

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий гідрометеорологічний інститут
Кафедра метеорології та кліматології

Комплексна кваліфікаційна робота бакалавра

Багаторічні зміни метеорологічного режиму
різних кліматичних зон Антарктиди

СКЛАД:

1. Багаторічні зміни метеорологічного режиму прибережної кліматичної зони Антарктиди

Виконала студентка групи МКА-18
Маркіна Альона Олександрівна

Керівник канд. геогр. наук, доцент
Прокоф'єв Олег Милославович

2. Багаторічні зміни метеорологічного режиму внутрішньоматерикової кліматичної зони Антарктиди

Виконала студентка групи МКА-18
Манжосова Марія Григорівна

Керівник канд. геогр. наук, доцент
Волошина Олена Вікторівна

Провідний науковий керівник: канд. геогр. наук, доцент Прокоф'єв Олег Милославович

Рецензент: д-р геогр. наук, доцент Овчарук Валерія Анатоліївна

Одеса 2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий гідрометеорологічний інститут
Кафедра метеорології та кліматології

Кваліфікаційна робота бакалавра

на тему: Багаторічні зміни метеорологічного режиму прибережної
кліматичної зони Антарктики

Виконала студентка групи МКА-18
Спеціальності 103 «Науки про Землю»

Маркіна Альона Олександрівна
(прізвище, ім'я, по батькові студента)

Керівник канд. геогр. наук, доцент
Прокоф'єв Олег Милославович

Консультант _____ - _____

Рецензент д-р геогр. наук, доцент
Овчарук Валерія Анатоліївна

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Комплексна кваліфікаційна робота бакалавра на тему «Багаторічні зміни метеорологічного режиму різних кліматичних зон Антарктиди» виконувалась на кафедрі метеорології та кліматології під керівництвом доцента кафедри, кандидата географічних наук Прокоф'єва Олега Милославовича та кандидата географічних наук, доцента Волошиної Олени Вікторівни студентками групи МКА-18 Маркіною Альоною Олександрівною – тема: «Багаторічні зміни метеорологічного режиму в прибережній кліматичній зоні Антарктиди» та Манжосовою Марією Григорівною – тема: «Багаторічні зміни метеорологічного режиму у внутрішньоматериковій кліматичній зоні Антарктиди».

Актуальність теми визначається необхідністю постійного моніторингу метеорологічного режиму Антарктиди та його динаміки в світлі сучасних кліматичних змін. Як відомо, кліматичні коливання істотно впливають на діяльність людини та економіку в різних регіонах. Навіть зовсім малі зміни середньої температури півкулі можуть відповідати великим регіональним коливанням. Зміни клімату в значній мірі впливають на всі сторони нашого життя. Зокрема, на стійкість сільськогосподарського розвитку та міського планування, безпеку водопостачання та ефективність заходів захисту від стихійних лих. Також впливають на різноманітність сільськогосподарських культур та їх урожайність; рентабельність проектів, пов'язаних з поновлюваними джерелами енергії; стійкість транспортної інфраструктури; охорону здоров'я і кампанії по боротьбі з захворюваннями, і це лише кілька видів їх впливу.

Антарктида – замерзлий континент нашої планети і він відіграє велику роль в регулюванні клімату усієї земної кулі. До недавнього часу всі вважали, що проблема глобального потепління не торкнеться самої холодної частини нашої планети. Однак нові технології супутникової фотографії радикально

змінити наше уявлення про величезні крижані шапки планети. Однак, полярні регіони в першу чергу страждають від потепління клімату, і в Антарктиді вже відбуваються кардинальні зміни.

Антарктида та її лід, океан та екосистеми відіграють вирішальну роль у регулюванні глобального клімату. Разом вони допомагають уповільнити глобальне потепління, викликають важливі океанські течії та сприяють виносу мільйонів тон вуглекислого газу з атмосфери. Кліматична криза руйнує ці крихітні системи. Тому слід проводити моніторинг кліматичних характеристик, а в нашому випадку зміну температури повітря.

