колективна монографія) / В.П. Дмитренко, А.В. Круківська, Н.К. Строкач – К.: Вид. Раєвського, 2003. – С. 279-292.
47. Электронный учебник. StatSoft [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.statsoft.ru/home/textbook
48. Емельянова Ж.Л. Об изменении продолжительности зимнего сезона на Украине / Ж.Л. Емельянова, М.Б. Барабаш // Труды УкрНИГМИ. – 1988. – Вып.227. – С. 80-89.
49. Загоруйко Н.Г. Прикладные методы анализа данных и знаний / Н.Г. Загоруйко – Новосибирск: Изд. Института математики, 1999. – 268 с.
50. Зоидзе Е.К. О системе оценок агроклиматических ресурсов Российской Федерации / Е.К. Зоидзе // Метеорология и гидрология. – 2002. – №3. – С. 90-101.
51. Зверяев И.И. Климатология и долгопериодная изменчивость годового хода температуры воздуха над Европой / И.И. Зверяев // Метеорология и гидрология. – 2007. – №7. – С. 18-24.
52. Изменения климата Беларуси и их последствия [ред. В. Ф. Логинов]. – Минск, 2003.
53. Израэль Ю. А. Эволюция криолитозоны при современных изменениях глобального климата / Ю. А. Израэль, А. В. Павлов, Ю. А. Анохин // Метеорология и гидрология. – 2002. – №1. – С. 22-35.
54. Исаев Э.А. Методика прогноза устойчивого перехода температуры через нуль осенью и весной / Э.А. Исаев // Тр. НИУ ГУГМС. – 1946. – Сер.2, Вып.15. – С. 3-18.
55. Исаев А.А. Статистика в метеорологии и климатологии / А.А. Исаев – М.: Изд. МГУ, 1988. – 244 с.
56. Казакевич Д.И. Основы теории случайных функций в задачах гидрометеорологии / Д.И. Казакевич – Л.: Гидрометеоиздат, 1989. – 232 с.
57. Кац А.Л. Формирование крупных аномалий температуры воздуха на теретории СССР / А.Л. Кац, Г.И. Морской, В.Г. Семенов // Тр. ЦИП. – 1957. – Вып.49. – С. 3-180.
58. Кельчевская Л.С. Методы обработки наблюдений в агрометеорологии / Л.С. Кельчевская – Л.: Гидрометеоиздат, 1971. – 216 с.
59. Климат Украины [ред. Прихотько Г.Ф., Ткаченко А.В., Бабиченко В.Н.]. – Л.: Гидрометеоиздат, 1967. – 415 с.
60. Клімат України (колективна монографія) [ред. Ліпінський В.М., Дячук В.А., Бабіченко В.М.]. – К.: Видавництво Раєвського, 2003. – 335 с.
61. Кобышева Н.В. Климатологическая обработка метеорологической информации / Н.В. Кобышева, Г.Я. Наровлянский – Л.: Гидрометеоиздат, 1978. – 296 с.
62. Козельцева В.Ф. К проблеме прогноза дат устойчивого перехода температуры через 0, ± 5 оС / В.Ф. Козельцева // Тр. ГМЦ. – 1971. – Вып. 76. – С.73-81.
63. Козельцева В.Ф. О возможности прогноза дат устойчивого перехода температуры воздуха через 0, ± 5 оС на весну и отдельные месяцы / В.Ф. Козельцева // Труды Гидрометцентра СССР. – 1972. – Вып.93. – С. 47-53.
64. Козельцева В.Ф. Аномальность полей дат устойчевого перехода средней суточной температуры воздуха -5 и 5 оС весной / В.Ф. Козельцева, Д.А. Педь // Труды Гидрометцентра СССР – 1972. – Вып.96. – С. 86-94.
65. Козельцева В.Ф. Данные о весенних датах перехода температуры воздуха через 0, ±5 оС по станциям западной части территории СССР / В.Ф. Козельцева, Д.А. Педь – Обнинск: ВНИИГМИ-МЦД, 1987. – 58 с.
66. Кондратьев К.Я. Неопределенности даннных наблюдений и численного моделирования климата / К.Я. Кондратьев // Метеорология и гидрология. – 2004. – №4. – С. 93-119.
