



Национален институт по метеорология и хидрология

# ОТЧЕТ

**ЗА ДЕЙНОСТТА НА НИМХ ПРЕЗ 2020 Г.**

**Генерален директор на НИМХ:**

**(проф. д-р Хр. Брънзов)**

**София, април 2021 г.**

## СЪДЪРЖАНИЕ

I. СТАТУТ И ДЕЙНОСТИ НА НИМХ .....	3
II. НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА ДЕЙНОСТ .....	5
II.1. Акредитация на докторски програми в НИМХ .....	5
II.2. Резултати от научноизследователската дейност на НИМХ .....	6
II.2.1. Научни проекти, финансирани от национални източници и от НИМХ .....	6
II.2.1.1. Завършени проекти през 2020 г. ....	6
II.2.1.2. Текущи проекти през 2020 г. ....	17
II.2.1.3. Участие в Националната пътна карта за научна инфраструктура .....	23
II.2.2. Научни публикации и цитати .....	23
II.2.3. Участие в научни форуми .....	23
II.3. Експертна дейност .....	24
II.4. Участие в подготовката на специалисти .....	25
II.5. Издателска и информационна дейност .....	26
II.6. Информация за Научния съвет на НИМХ .....	26
II.7. Академичен състав на НИМХ и развитие .....	27
III. ОПЕРАТИВНА ДЕЙНОСТ .....	29
III.1. Организация и управление .....	29
III.2. Системи за наблюдение (Мониторинг) .....	30
III.2.1. Наземни системи за наблюдения .....	30
III.2.1.1. Метеорологична мрежа .....	30
III.2.1.1.1. Метеорологични станции с персонал .....	30
III.2.1.1.2. Автоматични метеорологични станции .....	33
III.2.1.1.3. Дейности по поддържане на метеорологичната мрежа на НИМХ .....	34
III.2.1.2. Хидроложка и хидрогеоложка мрежи .....	35
III.2.1.3. Агрометеорологична мрежа .....	37
III.2.1.4. Мрежа за наблюдения на химизъм на валежите и радиометрични измервания .....	38
III.2.2. Дистанционни системи за наблюдения .....	40
III.2.2.1. Аерологично сондиране .....	40
III.2.2.2. Спътникови наблюдения .....	40
III.2.2.3. Радиолокационни наблюдения .....	41
III.3. Контрол, обработка и анализ на информацията .....	42
III.4. Анализ на хидрометеорологичната обстановка и прогнози .....	44
III.5. Хидрометеорологично обслужване .....	48
III.6. Комуникации .....	49
III.7. Метрологичен контрол на използваните уреди и измервателна техника в мрежите от станции за наблюдение .....	51
III.8. Персонал, ангажиран в оперативната дейност на НИМХ .....	52
IV. МЕЖДУНАРОДНА ДЕЙНОСТ .....	53
IV.1. Членство в международни организации .....	53
IV.2. Международни проекти .....	56
IV.2.1. Завършени проекти през 2020 г. ....	56

IV.2.2. Текущи и нови проекти през 2020 г. ....	58
IV.3. Международни участия и инициативи .....	61
V. ФИНАНСОВА, СТОПАНСКА И АДМИНИСТРАТИВНА ДЕЙНОСТ .....	63
V.1. Административно-стопанска дейност .....	64
V.1.1. Системи за финансово управление и контрол в НИМХ .....	64
V.1.2. Правно-юридическа дейност .....	65
V.1.2.1. Сключени договори от НИМХ в качеството на Възложител .....	65
V.1.2.2. Сключени договори от НИМХ в качеството на Изпълнител. Споразумения с партньор НИМХ .....	67
V.1.3. Административно обслужване и човешки ресурси .....	67
V.1.3.1. Човешки ресурси .....	67
V.1.3.2. Деловодна дейност и архив .....	68
V.1.3.3. Библиотека на НИМХ .....	68
V.1.4. ЗБУТ, „Охрана и социално-битова дейност“ .....	69
V.1.5. Управление и стопанисване на имоти .....	70
V.1.6. Транспортна дейност .....	71
V.2. Кратък анализ на финансовото състояние на НИМХ за 2020 г. ....	72
V.2.1. Бюджетна субсидия .....	72
V.2.2. Собствени приходи .....	73
VI. Списък на използваните съкращения в отчета и приложенията към него .....	76
VII. ПРИЛОЖЕНИЯ .....	77

Приложение 1. Списък на публикациите през 2020 г.

Приложение 2. Списък на цитатите през 2020 г.

Приложение 3. Справка за безвъзмездно предоставени хидрометеорологични информационни продукти през 2020 г. на органите на законодателната, изпълнителната, местната и съдебната власт и за обществено ползване

## **I. СТАТУТ И ДЕЙНОСТИ НА НИМХ**

Националният институт по метеорология и хидрология е юридическо лице, чийто ръководител е разпоредител с бюджет към министъра на образованието и науката, съгласно **чл. 2** от Правилника за устройството и дейността на НИМХ, приет с ПМС № 7 от 14 януари 2019 г. (обн. ДВ бр.6 от 18 януари 2019 г.).

Съгласно **чл. 3** от Правилника за устройството и дейността на НИМХ:

**(1)** Националният институт по метеорология и хидрология е национална научна организация за осъществяване на оперативни дейности в областта на метеорологията, хидрологията и агрометеорологията, както и за научни изследвания, за научно-приложна, иновативна и образователна дейност.

**(2)** Националният институт по метеорология и хидрология е националната хидрометеорологична служба на Република България.

Съгласно **чл. 4** от Правилника за устройството и дейността на НИМХ:

**(1)** Национални дейности на НИМХ са, както следва:

1. поддържане на системи за метеорологични, хидрологични и агрометеорологични наблюдения (мониторинг) на територията на Република България като регионален компонент от Глобалната интегрирана система за наблюдение на Световната метеорологична организация към ООН (СМО);

2. контрол, обработка и анализ на информацията от хидрометеорологичния мониторинг;

3. издаване на метеорологични, хидрологични и агрометеорологични прогнози;

4. разработване и поддържане в оперативен режим на специализирани системи за ранно предупреждение в случай на природни бедствия от хидрометеорологичен произход;

5. изготвяне на оценки на потенциала на възобновяеми източници на енергия;

6. научноизследователска, научно-приложна и оперативна дейност, свързана с моделиране на метеорологичните и хидрологичните процеси и явления и разпространението на замърсители в атмосферата и морето;

7. изучаване на климата, оценка на водните ресурси;

8. фундаментални и приложни научни изследвания, подготовка на докторанти и на висококвалифицирани специалисти самостоятелно, както и съвместно с висши училища и научни организации;

9. издаване и разпространение на издания в областта на метеорологията и хидрологията;

10. хидрометеорологично обслужване на държавните институции и обществото;

11. други функции и дейности, установени в нормативен акт или възложени от министъра на образованието и науката.

**(2)** Международни дейности на НИМХ са, както следва:

1. изпълнение на задълженията на Република България към СМО и в други международни организации съгласно международни договори;

2. обмен на хидрометеорологична информация чрез регионалния телекомуникационен център в София между националните метеорологични служби на страните от зоната му на отговорност, регионалните и световните метеорологични центрове на Глобалната телекомуникационна система на СМО;

3. осигуряване на специализирана морска прогноза за корабоплаването в район Juliette (Западно Черно море) съгласно Международната конвенция за безопасност на човешкия живот на море (International Convention for the Safety of Life at Sea – SOLAS);

4. наблюдение и изучаване на глобалните и регионалните изменения на климата съгласно Рамковата конвенция на ООН по изменения на климата;

5. обмен на информация на Международната агенция за атомна енергия (МААЕ) чрез регионалния телекомуникационен център в София съгласно договореностите между МААЕ и СМО;

6. получаване, разпространение и използване на спътникова информация от EUMETSAT.

Съгласно **чл. 5** от Правилника за устройството и дейността на НИМХ:

**(1)** Националният институт по метеорология и хидрология може да сключва договори с висши училища и научни организации в страната и в чужбина за съвместна образователна, квалификационна и научна дейност.

**(2)** Националният институт по метеорология и хидрология може да сключва договори с държавни и общински органи и други юридически и физически лица за изготвяне на експертизи, консултации, специализирани прогнози и други дейности в областта на метеорологията, хидрологията и агрометеорологията.

**(3)** Националният институт по метеорология и хидрология разработва и участва в проекти, финансирани по национални, европейски и други международни програми.

**(4)** Националният институт по метеорология и хидрология организира и участва в национални и международни научни конгреси, конференции, симпозиуми и други научни форуми в областта на метеорологичните, хидрологичните и сродните науки.

НИМХ осигурява публичен достъп до съхраняваните първични архивни документи от метеорологични, хидрологични и агрометеорологични наблюдения, съгласно Закона за Националния архивен фонд (НАФ) и Наредбата за реда за използване на документите от НАФ. Този достъп се регламентира от „Правила за реда и организацията на използването на първични архивни документи от метеорологични, хидрологични и агрометеорологични наблюдения в Националния институт по метеорология и хидрология“, приети на заседание на Научния съвет (НС) на НИМХ, проведено на 20.02.2020 г. (протокол № 20/20.02.2020 г.) и съответно допълнени и коригирани на заседание на НС на НИМХ, проведено на 26.06.2020 г. (протокол № 29/26.06.2020 г.). На интернет страницата на НИМХ (<http://www.meteo.bg>) освен Правилата, са публикувани списъци на наличните типове първични архивни документи от метеорологични, хидрологични и агрометеорологични наблюдения, както и цени на услугите, предоставяни от НИМХ по тези Правила.

## II. НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА ДЕЙНОСТ

### II.1. Акредитация на докторски програми в НИМХ

В началото на 2020 г. НИМХ е акредитиран от Националната агенция за оценяване и акредитация (НАОА) по 4 докторски програми:

- **„Метеорология“, „Дистанционни изследвания на Земята и планетите“, „Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство“** – в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1. Физически науки;

- **„Инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство“** – в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия.

Поради изтичане през април/май 2020 г. на 6-годишния срок на акредитация на НИМХ по първите 3 докторски програми, посочени по-горе, в НАОА е заявено искане (вх. № 588/10.07.2019 г., изх. № РД-03-100/10.07.2019 г. в НИМХ) за програмна акредитация на докторска програма „Метеорология“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.4. Науки за земята, в която на практика са обединени тези три докторски програми („Метеорология“, „Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство“, и „Дистанционни изследвания на Земята и планетите“).

Поради това, че процедурата в НАОА за програмна акредитация на докторска програма „Метеорология“, професионално направление 4.4. Науки за земята все още не е приключила, към 31.12.2020 г. НИМХ е акредитиран по две докторски програми:

**„Метеорология“** – в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1. Физически науки;

**„Инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство“** – в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия.

Забавянето на акредитацията по докторска програма „Метеорология“, професионално направление 4.4. Науки за земята, както и на други докторски програми в НАОА поради епидемичната обстановка в страната, забави обявяването на конкурси за докторантури, както и за заемане на академични длъжности в НИМХ, за което има готовност веднага след окончателното приключване на процедурата по акредитацията.

На последното заседание на НС на НИМХ за 2020 г. (протокол № 31/10.12.2020 г.) е взето решение да се заяви в НАОА **искане за програмна акредитация на докторска програма „Инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство“** в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия, поради изтичане на 6-годишния срок на настоящата акредитация на тази докторска програма в НИМХ на 20.05.2022 г. В тази връзка НС избра комисия, която да подготви в срок необходимите документи (в съответствие с чл. 28 ал. 1 от Правилника за дейността на НАОА и чл. 81 ал. 8 от Закона за висшето образование, исканията за програмна акредитация на докторски програми се подават 12 месеца преди датата на изтичането на срока на предходната програмна акредитация).

## II.2. Резултати от научноизследователската дейност на НИМХ

Научноизследователската дейност през 2020 г. е организирана при изпълнение общо на 58 проекта (Таблица II.2.1) – от тях 14 са международни (дадени в раздел IV.2).

Таблица II.2.1. Научноизследователски проекти на НИМХ през 2020 г.

Научноизследователски проекти	Завършили	Текущи	Общ брой
Проекти, финансирани от Фонд „Научни изследвания“	1	3	4
Проекти, финансирани от други национални фондове (без ФНИ), договори с министерства и други ведомства	18	8	26
Проекти, финансирани от Оперативни програми на структурните фондове	1	-	1
Проекти финансирани от НИМХ	8	5	13
Проекти, финансирани от Рамкови програми на ЕС в областта на НИРД	2	3	5
Проекти, финансирани от други европейски и международни програми и фондове	4	5	9
<b>ОБЩО</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>58</b>

### II.2.1. Научни проекти, финансирани от национални източници и от НИМХ

#### II.2.1.1. Завършени проекти през 2020 г.

##### *Проекти финансирани от Фонд „Научни изследвания“ – 1*

1. Изучаване структурата и динамиката на Атмосферния граничен слой над комплексна орография и градска среда, ФНИ ДН04/7/16.12.2016 г., срок за изпълнение 16.12.2016 г. – 15.11.2020 г., ръководител от НИМХ доц. д-р Мария Коларова (партньорска организация), водеща организация СУ „Св. Кл. Охридски“ – ръководител на проекта доц. д-р Ренета Димитрова, катедра „Метеорология и геофизика“, Физически факултет.

По проекта в НИМХ – София през 2019 г. са проведени 4 експериментални кампании със содар (MFAS Scintec), монтиран на покрива на сградата на наблюдателите, за измерване на характеристиките на АГС над София. Получените от содара експериментални данни са обработени и архивирани в база данни. Беше създадена и база данни (содар/ аерологичен сондаж/ литературни данни) от всички измервания на характеристиките на АГС в градска и извънградска среда за района на София за периода на проекта от 2017 до 2020 г. Организирана и извършена е техническа проверка, тестване и поправка на содара от фирмата-производител Scintec в Германия, поради повреди от буря при експлоатацията му през 2019 г. Резултати от летния експеримент и сравнения на моделни (симулирани с WRF) и експериментални резултати за София (данни за полето на вятъра от содара и други експериментални данни) са докладвани на две международни конференции. Подготвена е за печат обща статия от колектива, работещ по проекта.

##### *Проекти финансирани от други национални фондове (без ФНИ), договори с министерства и други ведомства – 18*

1. Усъвършенстване на системите за поливно земеделие в съответствие с промените на климата в България (вх. № ПО-09-39/05.09.2019 в НИМХ), финансиран от

МОН, срок за изпълнение 05.09.2019 г. – 05.09.2021 г., ръководител проф. д-р Хр. Брънзов, координатор проф. д-р В. Казанджиев. Договорът е прекратен предсрочно от Възложителя в края на първата година, поради липса на финансови средства.

С цел оценка на агроклиматичните условия през периода 1986-2015 г., честотата на климатичните аномалии и промените на климата за обслужване на поливното земеделие, при основни типове земеделски култури в България са пресметнати стойностите на потенциалната (ETP) и реална (ETR) евапотранспирация чрез прилагане на модифицираната формула на Penman-Monteith и стойностите на ефективния валеж. Извършен е анализ и оценка на аномалиите и тенденциите на изменение на сумите на валежите и сумите на потенциалната евапотранспирация през основни периоди от развитието на земеделските култури – октомври-март, април-юни и юни-август. Изразходването на водните запаси при царевичата е пресметнато с модела CROPWAT и в 14 локации са определени датите на достигане на критичните им стойности в еднометровия почвен слой. В резултат от проведените симулации са получени средните многогодишни дати на началото на изчерпване на водните запаси под долната граница на оптимално овлажнение (70% от ППВ), при което е необходимо провеждането на първата поливка на царевичните посеви. Определени са индикатори за проявите на суша и засушаване и са очертани райони с повишен риск от суша.

**2. Предефиниране на районите с природни ограничения по критерии „сухота“ – NR3, финансиран от МЗХГ, срок за изпълнение 07.11.2019 г. – 06.11.2020 г., ръководител проф. д-р В. Казанджиев.**

Пресметнати са месечните и годишни суми на валежите за всички станции, обект на изследването, за всяка година от периода 1981-2019 г. Пресметнати са стойностите по месеци и години на потенциалната евапотранспирация (ПЕТ) чрез прилагане на формулата на Пенман-Монтейт. Получени са стойностите на индекса на засушаване (AI) по години за цялата страна, съгласно изискванията на чл.31 и 32 на Регламент (ЕС) 1305/2013.

Чрез прилагане на Методиката за определяне на районите с природни ограничения от метеорологичен произход, са определени районите до нивото на най-малката административна единица – землище, уязвими от атмосферно засушаване. Начертани са карти в ГИС среда за: разпределението на валежите по години върху територията на страната чрез прилагане на Co-Kriging процедура с хоризонтална разрешаваща способност 1000 m и чрез включване на трета променлива – надморската височина чрез DEM с разрешаваща способност 500 m; разпределението на потенциалната евапотранспирация по години върху територията на страната чрез прилагане на Kriging процедура; разпределението на индекса на засушаване (AI) само за районите с надморска височина до 800 m като са очертани най-уязвимите от атмосферно засушаване райони от земеделската територия на България. Върху картата, представяща пространственото разпределение на засушаването е въведен слой със землищата от териториалното деление на страната, при което е получена карта със землищата и площта в декари на засегнатите райони.

**3. Осигуряване на метеорологичната част на доклади за оценка на въздействието върху околната среда, финансиран от общини, срок за изпълнение 01.12.2019 г. – 31.12.2020 г., ръководител проф. д-р Христомир Брънзов.**

Изготвени са файлове с метеорологична информация в съответния формат и съдържание, необходими за извършване на моделиране с дисперсионната моделна система



AERMOD за програми за общини: Плевен, Горна Оряховица, София, Велико Търново, Бургас, както и за изготвяне на общ устройствен план на община Стара Загора.

**4. Изготвяне на числена прогноза с повишена точност за температура на въздуха, посока и скорост на вятъра в точки несъвпадащи с моделната мрежа, както и на общото количество паднал валеж, количеството и етажността на облачното покритие – обща, ниска, средна и висока, до 72 часа,** финансиран по договор с ЧЕЗ „Електро България“ АД, срок за изпълнение 01.08.2017 г. – 31.07.2020 г., ръководител доц. д-р Боряна Ценова.

Работата по проекта е свързана както с осигуряване на изпълнението на договора с ЧЕЗ ЕЛЕКТРО БЪЛГАРИЯ АД, така и с развитието и подобряването на числената прогноза въз основа на регионалните модели ALADIN-BG и AROME-BG. Създадена е автоматизирана система за изготвяне на прогноза на различни метеорологични елементи (в случая температура и относителна влажност на 2 м, посока и скорост на вятъра на 10 м, количество валеж и облачност – обща и поетажна) в точки не съвпадащи с моделната мрежа. За целта е използвана билинейна интерполация по хоризонталата и усреднена влажноадиабатна стратификация по вертикалата, където е приложимо. Работи се и по усвояването на приземната информация (асимиляция) за подобрене на числената прогноза. Успешни са проведените тестове за асимиляция на данните от синоптични станции на НИМХ с версията су41t1 на модела AROME-BG, която е оперативна до ноември 2019 г., както и включване на асимиляция в настоящата оперативна версия су43t2. За включването на асимиляция на данни в оперативен режим обаче, е необходим изчислителен ресурс, с какъвто в момента секцията все още не разполага.

**5. Актуализация на средномногогодишна стойност на ресурсите на повърхностните водни тела за референтен период за цялата страна,** финансиране от МОСВ – договор № Д-33-11/ 16.04.2020 г., срок за изпълнение 01.01.2020 г. – 31.12.2020 г., ръководител проф. д-р Пламен Нинов.

Изпълнена е основната цел на разработката – определяне на актуализираните средномногогодишни стойности на ресурсите към предварително определени и предоставени от МОСВ повърхностни водни тела от категория „реки“ за референтен период: 1981-2019 г.

Ресурсът на повърхностните води от категория „реки“ се определя въз основа на информация към хидрометричните станции от мониторинговата система на НИМХ. Това е реално протичащото и налично водно количество, което подлежи на управление. Разполагаемият ресурс на повърхностните води е трайно нарушен от човешката дейност, което е оказало и значително въздействие върху естествения им ход.

Мониторинговата мрежа за повърхностни води на НИМХ, към момента, се състои от 197 хидрометрични станции, които само частично покриват големия брой водни тела от категория „реки“. Поради тази причина в повечето случаи информацията от хидрометричните станции не може да бъде използвана директно за определяне ресурса на водните тела. Една от основните задачи на проекта са хидроложки изследвания за трансфер на информация от наблюдавани речни участъци към ненаблюдавани такива.

Използван е метод на регионализация, който се базира на корелативните връзки между характерните водни количества и някоя от основните характеристики на водосборните басейни. Тези връзки се установяват след подробен анализ и обосновка. Този подход е приложен за територията на цялата страна. Получени са актуални корелационни

зависимости за определяне на водните ресурси. Резултатите са приети и приложени в практиката за целите на управлението на водите от МОСВ.

**6. Хидроложка и водостопанска оценка и правила за управление на яз. „Копринка**, финансиране от МОСВ, срок за изпълнение 31.08.2020 г. – 30.09.2020 г., ръководител проф. д-р Оханес Сантурджян.

Анализирано е функционирането на язовира през периода 2003-2019 г. Направена е оценка на притока в язовира. Оценена е целесъобразността за поемане на високи води. На основата на притока през периода 2003-2019 г. е извършена водостопанска оценка и са определени кривите на управление, съответно обема, на 3 зони на напълване на язовира със специфичните за тях правила за управление. Валидността на правилата са тествани чрез симулация на управлението на язовира при актуалното водоползване за притока през периода 1982-1998 г. Анализът на начина на използване на водите на яз. „Копринка“ показва нецелесъобразността от включване на МВЕЦ в тази схема. В резюмиран и оформен графичен вид са описани правилата за практическо приложение при определяне на месечните лимити и са предадени на МОСВ за ползване.

**7. „Оценка на обезпечеността на водоснабдяването на гр. Перник и правила за управлението на яз. „Студена“**, финансиране от МОСВ, срок за изпълнение 01.01.2020 г. – 30.05.2020 г., ръководител проф. д-р Оханес Сантурджян.