Метою роботи є комплексний статистичний аналіз динаміки змін температурного режиму на станціях Беллінсгаузен та Амундсен-Скотт за минулі 50 років.

В якості матеріалу дослідження використовувались середньомісячні значення приземної температури повітря на станціях прибережної та внутрішньоконтинентальної частин Антарктиди (отримані з бази даних Британського Антарктичного центру) за період з 1971 по 2020 рр.

В бакалаврській кваліфікаційній роботі, яку виконувала Маркіна Альона Олександрівна – тема: «Багаторічні зміни метеорологічного режиму в прибережній кліматичній зоні Антарктиди» представлені результати дослідження динаміки приземної середньомісячної температури повітря на прибережній станції Беллінсгаузен починаючи з 1971 по 2020 роки. За три останніх десятиріччя, на станції Беллінсгаузен мінімальні значення середньомісячної температури повітря у холодний період поступово підвищуються кожне десятиріччя. У теплий період на станції Беллінсгаузен також спостерігається підвищення мінімумів середньомісячної температури повітря. Максимуми середньомісячних температур повітря у теплий період року у прибережній зоні не змінюються.

В цілому у прибережному районі підвищення середньомісячної приземної температури повітря відбувається за рахунок зростання

мінімальних температур повітря, а також за рахунок зростання середніх температур у холодний період.

Кваліфікаційна бакалаврська робота Манжосової Марії Григорівни на тему: «Багаторічні зміни метеорологічного режиму у внутрішньоматериковій кліматичній зоні Антарктиди» присвячена дослідженню динаміки змін приземної середньомісячної температури повітря на внутрішньоматериковій антарктичній станції Амундсен-Скотт починаючи з 1971 по 2020 роки. Аналізуючи проведену роботу щодо динаміки приземної температури повітря на антарктичній станції Амундсен-Скотт, можна сказати, що відбуваються помітні зміни у бік підвищення середньомісячної температури повітря.

Підвищення середньорічної приземної температури повітря з 1971 по 2007 рік відбувається в цілому за рахунок підвищення максимальних значень середньомісячних температур повітря. Після 2007 року підвищуються як максимальні та середні, так і мінімальні значення приземної середньомісячної температури повітря.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий гідрометеорологічний інститут

Кафедра метеорології та кліматології

Рівень вищої освіти бакалавр

Спеціальність 103 «Науки про Землю»
(шифр і назва)

Освітня програма Гідрометеорологія
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
метеорології та кліматології

Прокоф'єв О.М.

«02» березня 2022 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

студентці Маркіній Альоні Олександрівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Багаторічні зміни метеорологічного режиму прибережної кліматичної зони Антарктиди

керівник роботи Прокоф'єв Олег Милославович, канд.геогр.наук, доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ОДЕКУ від «21» грудня 2021 року № 267 - С

2. Строк подання студентом роботи 09 червня 2022 року

3. Вихідні дані до роботи Дослідження метеорологічного режиму прибережної кліматичної зони проводилося за даними, отриманими з сайту Британської Антарктичної служби. Вихідні дані представляють собою середньомісячні значення приземної температури повітря станції Беллінсгаузен, отримані за період з 1971 по 2020рр.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Проаналізувати тенденції багаторічних змін приземної температури повітря досліджуваного регіону; розрахувати та проаналізувати статистичні характеристики приземної температури повітря; визначити значущі періоди коливань температури повітря; визначити та проаналізувати трендові складові приземної температури повітря; розрахувати та проаналізувати аномалії температури повітря.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Гістограми середніх та екстремальних значень приземної температури повітря, гістограми мінімальних та максимальних значень відхилень приземної температури повітря від її середнього значення, графіки багаторічних змін середньої, мінімальної, максимальної приземної температури повітря.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
	немає		