67. Короткова А.Я. Исследование сроков устойчивого перехода средней суточной температуры воздуха через 0 и 10 оС весной на Украине с помощью естественных ортогональных функций / А.Я. Короткова, А.М. Фридман // Труды УкрНИГМИ. – 1973. – Вип.122. – С. 26-30.
68. Конторщиков В.И. Статистическая структура полей дат устойчивого перехода средней суточной температуры воздуха через 0 и 10 оС весной и осенью на Украине / В.И. Конторщиков, А.М. Фридман // Труды УкрНИГМИ. – 1974. – Вип.121. – С. 26-30.
69. Логвинов К.Т. О возможных изменениях климата на Украине / К.Е. Логвинов, М.Б. Барабаш // Труды УкрНИИ Госкомгидромета. – 1986. – Вып.209. – С.114-117.
70. Малкин И.Г. Теория устойчивости движения / И.Г. Малкин – М.: 1966. – 530с.
71. Малютина А.А. Аномалии температуры воздуха в Предкарпатье / А.А. Малютина // Труды УкрНИИ Госкомгидромета. – 1982. – Вып188. – С.55-60.
72. Мартазинова В.Ф. Крупномасштабная атмосферная циркуляция XX столетия, ее изменения и современное состояние / В.Ф. Мартазинова, Т.А. Свердлик // Наукові праці УкрНДГМІ. – 1998. – Вип. 246. – С.42-56.
73. Мартазинова В.Ф. Характер изменения среднесуточной температуры воздуха на территории Украины в последнее десятилетие и физико-статистический метод его прогноза с длительной заблаговременностью / В.Ф. Мартазинова и др. // Тр. УкрНИГМИ. – 1999. – Вып.247. – С. 36-48.
74. Методы климатологической обработки метеорологических наблюдений [ред. Дроздов О. А.]. – Л.: Гидрометеоиздат, 1957. – 492 с.
75. Минин А.А. Амплитуды колебаний дат начала весны на Русской равнине / А.А. Минин, А.А. Лисеев // Метеорология и гидрология. – 1996. – № 9. – С.106-116.
76. Минин А.А. Изменчивость дат устойчивых переходов средней суточной температуры воздуха через пороговые значения на Русской равнине / А.А. Минин // Метеорология и гидрология. – 1998. – №1. – С.56-68.
77. Мирвис В.М. Тенденция изменения временных границ теплого и вегетационных сезонов на территории бывшего СССР за длительный период / В.М. Мирвис, И.П. Гусева, А.В. Мещерская // Метеорология и гидрология. – 1996. – № 9. – С. 106-116.
78. Мирвис В.М. Оценки изменения продолжительности безморозного периода вегетации на территории России и сопредельных государств в XX веке / В.М. Мирвис, И.П. Гусева // Метеорология и гидрология. – 2006 – №1. – С. 106-113.
79. Михайлова Н.И. О возможности расчета сроков устойчивого перехода температуры воздуха через 5 оС / Н.И. Михайлова // Труды УкрНИГМИ. – 1965. – Вып.49. – С. 93-105.
80. Монин А.С. Статистическая гидромеханика. Теория турбулентности. Т. 1 / А.С. Монин, А.М. Яглом – С.-П.: Гидрометеоиздат, 1992. – 696 с.
81. Монин А.С. История климата / А.С. Монин, Ю.О. Шишков – Л.: Гидрометеоиздат, 1979. – 376с.
82. Монин А.С. Новое о климате / А.С. Монин, А.А. Берестов // Вестник РАН. – 2005. – т. 75, №2. – С. 126-138.
83. Наумова Л. П. О датах устойчивого перехода метеорологических величин через разные уровни / Л. П. Наумова // Труды ГГО. – Вып. 501. – С.12-19.
84. Николаева Н.В. Аномально теплые и аномально холодные месяцы на Украине / Н.В. Николаева // Труды УкрНИИ Госкомгидромета. – 1984. – Вып202. – С. 35-41.
85. Пагава С.Т. Основы синоптического метода сезонных прогнозов погоды / [Пагава С.Т. и др.] – Л.: Гидрометеоиздат, 1966. – 362с.