Анализът на функционирането на язовира в периода 2003-2019 г. показва, че той се пълни като правило през пролетта до края на май-юни. Водоснабдяването трябва да се обособи за питейно-битови цели с първи приоритет и промишлени цели с втори приоритет. Оценена е ВВ по метода на проф. С. Герасимов. Въведени са правила за разпределението на водата в яз. „Студена“ между различните потребители, като битовото водоснабдяване и оводняването на речното корито се приема с по-висок приоритет пред индустриалните нужди. Чрез криви на управление е разделено напълването на язовира на 4 надстоящи зони. Всяка от тях предписва специфични правила за разпределение на водата, когато текущото запълване на резервоара е в границите на зоната. Симулациите на експлоатацията на резервоара съгласно тези правила през този период и през друг, с произволна промяна на реда на годишния приток, показват тяхната целесъобразност. Анализите показват че, при такова управление се обезпечава почти 100% водоснабдяването на Перник при актуалния приток. Настъпването на единични сухи години, подобни на 2011 и 2019 г., се преодоляват без дефицит. При редуване на две подобни сухи години ще се налага ограничение на водоподаването съобразно правилата или ще се разчита на новопостроения водопровод от Мало Бучино. Правилата са предадени на Дирекция „Управление на води“ в МОСВ за приложение при определяне на лимитите за източване на язовира.

**8. Хидроложка и водостопанска оценка и правила за управление на яз. „Тича“**, финансиране от МОСВ, срок за изпълнение 30.05.2020 г. – 30.08.2020 г., ръководител проф. д-р Оханес Сантурджян.

Анализирано е функционирането на язовира през периода 2003-2019 г. Направена е оценка и анализ на притока в яз. „Тича“ за периода 1978-2019 г. Оценени са чрез метода на проф. С. Герасимов параметрите на ВВ с 1% обезпеченост. Извършена е водостопанска оценка и са определени кривите на управление, съответно обема, на 5 зони на напълване на язовира със специфичните за тях правила за управление. Валидността на правилата са тествани чрез симулация на управлението на язовира при актуалното водоползване за

притока през три 15 годишни извадки от периода 1978-2019 г. В резюмиран и графичен вид са описани правилата за практическо приложение при определяне на месечните лимити и предадени на МОСВ за ползване.

*Проекти финансирани по Национална програма „Млади учени и постдокторанти“*

**9. Прилагане на траекторни статистически методи за оценка на географския произход на въздушни маси при изследвания свързани със замърсяване на въздуха с ФПЧ<sub>10</sub> в градска среда, срок за изпълнение 01.04.2020 г. – 30.09.2020 г., ръководител Розета Нейкова (млад учен).**

Основната цел на проекта е да се изследва произходът на въздушните маси за периоди с повишени концентрации на ФПЧ<sub>10</sub> в няколко града на България – София, Пловдив, Плевен и Бургас, за период от една година чрез използване на съвременни траекторни статистически методи. В проекта за първи път в България са приложени различни траекторни статистически методи (TSM) като допълнителен инструмент при определяне на източниците и процесите на формиране на ФПЧ. За изпълнение на поставените цели, в проекта са използвани теоретични техники, широко използвани от научната общност в световен мащаб, но все още нови за България. Изследването на произхода на въздушните маси е извършено за целия период на базата на получените обратни траектории с атмосферен траекторен модел HYSPLIT (Hybrid Single Particle Lagrangian Integrated Trajectory Model) на Американската агенция за океаните и атмосферата. Използвани са следните три TSM методи: Cluster analysis (CA), Probability Source Contribution Function (PSCF) и Concentration Weighted Trajectory (CWT). Анализът е направен по месеци, сезони и за целия период. Обратните траектории на въздушните маси са групирани в 5 клъстера, показващи типични метеорологични обстановки за изследваните станции. Първите резултати от проекта са представени на един научен форум (1st International conference on ENVIRONMENTAL protection and disaster RISKS, Sofia, 29-30 September 2020), публикувани са две научни публикации (в материалите на конференцията и в ВЖМН).

**10. Възстановяване на липсващи часови данни за ФПЧ<sub>10</sub> за станции в София с обобщени адитивни регресионни модели, срок за изпълнение 01.04.2020 г. – 30.09.2020 г., ръководител Надя Нейкова (млад учен)**

Възстановени са липсващите часови данни за ФПЧ<sub>10</sub> за станциите Надежда, Хиподрума, Дружба, Павлово и Младост в град София за периода 01.01.2017 г. – 29.02.2020 г. За целта са използвани обобщени адитивни модели (GAMs) с гама и Вейбул разпределения, както и стандартни методи за възстановяване на данни като средна стойност, последна и следваща, плъзгаща средна стойност, линейна интерполация. За оценка на качеството на възстановяване са използвани средната абсолютна грешка (MAE), средно квадратичната грешка (RMSE), нормираната средно квадратична грешка (NRMSE) и коефициентът на корелация. Получените резултати са публикувани в ВЖМН.

**11. Захранване на дисперсионен модел с данни от прогностичен модел. Автоматизация на процеса и въвеждане в оперативен режим, срок за изпълнение 15.05.2020 г. – 14.11.2020 г., ръководител ас. Антон Петров (млад учен)**

Използваните за целта на проекта модели са системата WRF ARW – портативна система за моделиране на атмосферни процеси в мащабен диапазон от няколко метра до хиляди километри, и AERMOD – гаусов дисперсионен модел. Автоматичната обработка и разпределяне на потоците от данни, осигуряващи връзката между прогностичния и

дисперсионния модел, е осъществена със скриптове; като главен е използван програмният език Python v. 3.8.3, а като помощен – bash – скриптов език наличен по подразбиране във всички базирани на Debian Linux дистрибуции (Debian, Ubuntu, Mint, Kali Linux и т.н.). Като основен резултат е постигнато автоматизиране на хранването на AERMOD с метеорологични данни от прогностичния модел WRF за генериране на почасова (до 72 часа) краткосрочна прогноза за замърсяването на въздуха с NO<sub>2</sub> и SO<sub>2</sub> за гр. София, а също и средноденонощни прогнозни стойности за ФПЧ<sub>10</sub>. Получените резултати са публикувани в ВЖМН.

**12. Очаквано изменение на температурата на въздуха в град София през XXI век за два тридесетгодишни периода 2021-2050 г. и 2051-2080 г., срок за изпълнение 01.04.2020 г. – 30.09.2020 г., ръководител Радослав Евгениев (млад учен)**

Проектът има за цел да очертае възможните тенденции в изменението на температурата на въздуха в района на гр. София за периодите 2021-2050 г. и 2051-2080 г. на базата на данни от метеорологични наблюдения и от симулации на глобални циркулационни модели с различна хоризонтална резолюция при два емисионни сценария за изменение на климата (RCP 4.5 и RCP 8.5). За постигане на целта са използвани данни от симулациите на три глобални циркулационни модела – CMCC-CM (на Европейския средиземноморски център за климатични промени), MPI-ESM-MR (на Института Макс-Планк, Германия) и EC-Earth (на Европейския център за средносрочни прогнози). Тези модели са включени в петата фаза на проекта CMIP (Coupled Model Intercomparison Project), който обединява основните световни научни центрове, развиващи численото моделиране на земната климатична система и глобалните циркулационни модели, като осигурява рамката за координирани експерименти по изменението на климата. Получените резултати са публикувани в ВЖМН.

**13. Създаване на инструменти за автоматизиране на асимилация на данни и верификация на числена прогноза, срок за изпълнение 01.03.2020 г. – 31.08.2020 г., ръководител д-р Рилка Вълчева (постдокторант)**

В рамките на проекта са подготвени инструменти за автоматизиране на верификацията и асимилацията на прогнозата, направена е оценка на отклонението BIAS и средноквадратичната грешка RMSE на 72-часовата прогноза от ALADIN-BG спрямо данни от 40 синоптични станции за следните метеорологични елементи: температура на 2 м, 12-часови суми на валежа, относителна влажност на 2 м, вятър на 10 м. Резултатите са представени чрез пространствени карти и графики на отклонението BIAS и средноквадратичната грешка RMSE за двете прогнози в 06 UTC и 12 UTC, както и в табличен вид за всяка станция поотделно. Получените резултати са публикувани в ВЖМН.

**14. Изследване на честотата и интензитета на черноморските бури, засягащи българското крайбрежие, срок за изпълнение 01.03.2020 г. – 31.08.2020 г., ръководител гл. ас. д-р Васко Гълъбов (постдокторант)**

Направени са изчисления – възстановка, на вълновия климат на българското Черноморско крайбрежие за периода 1900-2010 г. с използване на данни от реанализа ERA-CLIM. С цел доуточняване и потвърждаване на изводите, както и разширяване на изследването, възстановка на вълновия климат е направена и за периода 1979-2020 г. с използване на атмосферния реанализ ERA5. С използване на реанализа ERA5 е извършено и допълнително изследване – числено моделиране на щормовото повишение на морското

ниво (щормови нагони) за всички бури в периода 1979-2020 г. За периода 2011-2020 г. са направени изчисления и на характеристиките на вълнението, базирани не на реанализ, а на оперативния модел ALADIN на НИМХ. Получените резултати са публикувани в ВМН.

**15. Верификация на хидрологичните прогнози**, срок за изпълнение 01.05.2020 г. – 31.10.2020 г., ръководител гл. ас. д-р инж. Георги Кошинчанов (*постдокторант*)

За периода юни 2015 г. – юни 2020 г. са направени симулации с данни от анализа и с прогностични данни с предварителност от 1 до 5 дни за температура и валеж. Оперативните данни за водно количество определени по временни ключови криви са от 8 часа сутринта. Двойките симулирано-наблюдавано водно количество са разпределени в няколко редици от данни, за които са приложени различни статистическите критерии и са направени различни изводи. Оценки са направени, освен за цялата редица на разглеждания период, и за годишна, сезонна и месечна база. Оценката на точността на прогнозата е представена със следните статистически критерии: средна грешка (ME), средна абсолютна грешка (MA), корелация (CC), коефициент на Nash-Sutcliffe (NSC) и дихотомна (бинарна) статистика (статистика на алтернативните стойности). Получените резултати са публикувани в ВМН.

**16. Изготвяне на оперативен прогностичен продукт с използване на индекс на устойчивост при прогноза на фьон в София**, срок за изпълнение 01.03.2020 г. – 31.08.2020 г., ръководител ас. Красимир Стоев (*млад учен*)

Изследването е проведено с цел получаване на научно-обосновани резултати, анализиращо проявите на фьон в България, в частност в София и подпомагащи оперативната синоптична работа. Проведен е анализ на три, експертно избрани, синоптични обстановки: 3-5.11.2019 г., 20-22.12.2019 г. и 27-29.01.2020 г., с регистриран фьон в София. Изследването, направено в четири последователни етапа, предлага добавяне на нов критерий към успешното анализиране на обстановки с фьон в София – типа атмосферна циркулация. Изготвено е и сравнение на моделния прогностичен индекс на устойчивост Sofia Stability Index\* (SSI\*) и реалния индекс на устойчивост SSI за обстановки с фьон в София, изчислен с помощта на реални измервания. Установена е връзка между появата на фьон в София и посоката на вятъра на Черни връх. Полученият оперативен числен прогностичен продукт е пряко приложим в оперативната прогностична дейност в НИМХ при издаването на прогноза за опасни и особено опасни метеорологични явления по Европейската система Метеоаларм (<http://www.meteoalarm.info>). Целта е повишаване качеството на информацията, подавана към държавните институции и областните подразделения на специализираните звена, отговорни за реакциите при случаи на силен вятър – фьон, и като резултат, намаляване на материалните щети, пътнотранспортните произшествия, безопасността на въздушния транспорт, както и защита сигурността на човешкото здраве и живот. Резултат от направеното научно изследване е публикация в ВМН.

**17. Сравнителен анализ на наклонени пътища и тотално зенитно закъснение получени от числени симулации и реални измервания за станция София-Плана**, срок за изпълнение 01.03.2020 г. – 31.08.2020 г., ръководител Мартин Славчев (*млад учен*)

В настоящия проект се изследва интензивната градушка в София на 8 юли 2014 г, като се използват данни от станция София-Плана – „SOFI“, която е част от оперативния сервиз „IGS - International GNSS service“. Използвани са тропосферните закъснения при наземния приемник в произволна посока, включително и тези към сателита. Това са така наречените

наклонени пътища: “Slant Total Delay” – (STD). Направен е сравнителен анализ и оценка на отклоненията на наклонени пътища, получени от числени симулации и пресметнатите реални стойности, което позволява да се направи оценка на пространствената адекватност на модела при екстремно време. За целта на изследването е използван числен модел за прогноза на времето „Weather Research and Forecasting“, който е конфигуриран и се изчислява на клъстъра на Физическия факултет „PhysOn“. Използван е един основен и един внедрен домейн с пространствена резолюция съответно: основен домейн (1) Балкански полуостров – 9 км; поддомейн (2) България – 4 км. Чрез тоталното зенитно закъснение за станция SOFI се получават наклонените пътища от реалните измервания и моделираните такива от числения модел WRF – версия 3.7.1. За изчисляването на реалните наклонени пътища е използван софтуерен продукт „Bernese“, разработен в Астрономическия институт към Университета в Берн, Швейцария: Нуждата от разработване и развитие на вече съществуващите методи за свръхкраткосрочна прогноза на екстремни валежи и градушки е на дневен ред в оперативната практика в НИМХ. Получените резултати са публикувани в ВЈМН.

**18. Алтернативни дигитални карти на параметри на почвата и растителната покривка за хидрологично моделиране на р. Вит и р. Осъм, срок за изпълнение 01.05.2020 г. – 31.10.2020 г., ръководител ас. д-р инж. Николай Недков (*постдокторант*)**

В изследването с комбинирания хидрометеорологичен модел SURFEX-TOP се анализира влиянието върху статистическите показатели за капацитета на модела да симулира адекватно оттока на р. Вит до с. Биволаре и р. Осъм до с. Изгрев, в зависимост от промяната във входните данни за почвата и растителната покривка. Това се извършва, като се съпоставят резултатите от симулациите, извършени с наличните използвани до момента бази данни за надморската височина – GTOPO30 (USGS, 2002), за почвите HWSO v.1.2 (FAO, 2008) и за растителността (ECOCLIMAP v2) със симулации извършени при въвеждане на по-прецизни такива от алтернативни източници. Съществен момент е допълнителното въвеждане в употреба на карти на дълбочината на корено-обитаемия слой в почвата и дълбочина на кореновата система. За целта на този проект първоначално се използва период за моделиране от 3 месеца за бърз анализ на чувствителността на модела към промяна на параметрите в картите. След това за проверка на променения модел се ползва период от 27 месеца с налични данни за метеорологичните параметри, с които се захранва разпределения хидрологичен модел, със стъпка в пространството 8 км за метеорологичния вход и 100 м за хидрологичната мрежа. В статията, публикувана в ВЈМН са описани методите за получаване и използване на новите карти на параметрите на почвите и на растителността, както и резултатите от анализа на чувствителността и проверката на модела за р. Вит и р. Осъм. Установено е положително влияние на детайлните карти ECOCLIMAP-SG върху статистическите показатели на симулациите.

### ***Проекти финансирани от Оперативни програми на структурните фондове – 1***

**1. Актуализиране на мрежите и програмите за мониторинг на количеството на повърхностните и подземните води, с включени позиции, както следва: Обособена позиция 1: Актуализиране на мрежите и програмите за мониторинг на количественото състояние на подземните води; Обособена позиция 2: Актуализиране на мрежите и програмите за мониторинг на количеството на повърхностните води**  
Ръководители: проф. Пламен Илиев Нинов, проф. Цвятка Карагъзова, финансиране:

Оперативна програма „Околна среда“ 2014-2020, Европейското финансиране със средства на Кохезионния фонд., договор № Д-30-52/26.07.2019 г., срок за изпълнение: 14 календарни месеца, считано от 26.07.2019 г.

Проектът включва: Анализ на съществуващите мрежи и изпълнение на изискванията за осигуряване на информация за оценка на количественото състояние на подземните водни тела и количеството на повърхностните води; Разработване на концепция за мрежата за мониторинг на количественото състояние на подземните водни тела и количеството на повърхностните води; Разработване на концепция за събиране и структуриране на информация за мониторинг на количеството на подземните и повърхностните води; Обосноваване на пунктовете и програми за мониторинг за оценка на количественото състояние на подземните водни тела и количеството на повърхностните води; Обосноваване на конструкцията на новите пунктове и оборудването на новите и съществуващи пунктове за мониторинг; Приоритизиране на дейностите за доизграждане на мрежите за мониторинг и подготовка на предложения/препоръки за актуализиране/допълване на мрежите в рамките на настоящия проект и след това; Подготовка на предложения за актуализиране и допълване на мрежите и програмите за мониторинг.

### ***Проекти финансирани от НИМХ – 8***

**1. Изграждане на структура в метеорологичната база данни на НИМХ за въвеждане на информация за опасни метеорологични явления,** ръководител гл. ас. д-р Лилия Бочева, срок за изпълнение 01.07.2016 г. – 31.12.2018 г., удължен до 31.12.2020 г.

В рамките на съхраняваната информация в отдел „Метеорологични и експериментални данни“ (МЕД) са създадени таблици за въвеждане на атмосферните явления от валежомерните станции. За целта е създаден софтуер за дигитализиране и първичен контрол на информацията за атмосферните явления от валежомерни станции в Excel среда, който е внедрен в оперативната работа на отдел МЕД. Създадени са също и таблици и Transact-SQL програмни процедури за въвеждане на месечни изводи за опасни метеорологични явления. Изчислени са и индекси на неустойчивост на атмосферата за всички потвърдени случаи на торнадо, регистрирани на територията на страната. Създадените в рамките на проекта нови структури в базата данни се използват при обслужването на министерства, областни и общински администрации, фирми и различни научни проекти в НИМХ. Тази информация е от особена важност за подготовка на таблиците за новите областни планове за реагиране при бедствия и аварии, анализите при програмите за адаптиране към климатичните промени, както и за изготвяне на климатични справки за отделни райони на страната.

**2. Изграждане на база данни на НИМХ от наземни измервания с автоматични метеорологични станции в среда на Microsoft SQL Server,** ръководител проф. д-р Таня Маринова, срок за изпълнение 01.10.2012 г. – 31.12.2018 г., продължен до 31.12.2020 г.

Създадена е база данни AutoDB в среда на MS SQL Server, в която се въвеждат в автоматичен режим данни от наземни измервания с автоматични метеорологични станции за температура на въздуха, валежи, относителна влажност, посока и скорост на вятъра и слънчева радиация, които се събират в НИМХ – филиал Пловдив и се ползват за оперативни цели в системата на НИМХ. Изградена е и репликация на бази данни (БД) тип „Master-Slave“, според технологията разработена от MySql и разновидностите ѝ, включително MariaDB (използва се в НИМХ – филиал Пловдив). Това е метод на автоматизирано

прехвърляне между две работещи бази данни на част или на цялата информация от едната БД (Master) към другата БД (Slave). Репликира се цялата сурова информация събирана от сензорите на автоматични станции, като едноминутни суми на валежите, ежечасни данни за валежите, температура и относителна влажност на въздуха, слънчева радиация, и др. Репликират се и таблиците с допълнително изчислени данни включително: едночасови, тричасови суми на валежите, 24-часови суми на валежите и едночасови, тричасови температури и относителна влажност на въздуха, средноденоночна температура на въздуха и други обработени данни. Репликацията е автоматична и непрекъсната и се поддържа от софтуера на двете БД, в Пловдив и в София, при условие че мрежовата връзка е налице и няма нарушение на репликацията. Понастоящем се поддържат и двата варианта на БД от автоматични станции – в среда на MS SQL Server и в среда на MariaDB.

**3. Създаване на интерактивна информационна система за мрежата от метеорологични станции на НИМХ**, ръководител проф. д-р Таня Маринова, срок за изпълнение 01.04.2012 г. – 30.06.2018 г. продължен до 31.12.2020 г.

Интерактивната карта е създадена в QGIS среда (софтуер с отворен код), използваща приложението QGIS2Web и библиотеката OpenLayers. QGIS2Web е инструмент, който експортира QGIS слоевете в HTML, JavaScript и CSS файлове. Интерактивната карта може да бъде достъпена както в интернет, така и в интранет среда. Базовата карта използва данните на OpenStreetMap (licensed under the Open Data Commons Open Database License). Избрани са два основни слоя за визуализиране: административните области и локациите на метеорологичните станции на НИМХ. Основната информация за всяка станция е достъпна за потребителя чрез рорир-прозорци, които могат да съдържат и адрес за връзка към информационна база с пълните електронни досиета на станциите. QGIS2Web експортира векторните слоеве във формат GeoJSON и създава основата на уеб картата, използвайки текущата версия на OpenLayers. Растерните данни се експортират чрез наслагване на изображения с курсор за непрозрачност. Уеб картата има основни функции като мащабиране, измерване на разстояние и селектиране на обекти. Въпреки несъмнените предимства на работата в ГИС среда с отворен код, основният недостатък е честото обновяване на версиите, което невинаги е синхронизирано с обновяването на приложенията. В конкретния случай, поддържането на някои функционалности на разработената интерактивна карта изисква допълнително настройване и кодиране с JavaScript.

**4. Анализ на съвременния климат и оценка на екстремни метеорологични явления в България**, срок за изпълнение 01.12.2016 г. – 30.11.2019 г., продължен до 31.12.2020 г., ръководител доц. д-р Любов Трифонова.

Изготвена е климатична оценка на зимата декември 2016 г. – февруари 2017 г. Представена е кратка сезонна оценка на климатичните условия и атмосферната циркулация над страната през 2018 г. Направено е систематизиране и осъвременяване на представянето на климатичните оценки в България на базата на анализ на съдържанието на годишните отчети на държавите членки на СМО. Анализирани са месечни, сезонни и екстремни стойности, и амплитуди за основни метеорологични елементи по данни от наблюдателната мрежа. Изготвена е климатична оценка за 2016, 2017, 2018 и 2019 г. за Националния доклад за състоянието на околната среда за съответната година на ИАОС. Пресметнати и анализирани са различни климатични оценки (годишно) и е анализиран годишният ход за основни метеорологични елементи и екстремни явления на територията на България.