7. Дата видачі завдання 02 березня 2022 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1.	Отримання завдання та збір вихідних даних до роботи. Ознайомлення з літературними джерелами за темою кваліфікаційної роботи бакалавра.	02.03.2022 р. – 07.03.2022 р	95	відмінно
2.	Розрахунок та аналіз статистичних характеристик приземної температури повітря.	08.03.2022 р. – 20.03.2022 р	95	відмінно
	<i>Рубіжна атестація</i>	<i>16.05.2022 р.- 20.05.2022 р.</i>	95	відмінно
3.	Розрахунок трендової складової приземної температури повітря та аналіз особливостей багаторічних змін приземної температури повітря.	24.05.2022 р. – 28.05.2022 р.	95	відмінно
4.	Розрахунок відхилень приземної температури повітря, аналіз їх динаміки та просторового розподілу.	29.05.2022 р. – 01.06.2022 р.	95	відмінно
5.	Узагальнення отриманих результатів. Оформлення остаточної електронної версії роботи та передача її на процедуру встановлення ступеня оригінальності, відсутності ознак плагіату.	01.06.2022 р. – 09.06.2022 р.	95	відмінно
6.	Перевірка роботи на плагіат, складення протоколу і висновку керівника. Підписання авторського договору.	09.06.2022 р.- 11.06.2022 р.	95	відмінно
7.	Підготовка презентаційного матеріалу	-	95	відмінно
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)	-	95	відмінно

Студентка


(підпис)

Маркіна А.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Прокоф'єв О.М.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

	ВСТУП	8
1	ІСТОРІЯ ТА ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО АНТАРКТИДУ	9
	1.1 Формування материка та загальні відомості про Антарктиду	9
	1.2 Геологічна будова та рельєф корінного ложа	11
	1.2.1 Прибережний і внутрішньоконтинентальний гірські пояси	15
	1.2.2. Найглибша западина на земній суші	16
	1.2.3 Зниклі та активні озера Антарктиди	17
	1.2.4 Корисні копалини Антарктиди	19
2	ГЛЯЦІОМОРФОЛОГІЯ ТА КЛІМАТ АНТАРКТИДИ	21
	2.1 Гляціоморфологічні особливості Східної та Західної частин Антарктиди	21
	2.1.1 Характеристика шельфових льодовиків	22
	2.1.2 Поняття вивідні і острівні льодовики	24
	2.1.3 Антарктичні оазиси, їх характеристика і походження	25
	2.2 Загальна характеристика клімату Антарктиди	25
	2.2.1 Температурний режим Антарктиди	26
	2.2.2. Стокові вітри Антарктиди	28
3	ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИХІДНИХ ДАНИХ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	30
	3.1 Характеристика розташування станція Беллінсгаузен	30
	3.2 Статистичні методи дослідження метеорологічних величин і визначення характеристик клімату	32
4	ТЕМПЕРАТУРНИЙ РЕЖИМ ПРИБЕРЕЖНОЇ ЗОНИ АНТАРКТИДИ	39
	4.1 Динаміка приземної температури повітря антарктичної станції Беллінсгаузен	39
	4.2 Результати дослідження прихованих періодичностей в рядах температури повітря на антарктичній станції Беллінсгаузен	54
	ВИСНОВКИ	58
	ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ	60
	ДОДАТКИ	63

ВСТУП

Антарктида активний центр циркуляції атмосфери. Вивчення її льодів цінно не тільки тому, що вони є важливим ресурсом прісної води, а й індикатором глобального потепління клімату.

Клімат полярних областей завжди був під пильною увагою дослідників у зв'язку з важливістю останніх як “холодильників” у формуванні глобальної кліматичної системи.

Зміна клімату є однією з найбільш складних проблем нашого століття. Незважаючи на те, що існує велика кількість ефективних фізико-математичних моделей клімату для оцінки його майбутніх змін на основі кліматичних сценаріїв, а зокрема температурного режиму залишається відкритим. Тому дослідження проявів змін температурного режиму на регіональному рівні є актуальним завданням.