86. Пановский Г.А. Статистические методы в метеорологии / Г.А. Пановский, Г.В. Брайер – Л.: Гидрометеорологтческое издательство, 1967. – 243 с.
87. Педь Д.А. Об определении дат устойчивого перехода температуры воздуха через определенные значения / Д.А. Педь // Метеорология и гидрология. – 1951. – №10. – С. 38-39.
88. Педь Д.А. Об успешности одного из статистических способов прогноза аномалий средней месячной температуры воздуха / Д.А. Педь, Л.И. Кашлева // Тр.ГМЦ. – 1967. – Вып.10. – С.69-75.
89. Погода России [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://meteo. infospace.ru/win/wcarch/html/r\_index.sht
90. Полевой А.Н. Сельскохозяйственная метеорология / А.Н. Полевой – С-П.: Гидрометеоиздат, 1992. – 424 с.
91. Поповская О.М. К методике определения дат устойчивого перехода температуры воздуха и почвы через определенные пределы / О.М. Поповская // Труды ЦИП. – 1956 – Вып. 47 (74). – С. 93 – 96.
92. Предстоящие изменения климата [ред. Будыко М. И., Израэль Ю. А. (СССР), Маккракен М. С., Хект А. Д. (США)]. – Л., Гидрометеоиздат, 1991. – 271 с.
93. Проблеми і стратегія виконання Україною Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату [ред. д.е.н., проф. Шевчук В.Я., Рада Національної Безпеки і Оборони України]. – Київ, 2001.
94. Прусов В.А. Математичне моделювання атмосферних процесів / В.А. Прусов, С.І. Сніжко – Київ: Ніка-центр, 2005. – 497 с.
95. Ранькова Э.Я. Индикаторы изменения климата России / Э.Я. Ранькова, Г.В. Груза // Метеорология и гидрология. – 1994. – №4. – С. 34-45.
96. Ромушкевич В.І. Тривалість весняного сезону на Україні / В.І. Ромушкевич, В.М. Бабиченко // Фізична географія та геоморфологія. – 1974. – №12. – С. 68-76.
97. Ромушкевич В.І. До характеристики осіннього сезону на Україні / В.І. Ромушкевич, В.М. Бабиченко // Вісник Київського університету. Географія. – 1977. – №19. – С. 76-84.
98. Рудышина С.Ф. Характеристика средней месячной температуры воздуха по пятилетиям на Украине / С.Ф. Рудышина, Л.М. Гущина // Труды УкрНИИ Госкомгидромета. – 1986. – Вып209. – С.73-80.
99. Сиротенко О.Д. Агроклиматические ресурсы и физико-географическая зональность территории России при глобальном потеплении / О.Д. Сиротенко, Е.В. Абашина // Метеорология и гидрология. – 1998. – №3. – с. 93-103.
100. Сиротенко О.Д. Влияние глобального потепления на агроклиматические ресурсы и продуктивность сельского хозяйства России / О.Д. Сиротенко, Е.В. Абашина // Метеорология и гидрология. – 1994. – №4. – С. 101-112.
101. Скриник О.А. До проблеми визначення дати стійкого переходу середньої добової температури повітря через фіксоване значення / О.А. Скриник, О.Я. Скриник // Наукові праці УкрНДГМІ. – 2006. – Вип. 255. – С.41-55.
102. Скриник О.А. Стан досліджень особливостей тривалості теплих періодів в Україні / О.А. Скриник // Фізична географія та геоморфологія. – 2007. – Вип. 52. – С. 73 – 81.
103. Скриник О.А., Сніжко С.І. Тенденції зміни часових границь і тривалості теплих періодів (з температурою більшою 5 оС і 10 оС) на Україні внаслідок глобального потепління / О.А. Скриник, С.І. Сніжко // Матеріали X з’їзду Українського географічного товариства „Географія в інформаційному суспільстві”. – Київ: ВГЛ „Обрії”, 2008. – С. 41-43.
104. Скриник О.А. Зміни тривалості теплого і вегетаційних періодів в Україні протягом минулого століття / О.А. Скриник // Матеріали наукової конференції „Молоді науковці – географічній науці”. – Київ: ВГЛ „Обрії”, 2008. – С. 26.