Изготвена е климатична оценка и обобщена информация за предходната календарна година за изданията BAMS State of the Climate и Annual Bulletin RA VI за 2017, 2018, 2019 г. на СМО.

**5. Обновяване и развитие на системата ProData, срок за изпълнение 01.01.2018 г. – 31.12.2020 г., ръководител доц. д-р Христо Червенков.**

Отчетната 2020 г. за АСОИ ProData е седма поредна, отчитаща пълна и безпроблемна експлоатация. Съпътстващите целеви програми за обработка и визуализация на крайните продукти също доказаха ефективността си. Данни от ProData се използват като „метеорологичен вход“ и за други приложения, част от които са предмет и на публикации.

**6. Сезонна прогноза за България, срок за изпълнение 01.01.2017 г. – 31.12.2019 г., продължен до 31.12.2020 г., ръководител доц. д-р Илиан Господинов**

Подготвена е информация за изследване на редици от данни за средна сезонна температура и сезонно количество валеж за сезони зима и лято за 30 станции на НИМХ за дълъг период. Определени са границите на категории под, около и над нормата за климатични периоди, които да са актуални за съответните сезони, за които се използват. Определени са вероятности за попадение в една от трите категории за всеки отделен зимен сезон. На базата на тези пресмятания е показано с обективни методи, че характерът на сезони зима и лято е хомогенен за страната с голяма точност. Определени са вероятности за попадение в категории под, около и над нормата за температура и валеж за отделна станция, за всеки тип лято. Част от този проект са и оперативни дейности. Издавани са редовно сезонни прогнози за България във времеви ритъм – в края на всеки месец. Прогнозите са за текущ и предстоящ календарен сезон.

**7. Изготвяне на нова схема за определяне вероятността за развитие на гръмотевична дейност на територията на България въз основа на прогностичната продукция на новите оперативни модели в НИМХ – ALADIN5 и нехидростатичния AROME, срок за изпълнение 01.01.2018 г. – 31.12.2019 г., продължен до 31.12.2020 г., ръководител доц. д-р Боряна Ценова**

Въз основа на хидростатичния регионален модел за числена прогноза на времето ALADIN-BG се изчисляват ежедневно и ежечасово (два пъти в денонощието) известни индекси за неустойчивост на атмосферата – K index, Lifted Index, C Total, V total и T Total Indices. Тези индекси се изчисляват въз основа на прогнозираните от ALADIN-BG термодинамични условия в атмосферата – температура на въздуха и на точката на оросяване на определени изобарни нива, както и посока и скорост на вятъра. За оценка на прогнозата за гръмотевична дейност са използвани данните от системата за регистриране на мълнии ATDnet. Резултатите, получени през топлото полугодие на 2018 и 2019 г. показаха, че индексите за неустойчивост, получени от модела, относително добре могат да се ползват за прогноза на вероятност за развитие на гръмотевичната дейност през месеците април, май, август и септември.

**8. Подходи за оценка на екстремни притоци и обеми към язовирите за целите на управлението, срок за изпълнение 01.05.2018 г. – 01.05.2020 г., удължен с 6 месеца, ръководител гл. ас. д-р Красимира Начева.**

През последните години зачестяват екстремните природни явления (наводнения и засушаване). При тези условия управлението на изградените язовири и водостопански системи е от първостепенно значение, както за поемане на очакван приток и превенция при

наводнения, така и за обезпечаване на водопотреблението в периоди на засушаване. Възможността за поемане на приток се определя във всеки конкретен случай от съотношението между наличния свободен обем в язовира и максималния очакван приток (максимално водно количество и максимален воден обем). За реализиране целите на проекта през 2020 г. са извършени: (1) Анализ и съпоставка на съвременните методи за оценка на характерни и екстремни притоци при управление на водостопански системи и язовирите и при диспечерски графици; (2) Изследва се и нов за България подход за определяне на максималния речен отток при липса на данни, основан на статистическата връзка между максималните и средномесечните водни количества (приложен за територията на Русия); (3) Експериментални изследвания са извършени за Егейската отточна област, конкретни водосбори и язовири (яз. „Тополница“, яз. „Искър“, яз. „Бebraш“ и др.). Разработени са подход и препоръки за оценка на екстремните притоци (месечен и годишен) към язовирите за целите на управлението им. Подходът е гъвкав, отговаря на всяка промяна в хидроложките условия, и вече е приложен експериментално в практиката за нуждите на МОСВ, Басейнови дирекции, НЕК.

#### **II.2.1.2. Текущи проекти през 2020 г.**

##### ***Проекти финансирани от Фонд „Научни изследвания” – 3***

**1. DEP – Изследване на процеси на пренос и депозиция на атмосферни замърсители в България,** финансиран от ФНИ, договор ДН04/4 /15.12.2016 г., срок за изпълнение 15.12.2016 г. – 27.10.2021 г., ръководител доц. д-р Емилия Георгиева.

Основните резултати през 2020 г. са свързани с интерпретиране на моделни данни и сравнението им с експериментални такива, както и с такива от други модели. Изнесени са 2 доклада на Първата международна конференция по защита на околната среда и рискове от бедствия EnviroRisks2020, които са публикувани в съответния сборник. Другите публикации включват глава от монография и една статия под печат в списание с импакт фактор.

**2. CARBOAEROSOL – Изследване на въглерод и някои значими въглеводороди в атмосферен аерозол в градска среда,** ФНИ, договор № КП-06-Н34/9 от 19.12.2019 г. (вх. № ПО-09-57/19.12.2019 в НИМХ), срок за изпълнение 19.12.2019 г. – 19.12.2022 г., ръководител доц. д-р Елена Христова.

Проектът е насочен към получаването на нови знания за концентрациите и пространствено-времените вариации на някои биологично и екологично значими замърсители във фини прахови частици в България с използване на уникална съвременна методология и апаратура за въглерод и въглерод съдържащи елементи (BC/BrC и ПАВ) във ФПЧ<sub>2.5</sub>. Изследването се базира на събиране на проби от атмосферен аерозол (ФПЧ<sub>2.5</sub>) в ЦМС-София, ж.к. Младост 1А и в двора на Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас, анализ на събраните проби за съдържание на сажди въглерод (BC/BrC) и полициклични ароматни въглеводороди (ПАВ). През изминалата година в НИМХ – София е проведена среща на членовете на научните колективи от базовата и партньорската организации с цел организация изпълнението на заложените дейности. Разработена е методология за събиране и съхранение на проби от ФПЧ<sub>2.5</sub> с цел анализ на BC и ПАВ. Организиран са експериментални кампании в София и Бургас за един и същ времеви интервал. Разработена е методика за анализ на BC/BrC във ФПЧ<sub>2.5</sub> с инструмента MAB1 и са анализирани всички събрани проби от ФПЧ<sub>2.5</sub> в София и Бургас през 2020 г.

Усъвършенствана е методика за анализ на 19 ПАВ във ФПЧ<sub>2.5</sub> и са определени концентрациите на 19 ПАВ във филтърните проби, събрани по време на експерименталните кампании през 2020 в София и Бургас. Създадена е и се поддържа интернет страница на проекта: <http://meteorology.meteo.bg/carboaerosol/index-bg.html>. Част от получените резултати са докладвани на едно международно мероприятие и са публикувани 3 научни публикации (2 в реферирано издание и 1 в ВЈМН).

**3. Пространствено-времеви изменения на зимните валежи и снежната покривка в планинските райони на Австрия и България,** договор ФНИ № КП-06-Австрия-2, към програмата „Конкурс за проекти по програми за двустранно сътрудничество 2018 г. – България-Австрия“, срок за изпълнение 05.08.2019 г. – 05.08.2021 г. (удължен до 05.08.2022 г.), ръководител гл. ас. д-р Димитър Николов.

Извършената дейност през 2020 г. е основно организационна и включва: Организиране на втората и третата от плануваните визити съответно в България и Австрия през март и април 2020 г.; Кореспонденция с австрийската страна за пренастройване на проекта и обсъждане на възможностите за дистанционна работа; обмяна на научна литература и подготовка на списък с допълнителна литература за закупуване; Подготвено е участие в ГИС курс към ЕСРИ България за четирима от участниците от проекта (и трите дейности, описани по-горе са спрени поради Ковид рестрикциите); Подготовка за участие в две тренировъчно школи - 6th Snow Science Winter School 2020 и ISAC Summer School 2020 “Structure of precipitation systems: Advances in Remote Sensing and Modeling”, но участието в първата пропада поради запълване на местата, а втората е канцелирана заради Ковид пандемията; Осъществени контакти и с Планинската спасителна служба за възможността да се използва техния архив. Изготвен е анекс с преработен финансов план, чието подписване предстои след съгласуване на промените с австрийския партньор.

*Проекти финансирани от други национални фондове (без ФНИ), договори с министерства и други ведомства – 8*

**1. (ФПЧ) Изследване на приноса на различните източници за замърсяване с фини прахови частици в София на база изследване на химическия състав на ФПЧ и прилагане на рецепторни модели,** финансиран през бюджета на МОН по искане на Столична община, срок за изпълнение 01.04.2019 г. – 01.04.2020 г., продължен до 31.05.2021 г., ръководител доц. д-р Благородка Велева.

Научноизследователският проект е инициран от Столична община и е финансиран от МОН. През 2020 г. е продължена експериментална кампания по пробонабиране на атмосферен аерозол – ФПЧ<sub>10</sub>. Изследван е приносът на различните групи източници с използване на рецептор-ориентираната моделна система EPA PMF 5.0. Изследван е произходът и преносът на въздушните маси свързани с концентрацията на ФПЧ<sub>10</sub> в София, с помощта на моделна система HYSPLIT. Резултатите от проекта са представени пред експертен съвет в Столична община, докладвани са в национални и международни мероприятия и са показани на широката общественост в няколко пресконференции и интервюта. Има 1 публикация в списание с импакт фактор.

**2. Метеорологично осигуряване на дейности по управление на качеството на атмосферния въздух в община Пловдив и в други български общини,** срок за изпълнение 01.10.2020 г. – 01.10.2023 г., финансиране от община Пловдив, ръководител проф. д-р Димитър Атанасов.

През трите месеца от 2020 г., през които се работи по проекта на два пъти са отстранявани комуникационни проблеми, свързани с информационно табло на площада на Община Пловдив. По искане на Общината е представен анализ на определени ситуации, свързани с качеството на атмосферния въздух (КАВ), въз основа на продукти от системата за управление на КАВ на община Пловдив.

**3. Селскостопански екосистеми адаптирани към климатичните промени** – проект от ННП „Здравословни храни за силна био-икономика и качество на живот“, ПМС 203 на МС от 19.08.2018 г., ДСД-6/19.03.2019 г., финансиран от дирекция „Наука“ на МОН, срок за изпълнение 19.09.2018 г. – 19.09.2022 г., ръководител проф. д-р В. Казанджиев.

Направена е оценка на агрометеорологичните условия в България за периода 1986-2015 г. и през стопанската 2019-2020 г. Получени са данните за отклоненията на средните месечни стойности на температурите и на средната месечна и годишна сума на валежите спрямо референтния период 1961-1990 г. за всички 55 станции, обект на това изследване.

Извършени са симулации на климатичните промени с климатични модели, като за попълването на пропуските в редиците от ежедневни данни за периода 1961-1990 г. – изходни данни за симулациите на климатичните промени с климатични модели, е извършена хомогенизация на данните. Получени са стойности на Индексите за определяне на климатичните промени според методиката на IPCC са генерирани стойности на метеорологичните елементи за близко (2030 г.) и далечно (2050 г.) бъдеще.

**4. Оценка на обледяването и комбинираното ледо-и ветрово натоварване върху различни технически съоръжения в избрани пунктове от страната**, финансиране от български фирми, срок 25.09.2018 г. – 24.09.2021 г., ръководител гл. ас. д-р Д. Николов.

Обобщено е изследването на синоптичните ситуации при преохладени валежи за периода 1958-2015 г. с методите на обективната класификация, открояващо няколко основни типа на ситуации на преохладени валежи за Североизточна и Северозападна България. Продължила е работата по обобщаване на изследването за проверка на някои методи за оценка на обледяването от мокър сняг по данни от Енергопроект за периода 1969-1999 г. Изследваният период е разширен с информация от средствата за масово осведомяване за датите с аварии и размера на отложенията от мокър сняг за периода 2000-2020 г. предимно в Северозападна България. Предстои тестването на методите за оценка на мокрия сняг за новите дати. Проверен е и косвен метод за определяне на случаите с мокър сняг по данни от регулярните метеорологични наблюдения. Получената 50-годишна редица ще позволи извеждането на достоверни статистически изводи за тенденциите в режима на мокрия сняг в България. Проведени са разговори с представители на ЕСО ЕАД за възможността да се възобновят специализираните наблюдения над обледяването в тяхната мрежа. Подготвя се съвместен проект към ФНИ за оценка на обледяването с включване първоначално на една такава тестова станция от мрежата на ЕСО в Североизточна България.

**5. Оперативна работа на система за ранно предупреждение за възникване на замърсяване от фини прахови частици за района на София**, възложител Столична община, срок за изпълнение 28.02.2019 г. – 01.03.2020 г., ръководител проф. дн. Нејко Нејков.

Проведени са експерименти за избор на значими предиктори на стохастичния модел на оперативната система за ранно предупреждение, на основата на методите на регуляризацията (пенализацията) с ограничения на нормата от абсолютните стойности на параметрите на модела. Извършена е работа по усъвършенстване на приложните скриптове

за своевременно преодолявани на проблемите в случай на лисващи наблюдения, вследствие на повреди в автоматичните станции, разположени в пунктовете за мониторинг на ИАОС.

**6. Разработка на специализирана методика за прогноза на обледяването на самолетите и турбулентността за района на Балканския полуостров и подходите към основните граждански летища в България с използване на нехидростатичния модел AROME BG,** финансиране по договор №154/25.03.2020 г. с ДП РВД, срок за изпълнение 02.04.2020 г. – 31.03.2021 г., ръководител доц. д-р Андрей Богачев.

За първи път ДП РВД решава да използва продукцията на нехидростатичния модел AROME BG за целите на авиометеорологичното обслужване. Изготвена и тествана е система за представянето на частта от прогнозата на AROME BG, която е от интерес за ДП РВД във вид на GRIB файлове. Подбрани са подходящи характеристики от прогнозата на модела за изчисляването на възможността за обледяване и по-интензивна турбулентност в районите на летищата и подходите към тях. Проведените тестове потвърждават правилността на избраните параметри. Извършената работа е приета с приемо-предавателен протокол от възложителя.

**7. Изследване на морската интрузия в терасата на р. Двойница при гр. Обзор,** финансиране от МОСВ, срок за изпълнение 01.02.2020 г. – 01.05.2022 г., ръководители инж. Марин Иванов и инж. Евелина Дамянова.

Според направения план е трябвало да се проведе полево обследване през влажния и сухия период на годината. Поради епидемичната обстановка в страната, полевите работи са извършени през август, септември и октомври 2020 г., като са съвпаднали с изключително сух период за тази част от страната. Полевите дейности включват – обхождане на района за откриване на подходящи мониторингови пунктове; обследване техническото състояние на кладенците; измерване на надморската височина на тръбните кладенци и координатите им; приравняването на надморските височини към нивото на Черно море при гр. Обзор; еднократно вземане на водни проби от всички мониторингови пунктове през август и септември, чрез пробовземач; провеждане на водочерпения с потопяема помпа; мониторинг на водни нива, температури и кондуктометрични профили на 15 броя тръбни кладенци – началото на август, септември и края на октомври.

Използваният методичен подход се състои в измерване нивата и температурите на подземните води и съставяне на кондуктометричен профил (измерване на специфичната електропроводност на подземната вода по цялата дълбочина на водния стълб) във всеки един мониторингов пункт с ежемесечна честота.

**8. Мултипозиционно маршрутизиране на симулирания със SURFEX повърхностен отток на единица площ с цел анализ и прогноза на речния отток в произволна точка от речната мрежа в ИБР,** финансиране от МОСВ, срок за изпълнение 01.01.2020 г. – 31.12.2022 г., ръководител доц. д-р Ерам Артинян.

Проектът има за цел адаптиране и внедряване на софтуера RAPID за водосборни райони в България. RAPID (Routing Application for Parallel computation of Discharge) представлява приложение за мултипроцесорно определяне на маршрута на водни количества в речната мрежа. Този модел може да определи оттока и обема на водата навсякъде в речни мрежи, състоящи се от хиляди речни сегменти. Дизайнът на RAPID позволява да се адаптира към всяка речна мрежа. RAPID използва матрична версия на метода на Muskingum и има процедура за автоматизирана оценка на параметъра, която

позволява намирането на оптимални параметри на модела на базата на наличните измервания. Този модел използва език за програмиране Fortran и може да се стартира както за едноядрено изпълнение (на персонални компютри), така и за паралелно изпълнение на множество ядра (сървъри и суперкомпютри). RAPID има вградени процедури за оптимизиране на параметрите на модела на всяко поречие включено в анализирания водосбор. Методът е адаптиран към използване в поречието от Източнобеломорски район (ИБР). Резултатите за ИБР за 2020-2021 г., сравнени с тези от други хидрологични модели свързани с LSM SURFEX, показват съществено подобрене на бързодействието на изчисленията и сравними статистически показатели.

### ***Проекти финансирани от НИМХ – 5***

**1. Оценка на възможностите за оптимизиране, реструктуриране и въвеждане на автоматизирани измервания в мрежата от климатични станции на НИМХ**, срок за изпълнение 01.06.2018 г. – 31.05.2020 г., ръководител доц. Любов Трифонова. Срокът на договора е удължен с 1 година.

Пилотно за ЦМС-София е приложена методика за класифициране, съгласно общите препоръки на СМО, вкл. качество на времевите серии (температура на въздуха, валежи, вятър и слънчево греене). Верифицирани са координатите на 93 метеорологични станции (синоптични и климатични). По данни от топографските карти 1:5000 са верифицирани надморските височини на 50 метеорологични станции. Начертани са контурите на релефа от 0° до 360° върху слънчевите диаграми за 87 метеорологични станции (за ЦМС-София са нанесени и контурите на околните дървета и сгради). Избран е подходящ дигитален модел на релефа (ALOS World 3D – 1x1 arcsec, 5 m) за топографската класификация на станциите и са изготвени теренни профили (N-S, W-E) за 50 метеорологични станции.

**2. Приложение на анализирани и прогностични данни за почвената влажност за целите на земеделието и хидроложкото моделиране**, срок за изпълнение 01.07.2019 г. – 30.06.2022 г., ръководител доц. д-р Веска Георгиева,

Във връзка с подготовката на данните за създаването на база от данни за изпълнението на задачата е извършен експеримент за периода 1-30 ноември 2015. Избраният период се характеризира с две различни състояния по отношение на почвеното овлажнение – през първата и втора декада е относително по-сухо, а през третата декада на месеца е влажно. Селектирани са всички налични данни за този период и е извършен анализ на времевата и пространствена стъпка на данните. В резултат на проведения експеримент е констатирано, че различните продукти представят данните с различни дименсии. Предстои приравняването им към единна такава. Дълбочините, в които се изчислява почвената влажност са различни при различните прогностични продукти. Предстои да се уточни подходът за работа с тези данни. Различните продукти имат различна периодичност на измерванията и различни срокове за провеждане на тези измервания – по-голяма част от тях са с учестена стъпка (по-малка от 1 път дневно), но продуктите от ISBA и SURFEX, както и тези от конвенционалните измервания са със стъпка веднъж на ден и веднъж на 10 дни.

**3. Прогнозиране на прояви и продължителност на мъгла и намалена хоризонтална видимост със стохастични модели**, срок за изпълнение 01.03.2017 г. – 28.02.2020 г., продължен до 28.02.2021 г. ръководител проф. дн. Нејко Нејков

През отчетния период е създаден контролен модел на 6-часови прогнози на събитието поява на мъгла в 6:00 часа сутринта, които се издават в 00:00 часа през студеното полугодие.

Прогнозата за поява на мъгла се основава на модели на логистичната бинарна регресия, като предикторите участват под формата на сплайн функции, което позволява определянето на функционални зависимости в модела на вероятността за поява на мъгла и съответните предиктори.

**4. Индикаторна система за идентификация на продължително засушаване при управление на язовирите и речните басейни**, срок за изпълнение 01.07.2019 г. – 01.07.2021 г., ръководител доц. д-р Ирена Илчева.

Индикаторните системи за идентификация на засушаването са мощен инструмент за подпомагане на лицата вземащи решения на национално и басейново ниво, на мениджърите на вода и крайните потребители, да разберат как и къде е настъпила сушата, както и да предприемат съответните мерки от Плана за управление при засушаване. Основната цел на Рамковата директива за водите (РДВ) е постигането на добър екологичен статус. Чл. 4.6 на РДВ допуска временно влошаване на екологичния статус в резултат от т.нар. “продължително засушаване”.

Основната цел на проекта е да се развие индикаторната система на НИМХ за идентификация на засушаването, вкл. т.нар. продължително засушаване „prolonged drought“. През 2020 г. е направено следното: (1) Разработена е визия за развитие на индикаторната система от национално към басейново и локално ниво, анализирани са възможностите за прерастването ѝ в Система за ранно предупреждение; (2) Разработен е подход за различните нива на оценката; (3) Направена е експериментална оценка на исторически засушавания и анализ на връзката причина-следствие, влияние на метеорологични фактори, връзка на природните процеси и въздействията върху икономиката, обществото и околната среда. Анализ на влияние на климатичните промени и земеползването (за пилотни поречия); (4) Дефиниране на възможностите и експериментално обвързване на нивата на предупреждение и мерките; (5) Разработване и адаптиране на нови индекси, критерии, бази данни и ГИС за идентификация и управление при засушаване: индекси за оценка на притока към язовирите; индекси за оценка на нивата на язовирите; оценка на засушаването при подземните води; критерии за оценка на въздействието върху обществото, околната среда и икономиката; (6) Обосновка на Интегриран индекс на ниво речен басейн; (7) Експериментално приложение на системата от индекси за комплексни и значими язовири и пилотни поречия.