Метою даної роботи є комплексний статистичний аналіз динаміки змін приземної температури повітря станції Беллінсгаузен за минулі 50 років.

Найбільшу увагу у даній роботі було приділено відхиленням середньомісячної температури повітря на станції Беллінсгаузен за минулі 30 років.

Відповідно до поставленої мети були вирішені такі завдання:

- розраховані та проаналізовані статистичні характеристики середньомісячної температури повітря на станції Беллінсгаузен за період 1971-2020 р. з періодами різної тривалості;
- виявлено приховані періодичності та розраховано основні тенденції у зміні температурного режиму на станції Беллінсгаузен за період 1971-2020 рр.
- проведено порівняльний аналіз отриманих результатів з характеристиками термічного режиму станції, що знаходиться в іншій кліматичній зоні.

ВИСНОВКИ

В результаті проведеного аналізу температурного режиму на антарктичній станції Беллінсгаузен за 50-річний період (1971-2020 рр.) з використанням методів статистичного аналізу можна зробити наступні висновки:

- аналізуючи динаміку середньомісячної приземної температури повітря у прибережній зоні можемо стверджувати, що спостерігаються стійкі значення приземної температури повітря, тобто середні значення температур за 50 років і за 30 років – однакові;

- якщо розглядати зміну температур за три останніх десятиріччя, то на станції Беллінсгаузен мінімальні значення середньомісячної температури повітря у холодний період поступово підвищуються кожне десятиріччя. У теплий період на станції Беллінсгаузен також спостерігається підвищення мінімумів середньомісячної температури повітря;

- максимуми середньомісячних температур повітря у теплий період року у прибережній зоні не змінюються;

- аналізуючи максимуми та мінімуми амплітуди відхилень середньомісячної температури повітря у холодний період року, то їх різниця з кожним роком зменшується, у теплий період така тенденція спостерігається у період з 2011 по 2020 роки;

- найбільш характерні коливання з періодом два роки, також зустрічаються квазітрьох-, семи- та дев'ятирічні коливання.

В цілому у прибережному районі підвищення середньомісячної приземної температури повітря відбувається за рахунок зростання мінімальних температур повітря, а також за рахунок зростання середніх температур у холодний період.

Отже, порівнявши десятиріччя між собою бачимо, що на станції Беллінсгаузен відмічається тенденція зниження відхилень середньомісячної температури повітря. Такі зміни більш помітні у холодний період року. На

станції найбільше значення максимального відхилення середньомісячної температури повітря спостерігається в перше десятиріччя (1991-2000pp), його значення складає $3,5^{\circ}\text{C}$, найменше також у перше десятиріччя ($-7,2^{\circ}\text{C}$).

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бахмутов В. Г. Геологические и палеомагнитные исследования в западной Антарктике (район аргентинских островов) и их значение для палеотектонических реконструкций Антарктического полуострова // Бюллетень УАЦ, 2002. – Вып. 4 – с.11-25.
2. Аверьянов В.Г. Гляциоклиматология Антарктиды. – Л.: Гидрометеоиздат, 1990. - 1999с.
3. Балакин В.И., Зенковский В.В., Скрыпник В.В. Метеорологические и синоптические условия в феврале-апреле 1997 года в Антарктическом секторе юго-западной Атлантики // Бюллетень УАЦ, 1997. – Вып. 1 – с.92-99.
4. Говоруха Л. С. Краткая географическая и гляциологическая характеристика архипелага Аргентинские острова // Бюллетень УАЦ, 1997.-Вып. 1.– с.17-19.
5. Краковская СВ. Метеорологические рекорды и анализ температурного режима станции Фарадей – Академик Вернадский // Бюллетень УАЦ, –1998. Вып. 2. – с. 64-69.
6. Мартазинова В.Ф., Свердлык Т.А. Крупномасштабная атмосферная циркуляция XX столетия, ее изменения и современное состояние. Труды Украинского научно-исследовательского гидрометеорологического института. Выпуск 246, Киев 1998, – 215 с.
7. Школьний Є.П., Лоева І.Д., Гончарова Л.Д. Обробка та аналіз гідрометеорологічної інформації. – Одеса, 1999. – 600 с.
8. Природна історія Антарктиди: веб-сайт. URL:
<https://expedicia.org/prirodna-istoriya-antarktiki/> (Дата звернення:
15.06.2021)