105. Сніжко С.І. Особливості тривалості вегетаційного періоду і періоду активної вегетації на території України (тенденції зміни внаслідок глобального потепління) / С.І. Сніжко, О.А. Скриник, І.М. Щербань // Український гідрометеорологічний журнал. – 2007. – №2 – С. 119-128.
106. Сніжко С.І. Задача визначення дати стійкого переходу приземної температури повітря через певне фіксоване значення (аналіз методів) / С.І. Сніжко, О.А. Скриник // Український гідрометеорологічний журнал. – 2008. – № 3 – С. 56 – 66.
107. Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1986 – 2005 рр.) [ред. Ліпінський В.М., Осадчий В.І., Бабіченко В.М.]. – Київ: Ніка-Центр, 2006. – 312 с.
108. Тенденції змін клімату України на початок ХХІ століття / Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2000 році. – Міністерство екології та природних ресурсів, Видавництво Раєвського, 2001. – С.92-94.
109. Толковый словарь по сельскохозяйственной метеорологии. – С-П.: Гидрометеоиздат, 2002. – 472 с.
110. Фридман А.М. Статистическая оценка влияния метеорологических факторов на сроки устойчивого перехода средней суточной температуры воздуха через 10 оС весной на Украине / А.М. Фридман, А.Я. Короткова // Труды УкрНИГМИ. – 1973. – Вип.124. – С. 32 –39.
111. Хованова Н.А. Методы анализа временных рядов / Н.А. Хованова – Саратов: Издат. гос. учебно-научного центра «Колледж», 2001. – 119 с.
112. Хромов С.П. Метеорологический словарь / С.П. Хромов, Л.И. Мамонтова – Л.: Гидрометеоиздат, 1963. – 620 с.
113. Щербань М.І. Особливості розподілу середніх місячних температур і їх сум за вегетаційний період на Україні / М.І. Щербань, А.Я. Короткова // Вісник КДУ. Сер. географія. – 1974. – № 26. – С. 21-30.
114. Яглом А.М. Корреляционная теория стационарных случайных функций / А.М. Яглом – Л.: Гидрометеоиздат, 1981. – 280 с.
115. Яншин А.Л. Глобальные последствия антропогенного воздействия на окружающую среду / А.Л. Яншин // Вестник АН СССР. – 1998. – №6. – С. 68-73.
116. Blackman R.B. The measurement of power spectra from the point of view of communication engineering / R.B. Blackman, J.W. Tukey – NY: Dover, 1959. – 190 p.
117. Climate Change 1995. The Science of Climate Change. Contribution of Workking Group I to the Sekond Assessment Report of the Intergovernmental on Climate Change. / J.T.Houghton, L.G. Meira Filho, et al. – Cambridge, Cambridge University Press, UK, 1996, 56 pp.
118. Climate Change 2001. The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the IPCC. Summary for Policymakers and Technical Summary.-WMO/UNEP, 2001.
119. Izrael Yu. A. Climate Change Impact Studies; The IPCC Working Group II Report. – Climate Change: Science, Impacts and Policy, Proceedings of the Second World Climate Conference, Cambridge University Press, 1991, pp.83-86.
120. Levitus S. Antropogenic warming of Earth’s climate system / S. Levitus, J.I. Antonov et al. //Science.-2001.-vol.292.-No 5515.-pp.267-270.
121. Martasinova V.F. Displacement of semi-permanent centers of action and variations of the regional climate / V.F. Martasinova // Prac. Int. Symp. Pfecipitation and Evaporation – 1993-Bratislava – V2.P.210-213.
122. Skrynyk O.Ya. Warm period duration changes in Ukraine as a possible result of global warming / O.Ya. Skrynyk, Skrynyk O.A. // Second International Conference on Earth System Modelling (ICESM). – Hamburg, 2007. – ID-NR: ICESM2007-A-00083.

Available from: http://www.cosis.net/abstracts/ICESM2007/00083/ICESM2007-J-00083.pdf.

1. Sladek I. Urcovani nastupu a ukonceni svorenych teplot vzduchu metodou souctovych rad odchylek / I. Sladek // Meteorologichne zpravy, 1989, Vol. 42.

Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>