**5. Влияние на очакваните климатични промени върху водоснабдяването на Южното Черноморие**, срок за изпълнение 01.07.2019 г. – 01.07.2021 г., ръководител гл. ас. д-р Весела Райнова.

С оглед очакваните климатични промени и тенденциите към засушавания, нарастващият антропогенният натиск върху Черноморското крайбрежие на България, се очаква това да доведе до нарастване на уязвимостта на водните ресурси и водоснабдяването в района, в т.ч. и Южното Черноморие. Обект на изследване са яз. „Ясна поляна“ и яз. „Ново Паничарево“, водоснабдяващи големите населени места в района на Южното Черноморие. Основните цели са: (1) Определяне на уязвимостта и потенциалните рискове от климатичните промени за водоснабдяването на Южното Черноморие; (2) Определяне на водните ресурси с които ще разполага за водоснабдяване Южното Черноморие; (3) Дефиниране на конкретни мерки за адаптация към климатичните промени. През 2020 г. е извършено следното: 1. Обоснован е методичен подход за оценка на уязвимостта на водните ресурси и водоснабдяването на гр. Бургас и населените места южно от него;

2. Анализирани са притоците към яз. „Ясна поляна“ за периода на неговата експлоатация;  
3. Анализирани са функционирането на язовира и изменението на обема му за периода 1979-2018 г.;  
4. Определени са необходимите оводнителни водни количества;  
5. На базата на прогнозни данни от НСИ за демографското и икономическото развитие на гр. Бургас и градовете южно от него е направена прогноза за бъдещото водопотребление в района;  
6. Анализирани са надеждността на водоснабдяването; основните фактори и уязвимостта на водоснабдяването от измененията на климата;  
8. Идентифицирани са критичните проблеми и участъци, и засегнатите екологични и социални системи.

### **II.2.1.3. Участие в Националната пътна карта за научна инфраструктура**

1. НИМХ участва като партньор в проект от Националната пътна карта за научна инфраструктура **„НАЦИОНАЛЕН ГЕОИНФОРМАЦИОНЕН ЦЕНТЪР“**. Водещ партньор е НИГГГ-БАН, а останалите партньори са ИО-БАН, ГИ-БАН, ИМИ-БАН, ИИКТ-БАН.

2. НИМХ, чрез специалисти от филиал Варна, участва в договор за партньорство по изпълнение на проект от Националната пътна карта за научна инфраструктура (2017-2023 г.) **„Инфраструктура за устойчиво развитие в областта на морските изследвания, обвързана и с участието на България в Европейската инфраструктура (Euro-Argo)“ – (МАСРИ/MASRI)**. Координатор е ИО-БАН, а останалите партньори са СУ „Св. Кл. Охридски“, ЦХА-БАН, ИРР-ССА, ВВМУ, ТУ-Варна, МУ-Варна.

### **II.2.2. Научни публикации и цитати**

Справка за публикационната дейност е дадена в *Приложение 1*. Броят на излезлите от печат публикации през 2020 г. е общо **67**, разпределени по видове както следва:

- Монография в България на чужд език – **1**;
- Глава от монография в България – **3**;
- Статия в списание с ISI импакт-фактор – **7**;
- Статия в международно списание без ISI импакт-фактор – **8**;
- Статия в национално списание без ISI импакт-фактор – **17**;
- Доклад, публикуван в издание, реферирано/индексирано в световноизвестни бази данни с научна информация – **26**;
- Доклад, публикуван в сборник трудове от научна конференция – **3**;
- Публикувани ръководства онлайн – **2**,

а на приетите за публикуване е **17**.

Непубликуваните доклади/постери на международни научни форуми са **8**.

Броят на цитатите през 2020 г. с изключени автоцитати (при които цитираната и цитиращата публикация имат поне един общ автор) е **331**. Броят на цитираните публикации е **162**. Справка за цитатите през 2020 г. е дадена в *Приложение 2*.

### **II.2.3. Участие в научни форуми**

- 8-th Annual Conference of Italian Society of Climate Sciences (SISC) – Climrisk 2020: Time for Action! Raising the Ambition of climate action in the age of Global Emergencies, 21 – 23 October, online conference



- 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2020, 16-25 August, 2020, Albena, Bulgaria
- 1st International Conference on Environmental Protection and Disaster RISKS, 29-30 September 2020
- 2-nd National Workshop with International Participation on EU Copernicus Programme (28.07.2020 and 06.10.2020) <http://cope4bg2020.copernicus.bg/>
- 2020 Esri User Conference, 12-15.07.2020 г. (он-лайн)
- Световен ГИС Ден 2020, 18.11.2020 г. (он-лайн)
- RCC Users' Forum, 20-22 октомври 2020 (он-лайн)
- IFMS Webinar on WMO's Open Consultative Platform PPA Collaboration, 08.10.2020 г. (он-лайн)
- 15th Annual Meeting of the Bulgarian Section of SIAM (BGSIAM'20), 15-17.12.2020
- Уебинар от серията „Научни резултати в Центъра за върхови постижения по Информатика и ИКТ“, 26.11.2020 г.
- Agriculture for life, life for agriculture, 4-6 VI.2020 г., Букурещ
- Юбилейна научна конференция с международно участие „Перспективи пред аграрната наука и иновации за устойчиви продоволствени системи“, Пловдив, 26-27 ноември 2020 г.
- Участие в работни срещи по проекта „Integrated actions for joint coordination and responsiveness to flood risks in the Cross Border area“ – международна работна среща в Солун, януари 2021 и 4 работни срещи проведени дистанционно.
- Участие в международен семинар: ESA Land Surface Temperature (LST) Climate Change Initiative (CCI)
- Satellite observations of climate relations between LST, drought and biomass burning. ESA Land Surface Temperature (LST) Climate Change Initiative (CCI) User Workshop 2020, Virtual Workshop, 24-26 June 2020, Met Office, Hadley Centre, Exeter, UK <https://us02web.zoom.us/rec/share/9cx3CoHo6TpLf9Lv8kPcVY8LAJb9aaa80yga8vtenUgIP3ce3GblCO60iKCW0QJk?startTime=1593169231000>
- Участие в международна научна конференция на American Geophysical Union: Advancing Earth and Space Science
- AGU Fall Meeting, 1-17 December, 2020 <https://doi.org/10.1002/essoar.10505503.1>
- SEECOF-22 – виртуален семинар за сезонна прогноза за лятото на 2020 г.
- SEECOF-23/MedCOF-14, On-line Pre-COF session, May 2020.
- SEECOF-22 – виртуален семинар за сезонна прогноза за зимата на 2020/21 г.
- SEECOF-24/MedCOF-15, On-line Pre-COF session, November 2020.
- 2-ри Национален семинар по програма Коперник - COPERNICUS 4 BULGARIA 2020, (<https://www.copernicus.eu/en/e>) 28.07 и 06.10.2020 г.

### II.3. Експертна дейност

• Безвъзмездно предоставяне от експерти на НИМХ в София, филиалите и ХМО/МО в страната на информационни хидрометеорологични продукти, прогнози, експертизи, становища и др. за нуждите на държавните институции и обществото, министерства, ведомства, местни органи на министерствата и ведомствата, общини, областни управи – общият брой на относимите такива към бюджетната субсидия е **11088** (Приложение 3).

• Вещи лица в съда – **10** експерти от НИМХ (изготвени са експертизи по **18** съдебни дела)

- Участие в експертни и др. съвети, комисии, междуведомствени работни групи, щабове и др.
  - Висш консултативен съвет по водите към МОСВ
  - Междуведомствен експертен съвет към Министерство на икономиката свързан с космическия сектор
  - Междуведомствена работна група за изготвяне на „Национален доклад за състоянието и опазването на околната среда през 2019 г.“
  - Междуведомствената работна група по „Изменение на климата“ към МОСВ
  - Междуведомствена работна група по Програмата за проверката на България по чл. 35 на ЕВРАТОМ от екип на Европейската комисия
  - Експертна работна група към Междуведомствения съвет по пространствени данни
  - Комитет за наблюдение на Програмата за развитие на селските райони (2014-2020) към МЗХГ
  - Басейнови съвети към Басейнова дирекция „Дунавски район“ и Басейнова дирекция „Западнобеломорски район“
  - Работна група от НИМХ за подпомагане на Столична община в хода на прегледа, съгласуването и приемането на Програмата за качеството на атмосферния въздух за периода 2021-2026 г.
  - Работна група „Суши и климатични рискове“ към проект „Засилване на устойчивостта към рискове от бедствия в България“, воден от Министерство на вътрешните работи в сътрудничество със Световната банка
- Анонимни рецензии в списания с импакт-фактор – **38**, без импакт-фактор – **12**; Анонимни рецензии на проекти и отчети за ФНИ – **9 бр.**; Изготвяне на рецензия за спътников продукт, разработен от EUMETSAT LSASAF.
- Участие на експерти от специализираните структурни звена (департаменти и филиали) в изпълнението на задачите от Споразумението на НИМХ с МОСВ за 2020 г., което се финансира целево с бюджетни средства и се отчита отделно.

#### **II.4. Участие в подготовката на специалисти**

- **Студентски практики** – поради епидемичната обстановка на територията на страната е осъществено само едно посещение на студенти от втори курс на Хидротехнически факултет, УАСГ.
  - **Лекции на международни курсове и форуми** – 2 бр.
  - **Програма „Професията на метеоролога и хидролога“, финансирана от МОН**  
Заради епидемичната обстановка в страната през 2020 г., вторият етап от програмата беше насочен към разработване на съдържание, което едновременно да е в помощ на учителите в работния процес, но и да може да се ползва самостоятелно от учениците и техните родители. Разработена е научно-образователната платформа [nimhi.bg](http://nimhi.bg), която по интересен и достъпен начин разглежда важни въпроси от работата на метеоролога, хидролога и други задачи, които се изпълняват в НИМХ. Платформата е активна от 02.11.2020 г. като за краткия период до края на 2020 г. има 300 участника в различните задачи, тестове и конкурси, организирани от НИМХ чрез [nimhi.bg](http://nimhi.bg). През 2020 г. са проведени 3 онлайн класа:
    - На 13.11 2020 г. с ученици от 1-ви клас на Прогресивни училища – София на тема „Как се прави прогнозата на времето“;

- На 17.11 2020 г. с ученици от 12 клас от СУ „Св. Патриарх Евтимий“, Пловдив на тема „Синоптична карта и числени модели за прогноза на времето“

- На 15.12.2020 г. с ученици от 5-ти клас на ОУ „Александър Георгиев-Коджакафалията“, Бургас на тема „Метеорологични спътници и тяхното използване при прогноза на опасни явления“

• **Научна школа с международно участие** – 2nd COST inDUST Training school (в рамките на COST Акция 16202 inDUST), организирана от и проведена в НИМХ в периода 27.01 – 29.01.2020 г. Общ брой участници – 40, от тях 7 лектори и 5 слушатели от чужбина.

## **II.5. Издателска и информационна дейност**

• Подготовка на **Месечен хидрометеорологичен бюлетин**: събиране, редактиране, предпечатна подготовка на материалите от различни направления, получаване и предаване за разпространение по министерства и институции, както и за нуждите на НИМХ. – отпечатани са 12 бр. (по един брой за месеците от декември 2019 г. до ноември 2020 г. включително.). Електронна версия на последния брой на месечния бюлетин се публикува на сайта на НИМХ.

• Подготовка и отпечатване на **Годишен хидрометеорологичен бюлетин за 2019 г.** с тематично заглавие: „Състояние на климата, въздуха и водите и агрометеорологични условия в България през 2019 година“, което се прави за първи път. Електронна версия на годишния бюлетин се публикува на сайта на НИМХ.

• През 2020 г. са отпечатани две книжки на издаваното от НИМХ списание **Bulgarian Journal of Meteorology and Hydrology (BJMH)** – vol. 23, 2019, number 1 – на български език и number 2 – на английски език. Съдържанието на двете книжки е публикувано онлайн на страницата на списанието (<http://meteorology.meteo.bg/global-change/index.html>) през месец декември 2019 г. Отпечатването на книжките стана в началото на 2020 г., месец март. Съдържанието на книжка 1 се състои от 9 статии на млади учени от НИМХ. Изследванията им са осъществени в рамките и с финансовата подкрепа на Националната програма „Млади учени и постдокторанти“ на МОН. Книжка 2 съдържа 5 научни статии и материал посветен на 200 години от рождението на д-р Димитър Мутев, първият българин, защитил докторат по физика в чужбина в областта на метеорологията.

• Участници в редакционни колегии: на български издания – 5; на издания в чужбина – 1.

• участия в радио (114) и телевизионни (77) интервюта и репортажи, и др. (4).

## **II.6. Информация за Научния съвет на НИМХ**

Научният съвет на НИМХ е избран от Общото събрание на учените в НИМХ на заседание проведено на 21.01.2019 г. (протокол № 1/21.01.2019 г.).

Научният съвет е провел през периода от 01.01.2020 г. до 31.12.2020 г. включително само 1 редовно заседание и 13 заседания в дистанционна форма поради епидимичната обстановка в страната. Протоколите от заседанията на Научния съвет се публикуват на интранет страницата на института. Списъчният състав на Научния съвет на НИМХ за посочения по-горе период е даден в *Таблица II.6.1.*

**Таблица II.6.1.** Списъчен състав на НС на НИМХ през периода 01.01.2020 г. – 31.12.2020 г.

№	Име	Месторабота
1.	проф. дн Димитър Енчев Сираков – председател	НИМХ
2.	проф. д-р Димитър Георгиев Атанасов – зам.-председател	НИМХ
3.	проф. д-р Таня Кирилова Маринова – секретар	НИМХ
4.	проф. д-р Пламен Илиев Нинов	НИМХ
5.	проф. д-р Христо Георгиев Георгиев	НИМХ
6.	проф. д-р Христомир Тодоров Брънзов	НИМХ
7.	проф. д-р Цвятка Иванова Карагъзова	НИМХ
8.	доц. дн Нейко Матеев Нейков	НИМХ
9.	доц. д-р Благородка Стефанова Велева	НИМХ
10.	доц. д-р Боряна Димитрова Ценова	НИМХ
11.	доц. д-р Елена Свиленова Христова	НИМХ
12.	доц. д-р Емилия Венкова Георгиева	НИМХ
13.	доц. д-р Илиан Господинов Господинов	НИМХ
14.	доц. д-р Ирена Георгиева Илчева	НИМХ
15.	доц. д-р Пламен Николов Нейчев	НИМХ
16.	доц. д-р Снежанка Стоянова Балабанова	НИМХ

## **II.7. Академичен състав на НИМХ и развитие**

Броят на членовете на академичния състав към 31.12.2020 г. е 61, от тях професори 12 (четирима са и доктори на науките), доценти 18, главни асистенти 11, асистенти и доктори 4, асистенти 12, доктори 4.

### **Успешно приключили процедури през 2020 г. за заемане на академични длъжности**

- Академична длъжност „Професор“ в отдел „Специализирани прогнози“ към департамент „Прогнози и информационно обслужване“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1. Физически науки, научна специалност „Метеорология“: доц. дн Нейко Матеев Нейков

**Изпълнение в НИМХ на втория етап на Националната програма „Млади учени и постдокторанти“** (РМС № 577/ 17.08.2018 г.) – на конкурсен принцип 4 постдокторанти и 6 млади учени от НИМХ са одобрени от комисия избрана от НС на НИМХ за участие в програмата през втората година съответно в модул „Постдокторанти“ и модул „Млади учени“. Предвидените дейности са изпълнени и отчетени успешно от участниците в програмата, а съответната документация е предадена в дирекция „Наука“ на МОН. Отчетът на НИМХ е приет, в резултат на което са отпуснати средства от МОН и за третия, последен етап на програмата, който трябва да приключи до 31.12.2021 г. Проектите, по които младите учени и постдокторанти са работили в рамките на Програмата са включени в научноизследователския план на НИМХ за 2020 г.

### **Справка за докторантите, които се обучават в НИМХ**

Към 31.12.2020 г. броят на докторантите, които се обучават в НИМХ е 5, от тях 4 в редовна докторантура и 1 в задочна докторантура.

През 2020 г. са отчислени с право на защита общо 6 докторанти – 5 задочни докторанти и 1 на самостоятелна подготовка.

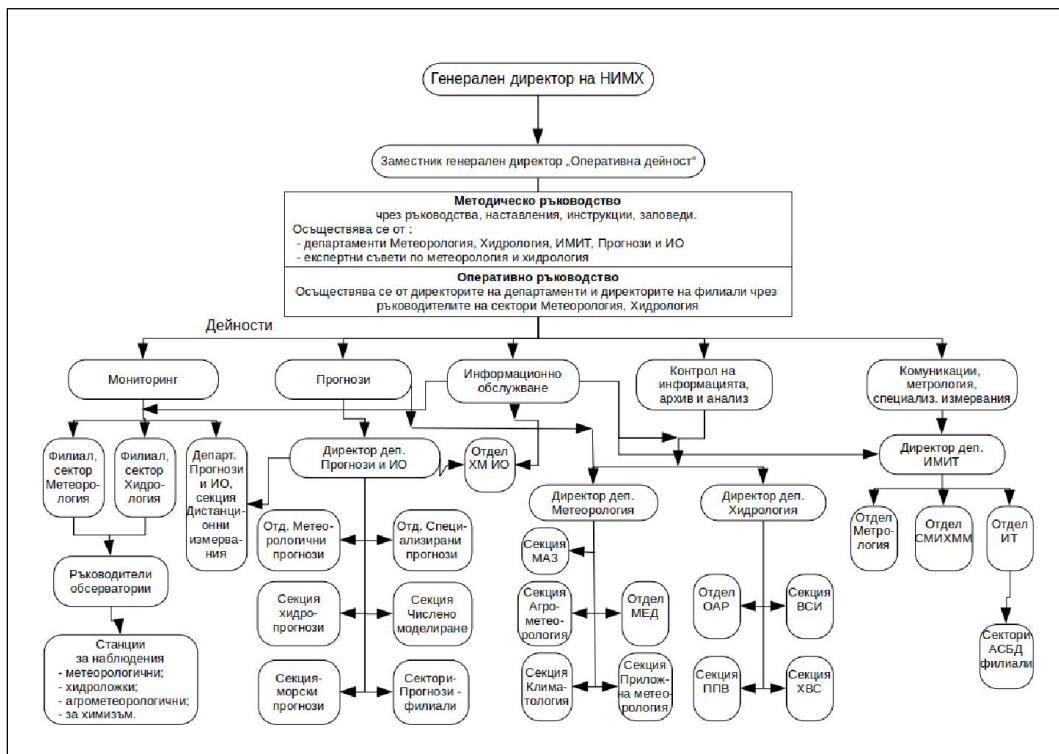
### **Атестация на академичния състав на НИМХ**

В изпълнение на заповед № РД-11-212/12.12.2019 г., в края на 2019 г. стартира процедура за атестиране на членовете на академичния състав на НИМХ, в съответствие с приетата от НС на НИМХ на 14.11.2019 г. (протокол № 15/14.11.2019 г.) Методика за провеждане на атестация на академичния състав в НИМХ, включително Атестационна карта (приета на заседание на НС, проведено на 21.10.2019 г. – протокол № 14/31.10.2019 г.), в четири групи: професори и доктори на науките; доценти; главни асистенти; асистенти и служители с научно-образователна степен, която практически се проведе в началото на 2020 г. и приключи на 08.04.2020 г. За всеки учен е определен общият брой оценъчни точки в шестте групи от показатели в Атестационната карта, въз основа на който атестираните членове на академичния състав са подредени в низходящ ред за всяка от четирите групи учени от Атестационната комисия. На заседание на НС, проведено на 08.04.2020 г. (протокол № 26./08.04.2020 г.) е определен критичен праг за всяка от четирите групи от членове на академичния състав, който е 25% от средния брой точки, получени за един атестиран в съответната група. Няма учени с отрицателна атестация, т.е. под съответния критичен праг, като резултатите от атестирането са взети предвид, при определянето на основните месечни възнаграждения на членовете на академичния състав, считано от 01.01.2020 г.

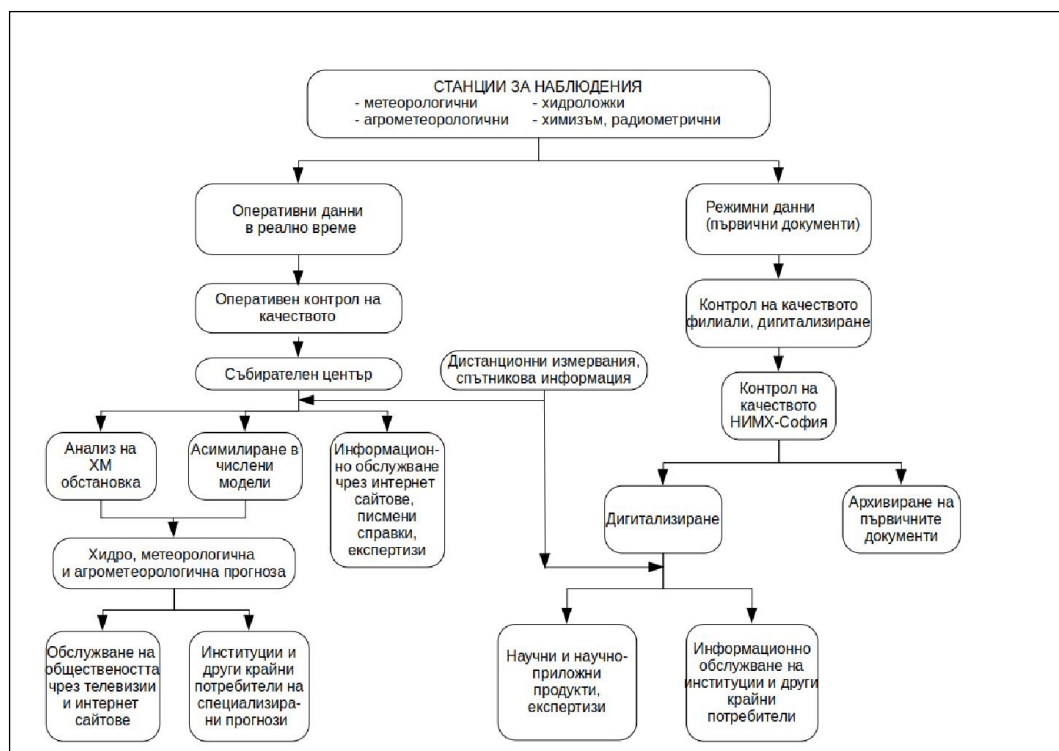
### III. ОПЕРАТИВНА ДЕЙНОСТ

#### III.1. Организация и управление

Диаграмата на *Фиг. III.1.1* показва в концентриран вид реда на управление на оперативната дейност в НИМХ, а на *Фиг. III.1.2* описва потока на информацията в процеса на нейното добиване, пренос, контрол, анализ и използване.