9. План характеристики клімату: веб-сайт. URL:
ni.biz.ua/1/1_6/1_65063_plan-harakteristiki-klimata.html (Дата звернення: 15.05.2022)
10. Антарктичний півострів: веб-сайт. URL:
https://vue.gov.ua/%D0%90%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D1%96%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D1%96%D0%B2 (Дата звернення: 14.06.2021)
11. Ледник Дедмана – самая глубокая впадина на суше. Фотографии: веб-сайт. URL:
<https://www.bbc.com/russian/features-50793133.amp> (Дата звернення: 14.06.2021)
12. Погода и климат Антарктиды: веб-сайт. URL:
<https://m.jazztour.ru/antarctica/pogodaiklimat/> (Дата звернення: 15.12.2021)
13. Планета Антарктида: веб-сайт. URL:
<https://www.rgo.ru/ru/article/planeta-antarktida> (Дата звернення: 15.12.2021)
14. Походження льодовиків і їх поширення на Землі: веб-сайт. URL:
<https://ru.osvita.ua/vnz/reports/geograf/26107/> (Дата звернення: 15.06.2021)
15. В Антарктиде внезапно исчезло озеро: веб-сайт. URL:
<https://korrespondent.net/tech/science/4372015-v-antarktyde-vnezapno-yschezlo-ozero> (Дата звернення: 15.12.2021)
16. Современные исследования Антарктиды, как влияет деятельность человека на экологию материка: веб-сайт. URL:
<https://ekoin.ru/ekologicheskie-problemy/sovremennye-issledovaniya-antarktidy-kak-vliyaet-deyatelnost-cheloveka-na-ekologiyu-materika.html> (Дата звернення: 15.05.2022)

17. Географические особенности Антарктиды: веб-сайт. URL: <http://bukvar.su/geografija/40391-Geograficheskie-osobennosti-Antarktidy.html> (Дата звернення: 13.06.2021)
18. Корисні копалини Антарктики, П.Ф.Гожик, Г.М.Орловський // Бюлетень УАЦ, - Вип. 4. – с. 46.
19. Полезные ископаемые Антарктиды: веб-сайт. URL: <https://сезоны-года.рф/полезные%20ископаемые%20Антарктиды.html> (Дата звернення: 15.06.2021)
20. South Pole Station: веб-сайт. URL: <https://www.southpolestation.com/> (Дата звернення: 22.05.2022)
21. Станция Амундсен-Скотт, Антарктида: веб-сайт. URL: <https://www.orangesmile.com/extreme/ru/top-physics-labs/amundsen-scott-station.htm> (Дата звернення: 14.06.2021)
22. План управління Особо управляемим районом Антарктики №5: Южнополярная станция Амундсен-Скотт (Южный Полюс): веб-сайт. URL: https://documents.ats.aq/recatt/att357_r.pdf (Дата звернення: 15.12.2021)
23. British Antarctic Survey: веб-сайт. URL: <https://legacy.bas.ac.uk/> (Дата звернення: 10.06.2021)

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А1 – Багаторічні середньомісячні приземні температури повітря на антарктичній станції Беллінсгаузен

Роки	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	рік
1971	1,5	0,8	0,7	-1,1	-6,6	-3,0	-4,9	-5,9	-4,4	-1,6	-0,5	-0,8	-2,2
1972	1,0	0,5	-0,4	-2,7	-3,3	-7,1	-6,3	-10,9	-4,6	-2,8	-1,4	0,9	-3,1
1973	0,1	0,9	0,1	-2,3	-5,9	-8,6	-7,2	-4,9	-6,1	-2,5	-0,9	0,4	-3,1
1974	1,3	1,9	1,3	-3,4	-3,7	-5,7	-4,8	-7,7	-5,1	-1,9	-1,4	1,2	-2,3
1975	1,1	1,0	0,3	-1,5	-4,1	-7,0	-11,4	-10,9	-5,3	-1,2	-1,6	0,2	-3,4
1976	1,0	1,7	0,7	-0,3	-2,2	-5,1	-10,4	-8,6	-6,4	-3,0	-1,1	-0,4	-2,8
1977	1,0	1,2	0,0	-0,8	-2,5	-4,7	-8,5	-7,9	-6,8	-3,7	-0,8	0,0	-2,8
1978	1,4	1,7	0,5	-0,8	-1,1	-4,6	-11,1	-8,1	-3,7	-2,2	-2,0	-0,1	-2,5
1979	1,9	1,7	0,8	-0,6	-3,5	-5,2	-4,3	-5,6	-3,4	-3,1	-1,8	0,5	-1,9
1980	2,0	1,5	-0,2	-4,8	-2,7	-5,9	-11,7	-11,6	-7,8	-3,2	-2,9	-0,1	-4,0
1981	0,8	1,6	-0,5	-1,2	-4,0	-4,3	-4,4	-9,8	-4,9	-4,6	-1,5	0,2	-2,7
1982	2,3	2,0	0,9	-0,4	-1,3	-3,1	-7,3	-6,3	-5,6	-3,6	-2,0	0,8	-2,0
1983	1,3	1,0	0,4	-0,8	-3,4	-4,8	-5,1	-3,2	-4,6	-2,8	-0,4	0,8	-1,8
1984	1,0	1,7	0,7	-1,7	-6,4	-4,8	-4,4	-3,7	-1,4	-3,2	-0,7	1,0	-1,8
1985	2,2	1,7	-1,0	-1,1	-4,1	-4,6	-3,4	-3,9	-1,6	-1,4	-0,1	0,8	-1,4
1986	1,1	0,8	1,1	-1,7	-8,0	-7,1	-7,7	-6,9	-5,7	-3,2	-3,0	-0,6	-3,4
1987	0,8	0,9	0,1	-3,0	-6,0	-7,5	-13,7	-4,8	-6,6	-3,1	-0,5	0,5	-3,6
1988	1,2	2,2	-0,1	-1,7	-2,3	-6,8	-5,6	-8,8	-4,4	-3,3	-2,1	-0,5	-2,7
1989	1,2	2,3	1,9	-4,8	-1,2	-2,1	-1,2	-2,2	-3,2	-0,8	-0,3	1,0	-0,8
1990	2,2	2,5	0,8	-4,8	-5,5	-4,5	-5,4	-5,5	-4,0	-2,6	-1,2	0,2	-2,3
1991	1,3	0,4	-0,9	-2,9	-7,4	-10,0	-6,3	-7,3	-3,5	-3,9	-1,3	-0,3	-3,5
1992	2,3	1,3	-0,9	-0,7	-8,8	-8,8	-7,6	-4,7	-3,4	-3,3	-1,2	1,7	-2,8
1993	1,5	1,8	-0,2	-1,3	-2,5	-3,9	-3,7	-4,2	-3,8	-2,5	-0,8	-0,1	-1,6
1994	1,4	1,2	0,4	-1,4	-4,0	-4,5	-11,2	-4,1	-4,4	-6,0	-0,5	0,5	-2,7