Фиг. III.1.1. Организационна диаграма



Фиг. III.1.2. Поток на информацията

## **III.2. Системи за наблюдение (Мониторинг)**

### **III.2.1. Наземни системи за наблюдения**

Изграждането, експлоатацията, обслужването и поддръжката, и управлението на мрежите от станции за наблюдение е в основата на цялостната дейност на НИМХ.

НИМХ поддържа и експлоатира няколко мрежи с различна основна цел, данните от които обаче, са взаимно свързани и еднакво необходими както за обществото, така и за изпълнение на основните цели на НИМХ. Това са мрежи от метеорологични, хидроложки и агрометеорологични станции за наблюдения и измервания.

В част от метеорологичната мрежа – синоптичните станции, освен наблюдения и измерване на метеорологични параметри, се извършват и регулярни измервания на параметри свързани с химизъм на валежите – киселинност и електропроводимост на проби от валежите. В четири станции се изпълняват и измервания на количеството обща слънчева радиация във видимия спектър върху хоризонтална повърхност, като в една от тях се измерва и дифузната слънчева радиация.

В част от хидроложката мрежа се извършват и измервания на метеорологични параметри, основно количеството на валежите с използване на автоматични измервателни устройства. Данните от тях са необходими за системите за ранно предупреждение и за разработването на хидроложки прогнози.

В някои от агрометеорологичните станции са монтирани автоматични станции, измерващи освен температура и влажност на въздуха, вятър, на места и обща слънчева радиация и съществените в агрометеорологията почвени температури и влажност на почвата.

#### **III.2.1.1. Метеорологична мрежа**

Метеорологичната мрежа на НИМХ осъществява няколко различни по своя характер функции. Част от данните се използват пряко за обслужване на държавата и обществото. Друга част служи за изпълнение на ангажиментите на Р България към СМО. Трета част са експериментални данни, въз основа на които се изготвят научни продукти – интелектуална собственост на НИМХ и които в крайна сметка отново се ползват от държавата и обществото.

Метеорологичната мрежа на НИМХ към края на 2020 г. все още се състои предимно от станции с персонал от различен клас и относително малко на брой автоматични станции с метеорологични измервания.

##### **III.2.1.1.1. Метеорологични станции с персонал**

В *Таблица III.2.1.1.1.1* са изброени всички метеорологични станции с персонал на НИМХ по регионални структурни звена, а на *Фиг. III.2.1.1.1.1* те са показани върху картата на България.

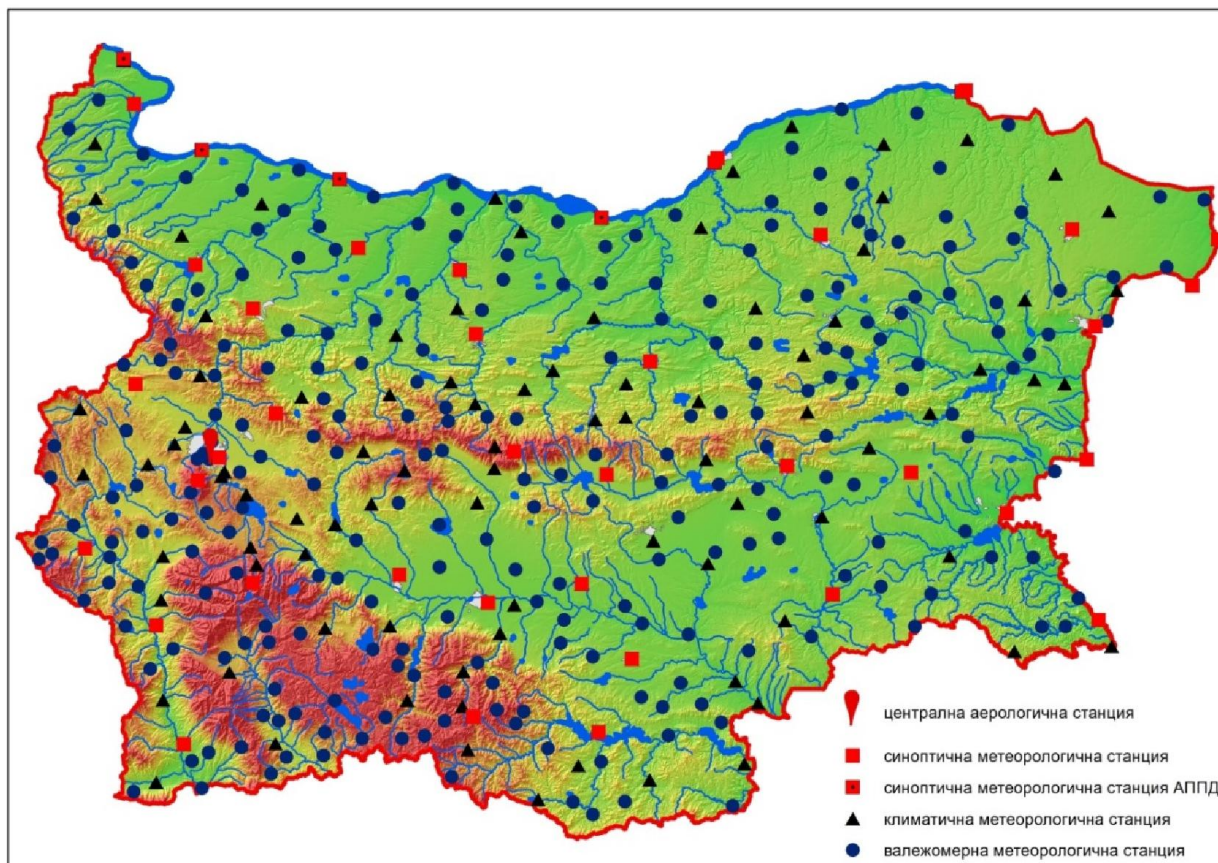
Малка част от станциите не работят. Причината е, че НИМХ не може да наеме в някои малки населени места персонал за измерванията и наблюденията, които трябва да се изпълняват – отражение на демографския проблем в страната.

Тази мрежа от станции представлява гръбнака на метеорологичните измервания в страната. Наблюденията в тях не са прекъсвани от десетки години. Три метеорологични станции от мрежата на НИМХ са сред 70 станции в световен мащаб, работещи повече от сто години без прекъсване и признати като световно културно и научно богатство от Световната метеорологична организация (СМО) към ООН. Това са станциите Образцов чифлик (открита

1889 г.), Сливен (открита 1890 г.) и Кнежа (открита 1910 г.). Тези станции не са прекъсвали работа дори по време на войните през първата половина на 20-ти век. Но тези три станции не са единствените с толкова дълга редица от наблюдения.

Таблица III. 2.1.1.1.1. Метеорологичните станции с персонал на НИМХ

Отговорно структурно звено	Синоптични станции		Климатични станции		Валежомерни станции		Общо НИМХ	
	Общо	Не работят	Общо	Не работят	Общо	Не работят	Общо	Не работят
Филиал Плевен	7	0	19	4	58	2	84	6
Филиал Варна	11	0	21	1	58	5	90	6
Филиал Пловдив	10	0	27	0	76	0	113	0
Филиал Кюстендил	4	0	14	0	64	0	82	0
НИМХ-София (деп. ИМИТ)	5	0	0	0	0	0	5	0
<b>Общо НИМХ</b>	<b>37</b>	<b>0</b>	<b>81</b>	<b>5</b>	<b>256</b>	<b>7</b>	<b>374</b>	<b>12</b>



Фиг. III. 2.1.1.1.1. Метеорологичните станции с персонал на НИМХ върху картата на България

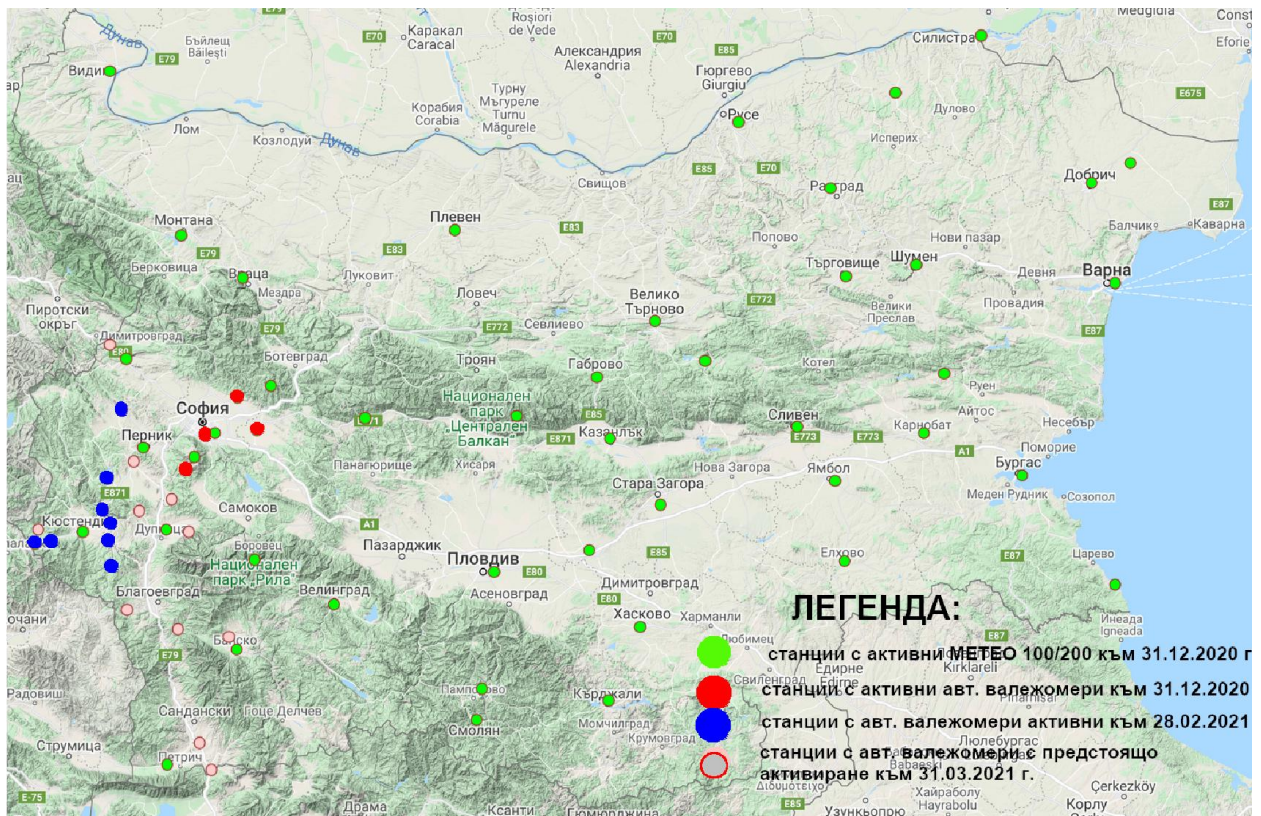


Основен проблем на метеорологичната мрежа в досегашния ѝ вид, оборудване и начин на функциониране е невъзможността да даде пълна, подробна и ясна картина на моментното състояние на времето над цялата страна. Причината е основно в мрежите от климатични и валежомерни станции, които извършват измерванията през големи интервали от време и особено в това, че резултатите от тях се предават към събирателния център веднъж на ден за изминалото денонощие. Досега това беше единственият вариант те изобщо да подават информация. Станциите от най-висок клас – синоптичните, също изпълняват измервания и наблюдения с ниска времева резолюция от три часа, изпълнявайки основните изисквания на СМО.

През изтеклата 2020 г. ръководството на НИМХ предприе първи стъпки за разрешаването на проблема. Беше обявена и успешно приключена обществена поръчка за доставка и монтаж на 270 автоматични валежомерни устройства с телеметрия и система за визуализиране, натрупване и обработка на данните от тях. До края на 2020 г. избраният изпълнител монтира 5 такива устройства (4 във валежомерни станции и 1 в ЦМС-София) и инсталира първата версия на уеб базираната система за визуализиране, натрупване и обработка на данните. Тенденцията е до края на 2022 г. във всички валежомерни станции ръчните измервания на количествата на валежите да бъдат заменени с автоматични измервания. Голяма е вероятността това да се осъществи до края на 2021 г., ако НИМХ има средствата за заплащане на цялата поръчка и изпълнителят има капацитета да изпълни монтажа. Съществен плюс на осъществявания проект е, че от автоматичните валежомерни станции се предава и информация за температурата на околния въздух. Въпреки че това не е температурата на стандартната височина от 2 метра над терена, тази информация е полезна и допълва измерванията в синоптичните станции за места, за които досега липсваше каквато и да е информация за температурата. Освен това, тя позволява косвено да се определи видът на валежа.

Изменения настъпиха и в синоптичните, и в част от климатичните станции – те бяха снабдени с електронни уреди за измерване на температурата и влажността на въздуха (МЕТЕО 100 и МЕТЕО 200), повечето от които с телеметрия. Информацията от тези уреди също е включена в системата за визуализиране, натрупване и обработка на данните от автоматичните валежомери. По този начин частично беше решен проблемът с остаряващите конвенционални термометри, с изваждането на живачните уреди от употреба и същевременно разполагаме с данни за температурата и влажността на въздуха с висока времева резолюция, покриващи цялата страна и най-важното – в реално време и с висока точност. Така в края на 2020 г. от 28 синоптични и 11 климатични станции разполагаме с ежеминутни данни за температурата и влажността на въздуха, а от 5 станции – за количеството на валежите и температурата. *Фигура III.2.1.1.1.2* показва разположението на станциите предаващи данни телеметрично към 28.02.2021 г.

Запазва се досегашният персонал на валежомерните станции, като наблюдателите ще се грижат за почистване на валежомерите и околността им и ще регистрират атмосферни явления в населеното място (вид на валежа, силни ветрове, гръмотевични бури, мъгли, поледици, снежна покривка).



Фиг. III. 2.1.1.1.2. Метеорологичните станции на НИМХ с телеметрия

### III.2.1.1.2. Автоматични метеорологични станции

Наред със станциите с персонал, НИМХ разполага и с автоматични метеорологични станции (АМС).

Част от АМС на НИМХ са свързани с набирането на експериментални данни от измервания на вятър и количество на валежа в различни райони. Те са с локален запис на данните, които се свалят периодично от сектор „Автоматизирани системи и специализирани измервания“. Това са 35 работещи към момента автоматични станции, разположени в метеорологичните паркове на синоптични и климатични станции. Три такива станции са повредени.

Друга част са елементи от агрометеорологичната или хидроложката мрежи и данните от тях се използват основно при оценката на текущата хидрометеорологична и агрометеорологична обстановка, за хидроложки системи за ранно предупреждение и хидропрогнози, но доколкото информацията от тях съдържа данни за метеорологични параметри, ще бъдат споменати тук. Това са общо 144 станции с телеметрично предаване на данните, от които 81 станции измерват 3 и повече метеорологични параметри, а 63 са автоматични валежомери. Част от тях са разположени в районите на синоптични, климатични или валежомерни станции, друга, по-голяма част – в районите на хидроложки станции, малка част – в райони, непокривани от други наблюдения. Трябва да се отбележи, че голяма част от тях са полупрофесионални станции, чиито сензори не покриват напълно изискванията за качество на метеорологичните измервания на СМО и по тази причина данните от тях са подходящи само за оперативни нужди, като допълнителна информация към тази от щатните метеорологични станции.

Към тези станции ще продължават да се добавят автоматичните валежомерни станции (АВС) в досегашната валежомерна мрежа с ръчни измервания. Новите пет автоматични

валежомерни станции са единствената промяна през 2020 г. в мрежата от автоматични станции за измерване на метеорологични параметри на НИМХ.

### **III.2.1.1.3. Дейности по поддържане на метеорологичната мрежа на НИМХ**

Във филиалите Варна, Пловдив и Кюстендил дейностите по оперативното и методическото ръководство, планиране и развитие на метеорологичните мрежи, поддръжка и профилактика на уредите и съоръженията, контрол на качеството на информацията, планиране на необходимите за изпълнението на наблюденията уреди, материали и съоръжения се изпълнява от сектор „Метеорология“, а във филиал Плевен – от сектор „Метеорологично обслужване“.

През 2020 г. метеорологичните станции изпълниха пълния набор от наблюдения и измервания, предаваха своевременно информацията по установения ред. Секторите осигуряваха работата на станциите със своевременни ремонти и обслужване на съоръженията от групите „Поддръжка на ХМ мрежи“, подмяна на уреди, доставяне на необходимите материали, инспектиране на станциите и обучение на наблюдателите. Във филиалите са изпълнени общо 8 основни ремонта на станции, в 142 станции – частични ремонти и профилактика на съоръжения, 7 станции са преместени поради смяна на наблюдател или влошена ситуация в обкръжението им.

В департамент „Измервания, метрология и информационни технологии“ (ИМИТ) звеното, отговорно за поддържането на четири високопланински синоптични станции – на върховете Мургащ, Ботев, Черни връх и Мусала, и ЦМС-София е отдел „Специализирани метеорологични измервания и хидрометеорологични методики“ (СМИХММ). През 2020 г. беше организирано изпълнението на ремонтни и профилактични дейности в станциите – подмяна на метеорологична клетка на вр. Ботев, монтиране и пускане в действие на електронните психрометри МЕТЕО 200 и МЕТЕО 100 на четирите високопланински синоптични станции и ЦМС-София с участието и на специалисти от отдел „Метрология“. Подготовката и разпределянето на печатните материали за мрежите за наблюдения бяха изпълнени своевременно.

Планирани са дейностите по ремонти, профилактика на съоръженията и обновяване в станциите през 2021 г.

През 2020 г. със съдействието на групите за поддръжка на хидрометеорологичните мрежи от филиалите беше изградена мълниезащита с изпреварващо действие и голям радиус на защита на метеорологичните площадки на всички синоптични станции. Така апаратурата и най-вече животът и здравето на наблюдателите при провеждане на измерванията са защитени от поразяване от мълнии.

Благодарение на инициативата на директора на департамент ИМИТ бяха предприети първи стъпки за създаване на съвременен софтуерен продукт за цифровизиране на данните от наблюденията в станциите с персонал.

Групите „Контрол на информацията“ осъществяваха контрол по прилагане на методиката за работа и качеството на постъпващата оперативна и режимна агро- и метеорологична информация, обработвайки пълния обем от метеорологични първични документи – дневници за наблюдения, таблици, ленти от самопишещи уреди, като попълваха и архива на секторите и института.

През 2020 г. епидемичната обстановка в страната не позволи провеждането на регулярното Национално съвещание на НИМХ по методически въпроси. То беше заместено от ежемесечни видеоконферентни съвещания, организирани от департамент ИМИТ, в които

участват ръководителите на сектори „Метеорология“ във филиалите (сектор „Метеорологично обслужване“ във филиал Плевен) и директора и ръководителите на отдели на департамента. На тези съвещания са изяснявани методически проблеми и е координирана дейността на секторите във филиалите по поддръжка и развитие на метеорологичната мрежа за наблюдение.

В сектор „Автоматизирани системи и специализирани измервания“ на департамент „Метеорология“ за 2020 г. са осъществени 12 регулярни командировки за снемане на информация от регистраторите и архиватори на скорост и посока на вятъра, количество и интензитет на валеж с MS&E-WIND 2, MS&E-RAIN 2, както и за слънчева радиация, за ремонт на мачти и подмяна на повредени и подлежащи на метрологична проверка сензори.

Оперативната дейност през 2020 г. в сектор „Експериментален полигон – Ахтопол“ на департамент „Метеорология“ бе свързана основно с ремонт и поддръжка на метеорологичния парк и наличната специализирана техника.

Има проблеми с измерванията на температурата на почвата поради неизправност на ламонтови приспособления в някои станции и липсата на такива за подмяна.

Съществен проблем е поддържането и снабдяването на високопланинските станции поради липса на транспортно средство с висока проходимост в зимни условия. Подобен проблем ще има и с поддръжката на други планински станции, „замразени“ към момента, когато стане възможно тяхното „размразяване“ в резултат от автоматизиране на измерванията. Вариантите за решаването му са или закупуване на подходяща техника, или намиране на начин да бъде ползвана такава на други организации.

И през 2020 г. отново се отчитат трудности с намиране на хидрометеорологични наблюдатели в климатични и валежомерни станции. Това е причината 12 станции да не работят – 5 климатични и 7 валежомерни. Трябва да се задълбочи сътрудничеството с общински и областни структури и местни стопански субекти за оказване на съдействие при намиране на терени за разполагане на станции, както и за намиране на наблюдатели.

Необходимо е организиране на квалификационни курсове за метеорологични наблюдатели с цел уточняване и уеднаквяване методиката за работа.

### **III.2.1.2. Хидроложка и хидрогеоложка мрежи**

Организирането и общото управление на тези мрежи на НИМХ се изпълнява от департамент „Хидрология“ чрез сектори „Хидрология“ на филиалите на института.

Добитата в хидроложката и хидрогеоложката мрежи първична информация, след контрол и аналитична обработка, служи за извършването на хидрологични и хидрогеоложки ресурсни оценки на режима към водните тела и пресни води на България. Човешкият фактор е от значение за поддръжката, обслужването и наблюденията на водните стоежи в 8,00 и 20,00 часа в хидрометричните станции. Без него е невъзможно опазването, контролът и калибрирането на електронните устройства. Благодарение на средствата от договори и проектите през последните години, регулярно се повишава броят на автоматичните станции в хидроложката и хидрогеоложката мрежи.

Перспективата е пълно оборудване на мрежата с електронни устройства за запис на наблюдаваните величини, както и нейното разширяване за по-пълното наблюдение на хидрологичните и хидрогеоложките ресурси на страната.

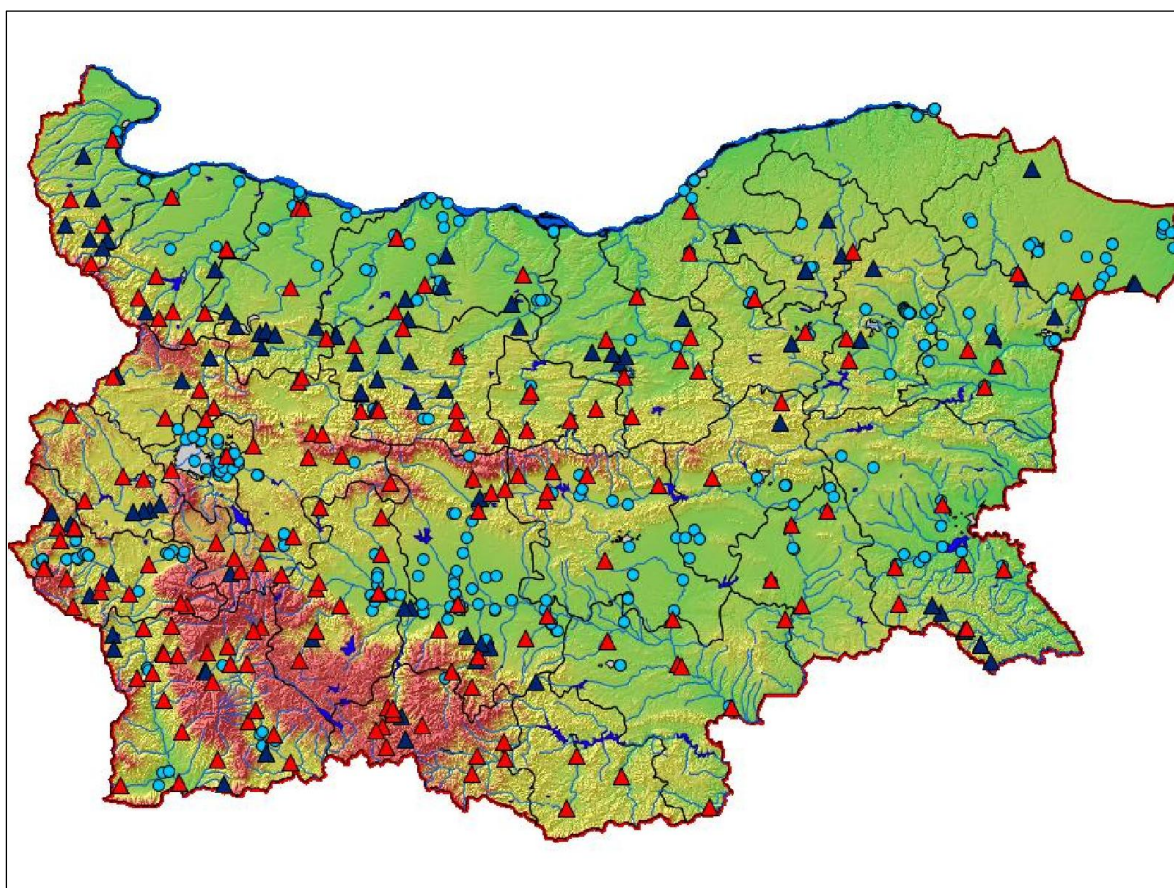
Най-често срещаните проблеми са свързани с вандализма и разграбването на съоръженията към мониторинговите пунктове.



Таблица III.2.1.2.1 и Фиг. III.2.1.2.1 обобщават количествения и географски обхват на хидроложката и хидрогеоложката мрежи на НИМХ.

Таблица III.2.1.2.1. Хидроложките и хидрогеоложките станции на НИМХ

Тип станция	Брой станции			
	Общо	От тях автоматични		
		С локален запис	С телеметрия	Общо
ХМС (хидрометрични станции)	198	43	115	158
ХГНП (хидрогеоложки набл.пунктове)	405	54	4	58
ХГС (хидрогеоложки станции)	53	9	0	9
Морски	2	0	0	0
Сума	658	106	119	225



Фиг. III.2.1.2.1. Хидроложките и хидрогеоложките станции на НИМХ върху картата на България

Хидрометрична мрежа                      Хидрогеоложка мрежа  
 ▲ Хидроложки станции                      ● Кладенци    ▲ Извори

Значително по-големият общ брой на хидрогеоложките станции и наблюдателни пунктове в сравнение с този през 2019 г. се дължи на отчитането през 2019 г. за филиал Плевен само на тези, данните от които се включват в бюлетина за подземните води, а също и на 4 нови хидрогеоложки станции и 1 хидрогеоложки наблюдателен пункт във филиал Кюстендил. Другата съществена разлика се дължи на продължаващата автоматизация в

хидроложките и хидрогеоложките мрежи, в които работят общо 27 автоматични измервателни устройства повече в сравнение с 2019 г.

Съществена роля за поддържането и развитието на хидроложките и хидрогеоложките мрежи има целевото финансиране от МОСВ, осъществявано въз основа на държавния бюджет и сключваните между МОСВ и НИМХ ежегодни Споразумения. Така се създават повече възможности за дейности по поддръжка и автоматизиране на хидроложката и хидрогеоложката мрежи.

През отчетния период всички ежемесечни измервания са направени и изпълнени в пълен обем и качествено в станциите от мрежите. Извършени са прекотириания на станции. Като постоянна задача през цялата година при командировките до хидрометрични участъци (ХМУ) за ремонти и заснемане на профили са провеждани периодични инструктажи по безопасност и охрана на труда.

Функционирането на измервателната техника и поддържането на съществуващата във филиала хидроложка мрежа е свързано със системни строително-монтажни дейности. И през 2020 г. в сектори „Хидрология“ на филиалите са осъществени различни такива наложителни ремонти. Те са свързани с изработка, монтаж, възстановяване и укрепване на подкопани от речните води хидротехнически съоръжения, почистване на кладенци. Възстановен е и релсов мост на р. Провадийска при с. Синдел от екип на сектор „Хидрология“ на филиал Варна, със съдействието на сектор „Монтаж и ремонт на ХМ уреди“ в департамент ИМИТ. Извършен е оглед и оценка на места за изграждане на нови или възстановяване на закрити ХМС, като за всеки обект е изготвен технически идеен проект. Монтирани са и новите автоматични станции.

Секция „Повърхностни и подземни води“ и група „Техническа поддръжка на хидрологична апаратура и мониторингови станции“ на департамент „Хидрология“ осъществява количествен мониторинг на повърхностните и подземните води в част от хидроложките и хидрогеоложките мрежи на НИМХ в Софийско поле. През 2020 г. са проведени 116 измервания в хидрометричните станции и извори на Софийския хидрометричен участък. Извършено е пролетно и есенно обслужване на наличната мрежа от АТС и АЗУ, и 7 ремонта.

Група „Наноси и морфология на реките“ на департамент „Хидрология“ през 2020 г. изпълни лабораторна обработка и определяне на мътността, органичния и минерален състав на наносните проби от ХМС с измерване на „мътност“ и от наносните станции по р. Дунав.

Основните проблеми на хидроложката и хидрогеоложката мрежа са свързани с липсата на квалифицирани кадри:

- трудно намиране на нови квалифицирани кадри в областта на хидрологията;
- застаряване на хидронаблюдателите към хидрометричните станции и трудно намиране на нови поради ниското заплащане за отговорностите, които имат.

Недостатъчно са служебните МПС и за някои хидроучастъци това представлява сериозно затруднение.

### **III.2.1.3. Агрометеорологична мрежа**

Задачата на агрометеорологичната мрежа е събиране на данни, въз основа на които се извършва обслужване с информация на селскостопанските производители. Общото методическо и оперативно ръководство, осигуряване и развитие на мрежата се осъществява от секция „Агрометеорология“ на департамент „Метеорология“.

В агрометеорологичната мрежа целогодишно се набират сведения за фенологичното развитие на основните земеделски култури, проследява се динамиката на почвените влагозапаси при различни култури в четири повторения, периодично се извършват окомерни наблюдения над влажността на орния слой, като през студения период на годината се определя дълбочината на замръзването и размръзването му, а при наличие на снежна покривка се отчита нейната височина и характерът на разпределението ѝ в полето. През цялата година се извършват фенологични наблюдения върху диворастващи растения, насекоми и птици в горско-фенологични пунктове, изготвят се сведения за извършените агротехнически мероприятия и за условията за тяхното провеждане, за състоянието на земеделските култури и се правят есенен, зимен, пролетен и допълнителни прегледи при възникнали екстремни ситуации, през пролетно-летните месеци при зърнено-житните култури се извършват измервания и за продуктивността на културите, изчисляват се процент щети, вследствие на неблагоприятни метеорологични условия.

Агрометеорологичната мрежа на НИМХ е представена в *Таблица III.2.1.3.1.*

В агрометеорологичната мрежа на НИМХ работят 17 автоматични телеметрични станции. Те осигуряват непрекъснат поток от информация освен за основните метеорологични елементи, и за температурата и влажността на почвата до дълбочина 1 м, интензивността на валежа, топлинен индекс и студови единици (chilly units), хидротермичен индекс, евапотранспирация.

**Табл. III.2.1.3.1.** Агрометеорологичните станции на НИМХ

Брой агрометеорологични станции				
Плевен	Варна	Пловдив	Кюстендил	Общо НИМХ
6	7	8	2	23

Проблеми на агрометеорологичната мрежа са:

- Пътуването до опитните участъци и набирането на почвени проби не е финансово обезпечено и се осъществява с лични средства;
- Необходими са и средства за работно облекло – ръкавици и гумени ботуши;
- Съществуващото методическо ръководство за провеждане на агрометеорологичната дейност се нуждае от осъвременяване;
- Необходимо е повишаване квалификацията на служителите в мрежата, чрез включването им в различни обучителни курсове и организиране на работни срещи с цел уточняване и уеднаквяване методиката на работа;
- Голяма част от съществуващите технически средства за работа се нуждаят от подмяна;
- Естеството на работата и ниското възнаграждение ( $\frac{1}{4}$  МРЗ) на агрометеорологичните наблюдатели са причина за трудности при намиране на наблюдатели и от 28 щатни агрометеорологични станции работят 23.

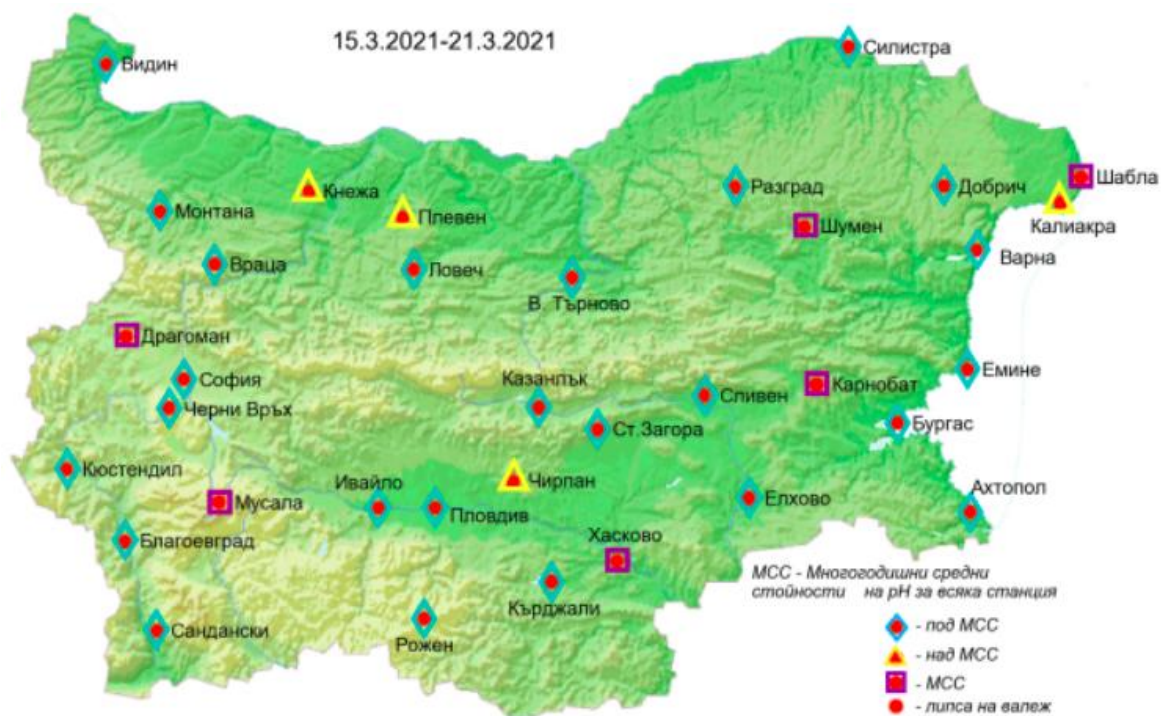
#### **III.2.1.4. Мрежа за наблюдения на химизъм на валежите и радиометрични измервания**

Тази мрежа за наблюдения е изградена на основата на синоптичните станции от мрежата за метеорологични наблюдения. Наблюдават се :

- **химически състав на валежите** чрез
  - измерване на киселинност (рН) на валежите в 35 синоптични станции;
  - измерване на електропроводимост на валежите в 5 синоптични станции.
- **атмосферна радиоактивност** чрез изследване на
  - ежедневен фоллаут в 8 станции;
  - радиоактивност на денонощен валеж в 7 станции;
  - сумарен месечен фоллаут в 19 станции;
  - измерване на обща бета активност на аерозолни/филтърни проби в 4 радиометрични лаборатории в София, Бургас, Варна и Плевен.

За измерванията на киселинност и електропроводимост се събират проби от валежите на 6 часа, в основните синоптични срокове (00, 06, 12, 18 UTC). Измерените стойности на рН и електропроводимост се предоставят в почти реално време със синоптичните телеграми. На *Фиг. III.2.1.4.1* е представено разположението на станциите за измервания на химичен състав на валежите и обобщени данни за периода 15 – 21 март 2021 г.

Дейността по организиране, ръководство и развитие на тази мрежа се изпълнява от Сектор „Радиометрични измервания и химизъм на валежите“ с „Радиометрична и радиохимична лаборатория“ и „Лаборатория по химизъм на валежите“ от състава на департамент „Метеорология“.



**Фиг. III.2.1.4.1.** Мрежа за химизъм на валежите

Радиометричните лаборатории (РМЛ) в Плевен, Варна и Бургас извършват мониторинг на обща фонов бета радиоактивност в проби от въздух, валежи, питейна, морска и речна вода, взети от различни пунктове на територията на филиалите (*Таблица III.2.1.4.1*). През изминалата година не са установени замърсявания от техногенни радионуклиди.



Таблица III.2.1.4.1. Мрежа от станции за мониторинг на атмосферните отлагания

Мрежа от станции за мониторинг на атмосферните отлагания	Брой					
	София	Плевен	Варна	Пловдив	Кюстендил	Общо
Радиометрични лаборатории (РМЛ) с пълен набор пробовземане	1	1	2 (Варна и Бургас)			4
Пунктове с пробовземане на месечен фолаут	4	5	7 (4**; 3***)	1*	3*	20
Пунктове с пробовземане на седмичен фолаут	1	1	2 (1**; 1***)			4
Пунктове с пробовземане на ежедневен фолаут			1***			1
Пунктове с пробовземане на сух фолаут (марли)	3	2	3**			8
Пунктове с пробовземане на валежи	1	2	3 (1**; 2***)		1*	7
Пунктове с пробовземане от реки		3	1**			4
Пунктове с пробовземане от питейна вода	1	1	2 (1**; 1***)			4
Пунктове с пробовземане от море			2 (1**; 1***)			2
<b>Общо пунктове за пробовземане</b>	10	14	21	1	4	50

\* обработвани в РРЛ София;      \*\* обработвани в РРЛ Варна;      \*\*\* обработвани в РРЛ Бургас

Основен проблем са апаратите за измерване на бета радиоактивност, които са на повече от 40 години, както и ниската активност на еталониращите източници, което прави работните коефициенти неточни.

### III.2.2. Дистанционни системи за наблюдения

#### III.2.2.1. Аерологично сондиране

През изтеклата година НИМХ продължи да изпълнява два аерологични сондажа дневно в 06 UTC и 12 UTC в Централната аерологична обсерватория (ЦАО), София. Системата за аерологично сондиране е Вайсала MW41, чиито софтуер е обновен успешно през 2020 г. без прекъсвания на сондажите.

Уредите за осигуряване на работата на ЦАО по отношение на наредбата за работа със съдове под налягане и взривоопасни газове са метрологично осигурени и се водят изискваните документи и справки. Съставът, работещ с тях е преминал законово изискваното обучение.

#### III.2.2.2. Спътникови наблюдения

Участието на Р България в развитието на системата от европейски метеорологични спътници по програмите на EUMETSAT е възложено като задължение на НИМХ с постановление на Министерския съвет и се извършва от департамент „Прогнози и информационно обслужване“ чрез секция „Дистанционни измервания“. Дейността включва работа в Съвета на EUMETSAT, негови експертни органи и научно-приложни проекти, приемане на данни от спътникови измервания, тяхната обработка и подаване на множество продукти за ползване от потребители в НИМХ и в структури на изпълнителната власт. Секцията съдейства за поддържането на следните оперативни системи:

- Информационната система на отдел „Метеорологични прогнози“;

- Система за ранно предупреждение в случай на ядрена авария (EWS);
- Система за прогноза на химическото време (България);
- Система за ранно предупреждение за замърсяване на атмосферата дължащо се на работата на ТЕЦ „Марица-Изток“;
- Поддръжка на информационна система на НИМХ за външни потребители.

В Таблица III.2.2.2.1 е представена спътниковата информация от EUMETSAT, с която се работи в НИМХ през 2020 г. за анализ на процеси и техни екстремуми в атмосферата и земната повърхност, типове спътници, вид и честотата на съответните измервания.

Таблица III.2.2.2.1. Спътникова информация от EUMETSAT, с която се работи в НИМХ през 2020 г.

Тип спътник	Вид информация	Честота на наблюдение
MSG, геостационарен	HRIT – 12 спектрални канала – (VIS, NIR, IR)	15 мин.
	Многоспектрални – 11 RGB, анализ на въздушни маси, конвекция, мъгла и прах/пепел в атмосферата	15 мин.
	Продукти на EUMETSAT – състояние на въздушната маса, термични аномалии	15 мин.
	Детекция на термични аномалии, пожари	5 мин.
	Детекция на термични аномалии, пожари по количеството отделена енергия при горене на биомаса	15 мин.
	MPEF наблюдения на валежи	5 мин.
MSG + полярно- орбитални	Продукти на LSA SAF – анализ на земната повърхност (температура на земната повърхност, степен на растително покритие, евапотранспирация)	15 мин. 30 мин.
	HSAF H03B – интензивност на валежи от IR геостационарни наблюдения, „калибрирани“ с данни от налични MW измервания от полярно-орбитални спътници	15 мин.
Suomi NPP, полярно- орбитален	Детекция на термични аномалии, пожари	12 часа

Отдел ИТ към департамент ИМИТ оказва съдействие на секция „Дистанционни измервания“ за техническо поддържане на системата за приемане, обработка и визуализация на спътникова информация от EUMETSAT.

Системата за приемане, обработка и визуализация на спътникова информация има за крайна цел подпомагане на дейността на структури на НИМХ, както и на държавни институции – Министерство на отбраната, МВР, МЗХГ, ДП РВД, а също така и национални телевизии за информиране на широката общественост.

### III.2.2.3. Радиолокационни наблюдения

НИМХ не разполага със собствени метеорологични радиолокатори. На базата на двустранни споразумения получава целогодишно радарна информация от двата метеорологични радара на Ръководство въздушно движение, а през периода април – октомври и от шест метеорологични радара на Изпълнителна агенция „Борба с градушките“. Информацията от метеорологичните радиолокатори постъпва в НИМХ в реално време в отдел „Метеорологични прогнози“ и се използва за целите на локални, свръхкраткосрочни прогнози.

### III.3. Контрол, обработка и анализ на информацията

Първичният контрол на информацията се осъществява от специалистите в секторите „Метеорология“ и „Хидрология“ на филиалите във Варна, Пловдив и Кюстендил, и в секторите „Метеорологично обслужване“ и „Хидрология“ на филиала в Плевен. Те имат и задачата за обучение и поддържане на нивото на подготовка на персонала в станциите от мрежите за наблюдение.

На по-късен етап в анализа и верифициране на резултатите от наблюденията в станциите се включва допълнителен персонал от НИМХ – София: отдел „Метеорологични експериментални данни“, секция „Агрометеорология“ и сектор „Радиометрични измервания и химизъм на валежите“ на департамент „Метеорология“, отдел СМИХММ на департамент „ИМИТ“, отдел „Хидроложки експериментални данни“ и група „Наноси и морфология на реките“ на департамент „Хидрология“, и секция „Хидрологични прогнози“ на департамент „Прогнози и информационно обслужване“, прилагащи специализирани методи и средства.

В секция „Приложна метеорология“ на департамент „Метеорология“ се натрупва, валидира и обработва информацията за вятъра от експерименталните автоматични станции. Тези данни се използват за захранване на специализирани модели за качеството на атмосферния въздух.

Проверените първични документи от метеорологични, хидрологични и агрометеорологични наблюдения се съхраняват в НИМХ съгласно Закона за Националния архивен фонд (ЗНАФ) и НИМХ осигурява публичен достъп до тях в съответствие със ЗНАФ и Наредбата за реда за използване на документите от НАФ. Тази дейност се изпълнява от отдел „Метеорологични експериментални данни“ и секция „Агрометеорология“ на департамент „Метеорология“, и от отдел „Хидроложки експериментални данни“ на департамент „Хидрология“. В тези отдели се извършва съответно и дигитализация на архивна метеорологична, агрометеорологична и хидроложка информация.

Проверените и съгласувани данни от измерванията и наблюденията се анализират от специализираните научни и научно-приложни звена на НИМХ и са в основата на разработваните научни и хидрометеорологични информационни продукти, предоставяни от НИМХ в изпълнение на неговата основна обществена роля.