1995	2,0	1,7	-0,2	-1,5	-2,7	-7,1	-13,7	-11,8	-6,6	-2,2	-1,5	0,7	-3,6
1996	1,4	2,2	1,0	-1,6	-2,2	-5,1	-3,8	-4,6	-2,0	-2,0	-0,6	0,8	-1,4
1997	2,7	2,0	1,7	-1,0	-1,6	-4,4	-6,6	-5,7	-7,9	-3,3	-2,6	0,4	-2,2
1998	2,4	2,1	0,9	0,7	-1,7	-1,6	-4,8	-7,0	-7,8	-2,8	-0,7	0,2	-1,7
1999	1,7	1,9	1,6	0,7	-0,8	-3,7	-3,6	-5,2	-5,6	-2,2	-0,4	0,8	-1,2
2000	1,6	1,7	0,7	0,0	-1,8	-2,2	-3,2	-6,6	-6,2	-2,2	-1,5	-0,1	-1,7
2001	1,2	0,1	-0,3	-3,3	-1,2	-5,3	-6,7	-3,3	-3,3	-1,4	-0,8	0,7	-2,0
2002	1,8	2,3	-0,4	-0,1	-5,7	-8,5	-6,9	-5,1	-3,1	-6,0	-1,9	0,7	-2,7
2003	2,6	2,0	-0,4	-0,9	-2,6	-7,1	-6,3	-2,1	-2,8	-2,6	-2,3	-1,4	-2,0
2004	0,9	1,4	0,7	-1,8	-2,7	-2,6	-3,6	-4,2	-4,5	-2,7	-1,0	0,1	-1,7
2005	1,1	1,7	-0,2	-1,1	-3,4	-7,1	-6,5	-3,8	-2,6	-1,9	-0,9	-0,2	-2,1
2006	2,6	2,6	2,4	-0,6	-0,9	-3,9	-4,0	-8,2	-5,1	-1,7	-0,7	0,9	-1,4
2007	2,0	1,6	-0,9	-3,9	-4,6	-7,2	-12,2	-5,4	-3,5	-3,9	-2,4	0,1	-3,4
2008	1,2	1,7	0,5	-1,7	-1,7	-3,2	-3,6	-4,8	-1,4	-1,2	-0,4	1,0	-1,1
2009	1,8	1,4	1,2	-1,7	-3,2	-6,9	-8,3	-8,3	-4,9	-2,7	-2,5	0,1	-2,8
2010	0,3	0,1	-0,1	-2,0	-2,4	-2,4	-4,4	-4,6	-3,5	-1,0	0,1	-0,2	-1,7
2011	1,0	2,0	0,6	-4,2	-2,8	-6,5	-9,5	-8,5	-6,2	-1,8	-0,9	0,7	-3,0
2012	1,4	0,6	0,8	-4,4	-2,8	-6,6	-5,8	-4,7	-5,5	-3,7	-2,4	-1,3	-2,9
2013	0,4	0,6	0,1	0,5	-3,5	-4,5	-6,3	-7,5	-5,5	-2,8	-2,0	-1,4	-2,7
2014	0,0	-0,1	-0,6	-1,3	-2,9	-4,5	-3,0	-5,3	-4,7	-2,5	-2,4	-0,4	-2,3
2015	0,6	1,4	0,6	-0,9	-3,0	-6,9	-7,7	-5,7	-7,5	-2,3	-1,9	-0,6	-2,8
2016	0,3	0,4	0,5	-3,1	-2,2	-2,2	-4,4	-6,6	-1,5	-1,4	-0,9	0,3	-1,7
2017	1,5	2,0	1,0	-1,3	-1,8	-5,1	-3,6	-5,0	-4,1	-3,1	-1,5	0,2	-1,7
2018	1,4	2,4	0,7	-0,7	-2,2	-3,9	-4,1	-4,9	-3,5	-2,6	-0,8	0,4	-1,5
2019	0,7	0,3	0,2	-1,3	-3,3	-3,7	-4,3	-5,5	-4,5	-3,1	-0,5	0,2	-2,1
2020	2,6	2,2	0,8	-0,7	-2,3	-3,2	-4,3	-7,5	-5,0	-3,4	-0,5	0,5	-1,7