Тези дейности се изпълняват от:

- Департамент „Метеорология“ чрез
  - Секция „Климатология“,
  - Отдел „Метеорологични експериментални данни“
  - Секция „Агрометеорология“,
  - Секция „Приложна метеорология“
- Департамент „Хидрология“ чрез
  - Отдел „Оперативни анализи и разработки“,
  - Секция „Повърхностни и подземни води“,
  - Секция „Водностопански изследвания“,
  - Секция „Хидравлика на водните системи“
- Департамент „Прогнози и информационно обслужване“ чрез
  - Отдел „ХМ информационно обслужване“
  - Секция „Хидрологични прогнози“

През 2020 г. в отдел „Оперативни анализи и разработки“ продължи работата по контрола, обработката и съхранението на материалите и данните, набирани от филиалите и Софийския участък на НИМХ, както и по разработка на договорни задачи и обслужване на различни потребители с хидроложка и хидрогеоложка информация.

През месец март 2020 г. бяха консултирани и обработени ключовите криви за 2019 г. за всички хидрометрични станции от филиалите Плевен, Варна, Кюстендил, Пловдив и Софийския участък – общо 194 бр. и ключовите криви за изворите – общо 42 бр.

През годината бяха изпълнени всички ангажименти на НИМХ по Закона за водите и докладванията на МОСВ към Европейските структури – изчисляване на ресурса от пресни води за България, изчисляване на средномногогодишни стойности по месеци за периода 1990-2019 г. за оперативни мониторингови пунктове, таблици за средната, минимална и максимална годишна стойност на оттока по оперативни мониторингови пунктове за 2019 г., таблици за средната, минимална и максимална годишна стойност на нива и дебит по оперативни мониторингови пунктове за подземни води за 2019 г., определяне на средномногогодишните стойности на ресурсите на повърхностните водни тела за цялата страна, съгласно Споразумението на НИМХ с МОСВ.

Продължи изготвянето на месечни бюлетини за състоянието на подземните води (текст и картни приложения) за книжното издание на месечния хидрометеорологичен бюлетин и за WEB страницата на НИМХ. Извършена е: оценка на количественото състояние на подземните води в България през 2019 г.; актуализация на средномногогодишни месечни и годишни стойности на водни нива и дебита на пунктовете от оперативната хидрогеоложка мрежа с къси редици с режимни данни или със съществени пропуски в наблюденията; ежемесечно обслужване на МОСВ с бюлетините за състоянието на подземните води и с данни за водни нива и дебита на ХГНП от оперативната мрежа.

Съгласно Споразумението на НИМХ с МОСВ, точка 3.5. „Актуализация на средномногогодишна стойност на ресурсите на повърхностните водни тела за референтен период за цялата страна“, бяха разработени актуалните регресионни зависимости и създаден изчислителният модул за оценка на ресурсите на повърхностните водни тела.

Изпълнени са и дейностите съгласно точка 3.8. „Определяне на минимално допустимия отток в реките в точки на водоземане и заустване, периодично подавани от МОСВ във връзка с процеса на разрешаване“.

Бяха изпълнени и:

- Анализ на съществуващата мрежа и предоставяне на концепция за развитие на мрежата;
- Разработване на концепция за събиране и структуриране на информация за мониторинг;
- Предложения за актуализация на мрежите и програмите за мониторинг;
- Изготвяне на документация и идейни технически проекти;
- Разработване на технически спецификации за закупуване на мониторингово оборудване.

Отдел „Хидроложки експериментални данни“ изпълни цялостна техническа обработка за отчета по Споразумението на НИМХ с МОСВ за 2020 г., включително събирането на всички материали, кореспонденция с ръководителите в НИМХ – София и във филиалите на НИМХ, редактиране и оформление на текстовата част, форматиране на карти

и таблици, разпечатване и подвързване на междинния и крайния отчети. Освен това, бяха изпълнени:

- Нанасяне на технически носител на високи вълни на реки, с една и повече вълни за година за Кюстендилска област;
- Събиране, попълване на таблици, обработка и корекции на получените данни от измерванията на водните количества за страната;
- Проверка и създаване на редици от данни за средногодишния отток на 74 ХМС, филиал Пловдив;
- Нанасяне в таблици на ежедневни водни количества за р. Струма и Дунавските станции за периода от откриването им до 1975 г., като за целта са използвани ключови криви, и изпълнение на еднократно възникнали задачи;
- Обработка на данни от Софийски участък за 2019 г. за хидрогеоложката база данни;
- Ежемесечно събиране, дообработка и подготовка на данните за месечния хидрогеоложки бюлетин на НИМХ и МОСВ;
- Събиране и първична обработка на данни за хидрогеоложката мрежа за цялата страна за целите на базата данни;
- Нанасяне на температурата на изворите на ХГНП станции за периода от годината на откриване до настоящия период за целите на базата данни;
- Проверка и създаване на редици от данни за средномесечния отток на 48 ХМС филиал Плевен.
- Участие в проект на Световната банка за определяне на максималния отток за водосбора на р. Арда и р. Бяла;
- Участие в „Актуализация на средномногогодишна стойност на ресурсите на повърхностните водни тела за референтен период за цялата страна“;

Отдел „ХМ информационно обслужване“ осъществява ежедневно преглед на масива от телеграми от метеорологичните станции за съществуващи грешки и липсващи данни и изпълнява заявки за метеорологична информация.

В секция „Хидрологични прогнози“ се провеждат дейности за събиране, обработка и анализ на хидроложки данни от оперативните ХМС (конвенционални и автоматични) на вътрешните реки и 6 пункта за наблюдение на р. Дунав. Ежедневната информация за оттока към оперативните хидрометрични станции и тенденциите се публикува на сайта <http://hydro.bg>.

#### **III.4. Анализ на хидрометеорологичната обстановка и прогнози**

Цялата оперативна информация, както тази от наблюденията в страната и Европа, така и прогностична, от изпълнение на глобални числени модели в Европейски и световни метеорологични центрове, но и от регионални числени модели, изпълнявани в НИМХ, постъпва за извършване на анализ и разработване на прогноза. Разработват се прогнози с различни срокове за времето, хидропрогнози за очакваното състояние на реките, морски прогнози за района на Черно море, агропрогнози за въздействието на метеорологичните условия върху селскостопанските култури, прогноза за пожароопасност, прогноза за „химическото“ време. Разработват се както общи прогнози за информиране на обществеността, така и специализирани прогнози и предупреждения за опасни явления,

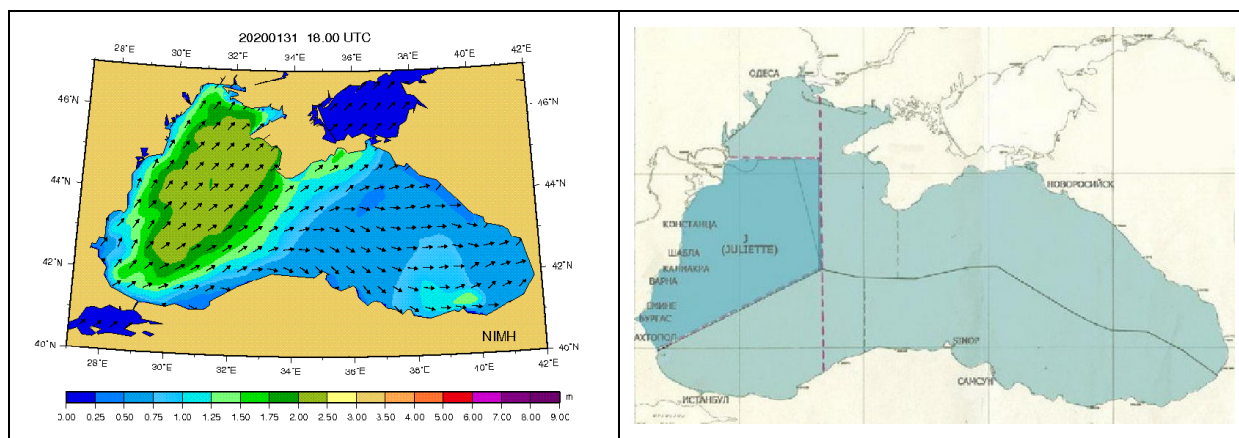
които се предоставят на държавните институции и крупни икономически субекти за вземане на управленски решения.

Тези дейности се изпълняват основно от департамент „Прогнози и информационно обслужване“ и неговите структурни звена:

- Отдел „Метеорологични прогнози“ със сектор „Свърхкраткосрочни прогнози и опасни явления“;
- Секция „Хидрологични прогнози“;
- Секция „Морски Прогнози“;
- Отдел „Специализирани прогнози“;
- Секция „Числено моделиране“;
- Секция „Дистанционни измервания“.

**Секция „Агрометеорология“ на департамент „Метеорология“** анализира информацията от метеорологичната и агрометеорологичната мрежи и метеорологичните прогнози и разработва седмични и месечни агрометеорологични прогнози. Съвместно с департамент „Прогнози и информационно обслужване“ от юни месец на сайта на секцията е активен продукт с информация, характеризираща условията за извършване на растително-защитни мероприятия. Въз основа на прогностичната продукция на ECMWF и зададени критични стойности на температура на въздуха, относителна влажност на въздуха, скорост на вятъра и валеж за вегетационния и извънвегетационен период се изготвят таблици за условията за извършване на растително-защитни мероприятия за 54 точки. Прогнозата е за 5 дни, а интервалът 3 часа – <http://agro.meteo.bg/tablesecmwf>.

**Сектор „Прогнози“ на филиал Варна** осъществява своите функции по изготвяне на метеорологични прогнози за района на Североизточна България и Черноморието, обслужвайки обсерватории, кметове, областни управители, Лукойл 365, кризисните щабове, местните поделения на ГДПБЗН и АПИ. Изпълнява и специфичното за НИМХ морско метеорологично обслужване с прогнози за крайбрежната зона в системата на NAVTEX, ползвайки моделни резултати от секция „Морски Прогнози“ на департамент „Прогнози и информационно обслужване“ – *Фиг. III.5.1.*



**Фиг. III.5.1.** Числена прогноза на вълнението в Черно море и зона обслужвана от сектор „Прогнози“ на филиал Варна с морски прогнози и предупреждения за опасни за корабоплаването условия

**Сектор „Прогнози“ на филиал Пловдив и сектор „Метеорологично обслужване“ на филиал Плевен** имат по-ограничени функции и съответно състав –

обслужват с прогноза на времето местни потребители в градовете Пловдив и Плевен, основно местни електронни и печатни медии.

НИМХ поддържа **системи за ранно предупреждение (СРП)** от различен характер.

Системите за ранно предупреждение за водосборите на реките Марица, Тунджа и Арда на НИМХ имат съществена роля за превенция на опасностите от наводнения. Системите са разработени от екипи на НИМХ и работят оперативно в НИМХ – филиал Пловдив:

- Системата за ранно предупреждение Марица–Тунджа функционира от 2008 г., след разработка по международен проект, финансиран от присъединителната програма PHARE на Европейския съюз. Изградена е на основата на хидрологичния модел Mike11 и работи автоматизирано в НИМХ – филиал Пловдив с мрежа от над 50 хидрометрични и валежомерни станции във водосборите на двете реки. Софтуерната и хардуерната поддръжка, включително на големия брой автоматични станции се извършва от сектор АСБД във филиал Пловдив и секция „Хидрологични прогнози“ към департамент „Прогнози и информационно обслужване“. Системата предоставя възможност да се известява за опасност от наводнения за 22 селища по поречията на двете реки за 5 дни напред.

- Системата ARDAFORECAST за прогноза на високи води и предупреждения за наводнения в басейна на р. Арда е изградена през 2013 г. изцяло от екип на НИМХ по международен проект INTERREG с Република Гърция. Моделиращият и прогнозиращ софтуер на системата се обновява и поддържа от екипа на сектор АСБД в Пловдив. По проекта са изградени и се поддържат над 20 автоматични станции за водни нива, валеж, слънчева радиация, височина и маса на снежната покривка.

- Проектът „Горна Тунджа“ е изграден по заявка на МОСВ през 2015 г. от екип на НИМХ. Системата покрива горното течение на река Тунджа, включително двата язовира „Копринка“ и „Жребчево“. Поддържа се и се развива от сектор АСБД на филиал Пловдив. Целта е да се прогнозира оттокът в горното поречие на реката, включително преливане на язовирите.

Департамент „Метеорология“ и основно **секция „Моделиране на атмосферното замърсяване“** поддържа:

- Българската система за ранно предупреждение в случай на ядрена авария (BERS) – създадена през 2016 г. Системата работи в два режима – оперативен и аварийен. Първият режим стартира автоматично всеки ден и изчислява прогностичните траектории, концентрациите и депозициите на радионуклиди от 36 европейски АЕЦ, а вторият работи при задаване параметрите на ядрената авария и се стартира от оператор. Резултатите се визуализират на уеб-сайта на системата (<http://info.meteo.bg/BERS/>).

- Системата за прогноза на химическото време (BgCWFS v.1) – (България), която прогнозира разпределението на концентрациите на ключови атмосферни замърсители за два дни напред за територията на България. Системата е автоматична и се базира на световно известните числени модели MM5 (мезометеорологичен прогностичен модел) и CMAQ (дисперсионен модел с отчитане на атмосферната химия). Като базова метеорологична информация се използва прогнозата на оперативния модел на НИМХ ALADIN. Емисионните данни за областите извън България са подготвени от TNO (Netherlands Organisation for Applied Scientific Research), а за България се използва инвентаризацията на

българските емисии, подготвена от МОСВ. Резултатите от работата на системата са представени в сайта на НИМХ (<http://info.meteo.bg/cw/frameset.html>).

- Системата за прогноза на химическото време (BgCWFS v.2) – прогнозира за 5 области: Европа, Балкански полуостров, България, Софийска област и София град с разделителна способност съответно е 81, 27, 9, 3 и 1 км. Резултатите от работата на системата са представени в сайта на НИМХ (<http://info.meteo.bg/cw2.1> и <http://info.meteo.bg/cw2.2>).

- Системата за прогноза на приземния озон е подмножество на системата BgCWFS v.1. Тя прилага същия софтуер, но представя прогноза за два дни само на приземния озон. Резултатите са визуализирани на сайта на НИГГГ [http://data.niggg.bas.bg/ozone\\_surf/](http://data.niggg.bas.bg/ozone_surf/).

- Система за прогноза на химическото време (BgCWFS v.3) е доразвитие на BgCWFS v.2 като към 4-те замърсителя са добавени още CO и AQI (Atmospheric Quality Index) – британската му версия. Работи само за България (резолюция 9 км), София-област (3 км) и София-град (1 км), а граничните условия се задават от изхода на аналогичната система за прогноза на химическото време на Финландския метеорологичен институт. Резултатите се визуализират на <http://www.niggg.bas.bg/cw3/index.php>, но всички изчисления се изпълняват в НИМХ, както и на останалите системи от фамилията BgCWFS.

- Системата за управление на качеството на атмосферния въздух в Община Пловдив – в реално време моделира поотделно замърсяването причинено от битовия сектор, от промишлеността и от големи промишлени източници извън града, акцентирайки върху приноса на тези сектори в различните части на града.

- Системата за ранно предупреждение за потенциала на замърсяване с ФПЧ за територията на гр. София, създадена и поддържана от състава на отдел „Специализирани прогнози“ на департамент „Прогнози и информационно обслужване“ и секция „Моделиране на атмосферното замърсяване“ на департамент Метеорология, подпомага Софийска община в усилията ѝ за намаляване на замърсяването с ФПЧ на атмосферата над града.

#### **Департамент „Прогнози и информационно обслужване“ поддържа:**

- Системата Метеоаларм за България като изготвя предупреждения за опасни метеорологични явления, част от европейската интерактивна карта, достъпна на [www.meteoalarm.eu](http://www.meteoalarm.eu), включително в частта крайбрежна зона и изготвянето на телеграмите NAVTEX, които са част от изпълнението на задълженията на Република България по международната конвенция SOLAS. През годината в департамента започна работа по повишаване на пространствената резолюция на Метеоаларм, като се премине от предупреждения за опасно време по области към предупреждения по общини.

На базата на модела АЛАДИН отдел „Специализирани прогнози“ издава:

- Препоръчителна степен на готовност за борба с пожари по административни области и общини за нуждите на ГДПБЗН на МВР, издаване на автоматични предупреждения за опасни метеорологични явления по области и общини;

- Актуално състояние на температура на усещане за страната по данни от анализ на метеорологични елементи за цялата страна (Използва се за определяне на постигнати прагове на опасност от екстремни температури по административни области и общини).

#### **Секция „Дистанционни измервания“ поддържа оперативно:**

- Метеорологичен числен модел ‘SVAT\_bg’ за енерго- и водо- обмена в системата почва-растителност-атмосфера и прогнози (12, 36, 60 часа) за: степен на почвено



овлажнение; индекс на пожароопасност на растителна покривка (SMDIFD) с висока резолюция за следващите 12, 36, 60 ч., включен в системата за обслужване на ИАГ-МЗХГ и ГДПБЗН-МВР, както и диагноза на пожароопасност, като се обединява информация за състоянието на растителната покривка (SMDIFD) и метеорологичния риск за пожари съгласно (EUMETSAT LSA-SAF FRM, Canadian Fire Weather Warning System) в единен комплексен биогеофизичен индекс, предоставяни за обслужване на ИАГ към МЗХГ и ГДПБЗН на МВР;

- Информационна система за детекция на вероятни пожари от геостационарни и полярно орбитални спътници MSG и Suomi NPP с информация за състоянието на растителната покривка и атмосферната циркулация за обслужване на ИАГ към МЗХГ и ГДПБЗН на МВР.

**Секция „Хидрологични прогнози“** ежедневно подготвя и изпраща оперативна информация за 17 хидрометрични станции за входни данни на хидроложкия модел на Европейската система за предупреждение при наводнения (EFAS).

Всички прогнози, освен на анализ на текущата хидрометеорологична обстановка, се основават на числената прогноза на Европейския център за средносрочни прогнози на времето и на оперативните регионални модели ALADIN и AROME, изпълнявани в секция „Числено моделиране“ на департамент „Прогнози и информационно обслужване“ или MM5/WRF, изпълнявани в секция „Моделиране на атмосферното замърсяване“ на департамент „Метеорология“.

### **III.5. Хидрометеорологично обслужване**

Продукт на дейността по обработка и анализ на информацията са данните публикувани на интернет страниците [meteo.bg](http://meteo.bg) и [hydro.bg](http://hydro.bg), [weather.bg](http://weather.bg) на специализирани сайтове за обслужване на държавни ведомства. Това са сезонни анализи, месечни хидрометеорологичен и агрометеорологичен бюлетини, седмични или ежедневни карти, графики и таблици за състоянието на реки и подземни води, индекси на засушаване, индекси на пожароопасност, състояние на снежната покривка и нейният воден еквивалент, състояние на почвата и растителността от гледна точка на пожароопасност, киселинност на валежите. В изпълнение на една от основните задачи на НИМХ – хидрометеорологично обслужване на държавните институции и обществото, на сайтовете се предоставя информация за текущата хидрометеорологична обстановка, анализи и прогнози, достъпни за всеки.

Регулярно се обслужват (от веднъж до три пъти в денонощието) с метеорологични прогнози и информация, включително и предупреждения за опасни метеорологични явления, следните **държавни и общински организации и институции**: Президентство, Министерски съвет, Министерство на околната среда и водите, МВР чрез Главна дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението“, Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията чрез ИА „Проучване и поддържане на река Дунав“, ИА „Пътна инфраструктура“, Държавна агенция „Безопасност на движението по пътищата“, ДП Ръководство въздушно движение и Изпълнителна агенция „Морска администрация“, Министерство на образованието и науката, Министерство на отбраната, Министерство на земеделието, храните и горите, Държавна агенция „Метрологичен

контрол“, Софийска община, съдебната система, следствие и прокуратура, областни администрации и др.

С регламентирани договори и споразумения между НИМХ и външни организации, както и по подадени заявки се извършват услуги, като се издават метеорологични прогнози със съответната продължителност и обхват и информация за фактичката обстановка. През 2020 г. метеорологични прогнози са подавани към следните организации:

- **Медии:** Българска национална телевизия, Нова телевизия, бТВ, ТВ+, Българско национално радио, Радио Фокус, Българска телеграфна агенция, Агенция Фокус, ДИР.БГ, вестниците „Монитор“ и „Телеграф“ и др. Индиректни потребители на прогностичната информация, изготвяна от звеното, чрез уеб-страницата на Института или БТА, са: България он-еър ТВ, Дарик радио, радио Новините, ФМ радио, Меджик радио, Радио 1, много електронни сайтове като агенция ПИК, БЛИЦ, Vesti.bg и много др.

- **Частни организации и фирми:** обслужването е по подадени заявки или сключени договори за издаване на прогнози за определен район и конкретен период. Такива са Овергаз, мини Марица, ЧЕЗ България и ЧЕЗ Разпределение, ЕСО, Енерго ЕООД, ЕнергоПро.

Резултат от хидрометеорологично обслужване на органите на законодателната, изпълнителната, местната и съдебната власти в Република България са **11088** безвъзмездно изготвени и предоставени през 2020 г. хидрометеорологични информационни продукти. Те са представени в *Приложение 3* на отчета по звената, които са ги изготвили. Както се вижда в таблицата от приложението, основният дял от тези продукти са разработени от отдел „Метеорологични прогнози“ и отдел „ХМ информационно обслужване“ на департамент „Прогнози и информационно обслужване“, но съществен принос имат и другите департаменти, секторите „Метеорология“/“Метеорологично обслужване“ и „Хидрология“ във филиалите и хидрометеорологичните обсерватории.

През 2020 г. 10 специалисти от НИМХ са разработили 18 хидрометеорологични експертизи и становища като вещи лица по различни съдебни дела.

### **III.6. Комуникации**

За оперативността на мрежите за наблюдение и актуалността на доставяната от тях хидрометеорологична информация основна роля имат средствата за комуникация. Оперативната дейност на НИМХ разчита основно на информационните технологии, базирани на Интернет и вътрешно-институтските мрежи, поддържани от специалистите по телекомуникация и информационни технологии във филиалите и НИМХ – София. Те осигуряват:

- вътрешния обмен на информация в рамките на НИМХ чрез Националния телекомуникационен център;
- междуведомствения обмен на информация в рамките на страната. НИМХ поддържа информационни системи, доставящи хидрометеорологични данни от наблюденията и прогностична информация за редица държавни ведомства: министерства (МВР, МОСВ, Министерство на отбраната, МЕ), държавни агенции и предприятия (АПИ, Държавна агенция за метрологичен и технически надзор, ДП РВД), местни власти и частни потребители;

- международния обмен – хидрометеорологична информация от наземни наблюдения и сондажи на атмосферата, спътникови изображения, числени прогнози, обмен на информация на Международната агенция за атомна енергия (МААЕ), на авиометеорологичните служби за гражданска авиация чрез Регионалния телекомуникационен център на СМО за Югоизточна Европа и Близкия изток.

Целият този обмен се изпълнява в непрекъснат ежедневен денонощен режим.

За изпълнението на тази дейност работят секторите „Автоматизирани системи и бази данни“ (АСБД) във филиалите и отдел „Информационни технологии“ (ИТ) на департамент ИМИТ.

Продължи развитието на локалната мрежа с внедряване на нови рутери и преконфигуриране на досегашните с цел оптимизация на работата на локалната мрежа и интернет при балансирано използване на два интернет доставчика. Извършена е смяната на DNS имената и пространството от IP адреси на 70 %.

През 2020 г. беше установен съществен проблем с електрическото захранване на сградите на НИМХ – София, дължащ се на много старото оборудване на главното електрическо табло. След няколко срива на захранването специалистите от департамент ИМИТ установиха причината и тя беше отстранена с частичен ремонт като временно решение. Необходимо е обаче, цялостно обследване на електрическата мрежа, пълно преоборудване на електрическите табла и прекарване на нови кабели, особено до сървърния център на института, за който трябва да има и дублирано резервирано захранване с допълнителни UPS и генератор, за да се осигури непрекъсваемият режим на работа.

Секторите АСБД и отдел ИТ се грижат и за актуализирането на информацията на Web страниците на филиалите и на НИМХ.

Съществена задача на секторите АСБД, изпълнявана пред 2020 г., е поддържането на работата и въвеждането в експлоатация на нови автоматични телеметрични станции. Извършени са аварийни ремонти на техника. В денонощен режим се следят системите за комуникация и възловите работни станции и сървъри. Те поддържат системите и оказват помощ при работа с приложните програми за всички сектори на филиалите и ХМО/МО за различните програмни продукти: Деловодство, Омекс ЗП/ЧР, Ажур Л, Система за декодиране на телеграми в сектор „Прогнози“ и т.н.

В сектор АСБД на филиал Варна продължи експеримента за комуникация по система LoRa (low power – long range). Резултатът е много добър и доказва възможността за комуникация на далечни разстояния между измервателни устройства в метеорологичните паркове и компютърна система в офиса на метеорологичните станции с малогабаритни, с минимална консумация, устройства. Тази технология би спестила значителни средства и труд за връзка с тези устройства по станции с голямо разстояние до работните места на наблюдателите.

Служителите на отдел ИТ към департамент ИМИТ се стремят да изградят технологична среда на съвременен ниво, за да се реализират основните дейности на института. През 2020 г. отделът успешно поддържа:

- мрежовата инфраструктура в НИМХ – София и между София и филиалите;
- системите за обмен на хидрометеорологична, агрометеорологична и спътникова информация както в страната, така и в системата на Глобалната телекомуникационна система на СМО;
- основните комуникационни и уеб сървъри на НИМХ;

- съдействия на секция „Дистанционни измервания“ за техническата поддръжка на системата за приемане, обработка и визуализация на спътникова информация от EUMETSAT;

- електронната поща на НИМХ;
- резервираното хранване за осигуряване на непрекъснатата работа на комуникационните и информационните системи на НИМХ;
- работни станции и софтуер на потребителите в НИМХ – София.

През 2020 г. Националният телекомуникационен център продължи да функционира стабилно благодарение на дългогодишния опит на операторите от сектор „Телекомуникации“.

Регионалният телекомуникационен център – София (RTH-Sofia), продължи да функционира при спазване на всички изисквания на СМО за обмен на хидрометеорологична информация с националните центрове на страните от нашата зона на отговорност. Успешно са проведени 4 мониторинга на реалния обмен на данни през RTH-Sofia.

В сектор „Телекомуникации“ беше частично обновен съставът, след обучение и допускане до работа на двама нови оператори.

Проблеми пред секторите АСБД и отдел ИТ:

- Все още има морално остаряла техника, поддръжката на която коства много усилия и време и е необходимо да бъде обновена.
- Остарялата система за събиране и разпределяне на данни към потребители TRANSMET.

Много съществени задачи за текущата и следващите години ще бъдат:

- осигуряване на надеждно и резервирано електрохранване на двата центъра на НИМХ – София;
- завършване на пълното описание на мрежовата и сървърната топология;
- планиране и осъществяване на нейното оптимизиране;
- координацията между служителите в различните структури на института, ангажирани в системното администриране на сървъри и компютърни мрежи;
- повишаване на надеждността и киберсигурността на институтските компютърни мрежи;
- осъвременяване на системата за електронна поща.

### **III.7. Метрологичен контрол на използваните уреди и измервателна техника в мрежите от станции за наблюдение**

Отдел „Метрология и хидрометеорологични уреди“ в департамент ИМИТ за метрологичен контрол и ремонт на измервателни уреди и техника има важна роля в поддържането на оперативността на мрежите за наблюдения. Той има отговорната задача да следи за изправността, за метрологичната годност и калибровката на използваните в оперативните мрежи уреди и техника, за да може оперативните данни да са достоверни и да служат по най-добър начин на целите и задачите на НИМХ. Устойчива е практиката уредите, предавани на мониторинговата мрежа, да бъдат проверени и тарирани в отдела. До навлизането на електронните уреди, продължава ремонтът на конвенционалните термометри и самопишещи уреди – над 240 бр. Звено подпомага и с изработката на

съпътстващи съоръжения за метеорологичните паркове през изминалата година – 20 метеорологични мачти, конструирани и изработка на табла за електронни психрометри. Монтирани са електронните психрометри на четирите високопланински синоптични станции заедно с необходимото окабеляване. Изработени са и метални елементи за 3 хидрометрични мостове.

В Лабораторията по хидравлика към секция „Хидравлика на водните системи“ на департамент „Хидрология“ освен разработка на нови хидрометрични методи, средства и хидравлични изследвания, при нужда се извършва проверка на новозакупени измервателни средства за опорната хидрометрична мрежа на НИМХ. Други дейности са, както следва:

Лабораторията по хидравлика работи с Българския институт по метрология (БИМ) за извършване на метрологични проверки на голямокалибрени разходомери с диаметри до  $\Phi$  400 мм и нивомери в обхвата до 4 500 мм, за които БИМ не разполага с метрологични стендове. В лабораторията се разработват и се изчисляват калибрационни зависимости на хидрометрични съоръжения за отпадъчни води. Регулярно се извършва авторски контрол при монтажа на водомери, преминали през проверка на напорния стенд за проверка на водомери, намиращ се в Лабораторията.

Уредите за измерване на киселинност и електропроводимост на валежа, използвани за мониторинг на химия на валежите, се поддържат и калибрират в Лаборатория по химия на валежите, гр. София.

### **III.8. Персонал, ангажиран в оперативната дейност на НИМХ**

И през 2020 г. целият персонал на НИМХ, включително и академичният състав, беше включен в една или друга от дейностите изброени по-горе, пряко свързани с изпълнението на неговата мисия да бъде националната хидрометеорологична служба на Република България и да осъществява оперативни дейности в областта на метеорологията, хидрологията и агрометеорологията.

## IV. МЕЖДУНАРОДНА ДЕЙНОСТ НА НИМХ

### IV.1. Членство в международни организации



#### Световна метеорологична организация

Световната метеорологична организация (СМО) е създадена през 1951 г. като специализирана агенция на ООН, отговаряща за въпросите на метеорологията, хидрологията и климата и свързаните с тях науки. НИМХ е оторизиран да представлява Република България в СМО с Указ на Народното събрание от 1951 г., като официално България ратифицира Конвенцията на СМО през 1952 г.

През 2020 г. в резултат на мащабната реформа на СМО, одобрена с решенията на 18-ия Световен метеорологичен конгрес, НИМХ актуализира участието на учени и експерти от института в ключови комисии, инициативи и програми на СМО. Участваме в двете основополагащи комисии на СМО – Комисията за наблюдения, инфраструктура и информационни системи и Комисията за климат и свързаните услуги и приложения в областта на околната среда. Учени и експерти на НИМХ са членове и контактни лица по въпроси, свързани с глобалното наблюдение на климата и свързаните с това климатологични данни и климатичен мониторинг; с управление на наводнения и засушавания, морско обслужване, кодове и формати за разпространение на данни и други.

НИМХ поддържа и един от 15-те Регионални телекомуникационни центъра от глобалната информационна система на СМО. РТЦ в София осигурява с информация страните от Югоизточна Европа и Близкия изток и достъп в реално време до световните и национални хидрометеорологични данни и продукти. В центъра се прави обработка и селективно разпространение на данни от наблюдения, прогностична, аерологична, радарна, спътникова и друга информация, необходими за метеорологията, хидрологията, екологията, океанографията и агрометеорологията.



#### Европейска организация за разработване на метеорологични спътници

EUMETSAT е междуправителствена организация, основана през 1986 г. и предоставя на своите членове – Националните метеорологични служби, сателитни данни, изображения и продукти за наблюдение на времето и климата 24 часа в денонощието, 365 дни в годината.

България е пълноправен член на EUMETSAT от 2014 г. и този акт разкрива много възможности за качествено метеорологично и хидроложко обслужване на национално ниво. Предимствата от членството ни са свързани с получаване на навременна информация за предотвратяване и намаляване на последствията от природни бедствия, с по-доброто управление на климатичните ресурси, както и с по-ефективното оценяване на екологичната обстановка.

През 2020 г. НИМХ участва в основните органи за управление на организацията и в специализираните комисии по политически въпроси, данни и научно и оперативно обслужване.

През 2020 г. НИМХ потвърди участието си в четвърта развойна фаза от работата на двата проекта от научно-приложната SAF мрежа на EUMETSAT: H-SAF в областта на оперативната хидрология и LSA SAF в областта на оперативната метеорология за анализ на състоянието на земната повърхност, ръководени съответно от Италианската и Португалската метеорологични служби. В тази връзка през годината екипи от НИМХ са участвали в разработване на проектните предложения за българското участие в двете научноизследователските програми на фаза CDOP-4 на мрежата SAF.

През 2020 г. продължи участието на учени и експерти на НИМХ в инициативите на EUMETSAT за подготовка на Националните метеорологични служби на страните членки във връзка с развитието на спътниковите технологии и въвеждането в експлоатация на следващото поколение метеорологичните спътници. Това е необходимо условие, за да може в следващите години институтът своевременно да започне използването на новата информация и разработването на по-качествени продукти, с които крайните потребители да бъдат по-добре информирани и подготвени за промените на времето.



### Европейски център за средносрочни прогнози на времето

Европейският център за средносрочни прогнози на времето е организация за изследвания и оперативна дейност в областта на средносрочните прогнози на времето и е създаден с цел да обедини научните и технически ресурси на европейските метеорологични служби и институции за изготвянето на по-точни прогнози за по-дълъг период, необходими за обществото и икономиките на държавите-членки. България, чрез НИМХ, се присъединява през 2010 г., което ни дава възможност да използваме числените модели на центъра при изготвянето на средносрочни прогнози на времето.



### Европейска мрежа на националните метеорологични служби

EUMETNET е обединение на европейски национални хидрометеорологични служби, която дава рамката за организиране на съвместни програми между своите членове в различни основни метеорологични дейности като системи за наблюдение, обработка на данни, основни прогностични продукти, изследвания и развитие, и обучение.

България е асоцииран член на мрежата и чрез нея поддържа най-актуална информация за потенциално опасни метеорологични явления в реално време и за близко бъдеще. Това става чрез услугата **Метеоаларм**, разработена от EUMETNET.

НИМХ участва и в специалната програма **OPERA** – Оперативна програма за обмен на радарна информация в реално време между хидрометеорологичните служби за ранно предупреждение от опасни метеорологични явления.



## **Консорциум за изследвания, свързани с развитието на моделирането в мащабите на конвекцията**

На 27 ноември 2020 г. НИМХ, заедно с още двадесет и пет национални метеорологични служби подписа споразумение, с което са засилва сътрудничеството за подобряване на краткосрочните прогнози на времето и предоставяне на по-качествени услуги на обществото. Числените прогнози на времето с висока резолюция са отговорност на националните метеорологични служби. От 80-те години на миналия век тези национални служби си сътрудничат в рамките на няколко регионални консорциума. Това са консорциуми като ALADIN, част от който е и НИМХ и партньорствата HIRLAM и LACE, обединяващи метеорологичните служби съответно от Северна и Централна Европа.

На 27-ми ноември тези три консорциума се обединиха, което бележи създаването на уникално сътрудничество между 26 страни от Европа, Северна Африка и Турция с новото наименование ACCORD (Консорциум за изследвания, свързани с развитието на моделирането в мащабите на конвекцията).



## **Национален комитет към Международната хидроложка програма на ЮНЕСКО със седалище в НИМХ (IHP of UNESCO)**

Международната хидроложка програма (МХП) е единствената междуправителствена програма в системата на ООН, посветена на изследванията и управлението на водите и свързаното с това образование и развитие на капацитета. Програмата е насочена към реализиране на интердисциплинарен и интегриран подход и подкрепя международното сътрудничество в областта на изследванията на водите. Основната цел на текущата осма фаза на МХП (IHP-VIII 2014-2021) е да предостави всички достижения на хидроложката наука, необходими за осигуряване на водната сигурност.

Фокусът е върху шест тематични области: бедствия, свързани с водата и хидрологични промени; подземни води в променяща се среда; справяне с недостига на вода и качеството на водите; водни и човешки селища на бъдещето; екохидрология, инженерна хармония за устойчив свят; и водното образование, ключово за сигурността на водата.



## **Европейско метеорологично общество**

Европейското метеорологично общество (EMS) насърчава напредъка на науката, професията и прилагането на метеорологията и свързаните с нея науки в Европа в полза на цялото население. За тези цели Обществото съсредоточава усилията си в дейности по организиране на научни срещи, школи и подкрепя научни публикации и изследвания за подобряване на общественото благосъстояние.

15 учени от НИМХ членуват в Европейското метеорологично общество.



## **IV.2. Международни проекти**

### **IV.2.1. Завършени проекти през 2020 г.**

**1. SIDUAQ Satellite information downscaled to urban air quality in Bulgaria** – финансиран от Европейската Космическа Агенция ESA Contract No. 4000124150/18/NL/SC, срок за изпълнение 15.06.2018 г. – 01.12.2020 г. Водещ партньор НИМХ, ИКИТ-БАН – съизпълнител. Ръководител доц. д-р Емилия Георгиева.

Един от най-важните резултати е създаването на прототипна моделна система за използване на сателитни данни за атмосферна химия при прогнозиране на концентрации на ключови замърсители в град Пловдив. Прототипната система се базира на съвместното използване на Българската система за прогноза на химическото време и различни дисперсионни модели. Резултати са докладвани на 3 събития у нас с международно участие. Публикувани са три работи в сборници с материали от конференции, две работи са в процес на публикуване в издания на Спрингер.

**2. Хидроложки разработки за развитието на управлението на риска от наводнения и планове за управление.** Източници на финансиране: Оперативна програма „Околна среда“ 2014-2020. Европейското финансиране е със средства на Кохезионния фонд, Договор № 7193177/12.09.2019 г. на НИМХ със Световната банка. Ръководител: проф. д-р Пламен Нинов; ръководител пакет I „Хидрология“: проф. д-р Цвятка Карагъзова; ръководител пакет II „Метеорология“: проф. д-р Таня Маринова.

В проекта е извършено хидроложко и метеорологично изследване на максималния отток и максималните денонощни валежи на територията на цялата страна. Във връзка с изпълнението на хидроложката част на проекта е извършена оценка на максималния отток в реките и е приложен регионализационен подход за определяне на еднородни хидроложки райони за трансфер на информация при определяне на характерните максимални водни количества в зоните с риск от наводнение. Хидроложката част включва регионализация за цялата територия на България за определяне на характерни максимални водни количества с вероятност 0,1% (период на повторение 1000 години), 1% (период на повторение 100 години) и 5% (период на повторение 20 години) и определяне на характерните максимални водни количества в зоните с риск от наводнения.

Максималните 24-часови валежи на годишна база се определят по ежедневните данни за валежите от метеорологичната мрежа на НИМХ. За получаване на представителни времеви серии, необходими за статистически анализ, наличните данни са анализирани и необходимата информация е подготвена в подходящ формат за по-нататъшна обработка. Задачата включва: контрол на качеството на данните, дескриптивен статистически анализ и проверка за хомогенност на времевите серии, определяне на емпирични вероятностни криви и избор на подходящи теоретични вероятностни разпределения, определяне на характеристичните стойности на максималния 24-часов валеж с вероятност за превишаване 0,1%, 1% и 5% в точките с измервания в зоните с риск от наводнения.

**3. ЕКОПОРТИЛ – Прилагане на законодателството за опазване на околната среда в прилежащите зони на морските пристанища с помощта на иновативни инструменти за обучение.** Финансиран по Оперативна програма за транснационално сътрудничество „Балкани-Средиземноморие“ с договор ВМР1/2.3/2622/2017, краен срок за изпълнение 31.10.2020 г., ръководител проф. д-р Йордан Марински.

Разработена е методология за екокартиране с демо УЕБ ГИС платформа (Demo Web GIS platform <https://ecomap.ecoportil.bg>). Направена е оценка на опазване на околната среда (замърсяване на въздуха и водата) в пристанищата Бургас и Варна на базата на съществуващото европейско и национално законодателство и данните от мониторинга (виж book of lectures <https://seminars.ecoportil.bg>, p.272-292 and p.293-323). НИМХ организира курс за обучение в 4 тематични семинара на 26 участници, служители – представители от различни ведомства и организации, с помощта на създадена за тази цел електронна платформа <https://seminars.ecoportil.bg>. НИМХ разработва учебния материал на английски език за курса на обучение в 3 от 7 модула. НИМХ е организатор на една научно-приложна конференция и ко-организатор на една конференция в Бургас и 1 във Варна (виж Web site of ECOPORTIL, NIMH events). НИМХ участва в 3 международни конференции, където са докладвани резултатите, получени по проекта (in Baku and Marmaris MEDCOAST 2019 with participants and in 1 International Conference in Bari with report of project results.)

**4. Оценка приложимостта на спътникови продукти от Meteosat за характеризирание на взаимодействието земна повърхност-атмосфера в климатичен аспект,** ръководител доц. д-р Юлия Стоянова – финален отчет за 2019 и 2020 г., проектът е финансиран от EUMETSAT LSASAF CDOP3.

Проектът се изпълнява в рамките на LSASAF Програмата на EUMETSAT и е насочен към подобряване и разширяване на възможностите за използване на спътникова информация за анализ на климатични екстремуми на земната повърхност. Разработени са методични правила и критерии за оценка на качеството на избрани спътникови продукти като индикатор за състоянието на земната повърхност. В тази връзка са проведени числени физични експерименти и приложени моделни схеми за оценки на: интензивност на агрометеорологична/екологична суша; нарушен воден баланс на растителни системи и свързана с това пожароопасност; връзка между климатичните ресурси и акумулиран въглерод за стопанска продуктивност. След процесинг на дълга редица от спътникова информация и синхронното ѝ използване с други източници на информация, температурната разлика между земната повърхност (от LSASAF LST спътников продукт) и атмосферата на 2 м се въвежда като количествен критерий за оценка /апроксимация на сухи аномалии; прилага се при посочените аспекти на функционирането на растителната покривка. Обобщена е теоретичната мотивация за приложимостта на линейната неравновесна термодинамика за количествена оценка на функционалната връзка климат-растителност чрез комплексен критерий – продукцията на ентропия (като термодинамична величина). През годината е взето участие в работата на консорциума на LSASAF и разработване на проект за българското участие в научноизследователската програма на фаза CDOP4.

**5. COST Action CA1521 Atmospheric electricity network: coupling with Earth system, climate and biological systems,** срок за изпълнение: 11.03.2016 г. – 10.03.2020 г., ръководител доц. д-р Боряна Ценова.

Този проект е в рамките на COST проекта CA15211 „Atmospheric Electricity Network: coupling with Earth System, climate and biological systems“ (2016-2020), в чийто управителен съвет участваме. Създадена е база данни за регистрираните мълнии над страната от Великобританската система ATDnet, която се допълва ежедневно от 2012 г. Тази база данни служи за обслужване на потребители, на които е необходимо удостоверяването за гръмотевична дейност над даден район. Също така, въз основа на нея се изготвят картите с

информация за гръмотевичната дейност през изминалия ден на сайта на института, както и тези с месечната плътност на регистрираните мълнии (брой на кв. км) за месечния бюлетин през топлото полугодие. Данните за регистрирани мълнии над страната служат и за валидиране на създадените схеми за числена прогноза за вероятност за развитие на гръмотевична дейност. Изследвано е времето (по месеци и по часови диапазон в денонощието), както и териториалното (в мрежа от 5 км) разпределение на плътността на мълниите и на броя на дните с поне една регистрирана мълния над страната от 2012 до 2020 г. През годината е проведена среща на Управителния съвет на програмата.

#### **6. COST Action CA15113 Science and Management of Intermittent Rivers and Ephemeral Streams (SMIRES) (Изучаване и управление на пресъхващи реки и временни потоци), ръководител: проф. д-р Пламен Нинов**

Анализ на статистическите оценки и оценка на въздействието на прекъсващите реки и временни потоци върху различните екосистеми в реките. Хидроложките изследвания, в които са ангажирани учените от НИМХ, включват: честота на характерните хидроложки явления, разпределение на водния отток във времето и пространството, движещи сили и хидроложки трендове на пресъхващите реки и временни потоци в България. Има издаден каталог с типове пресъхващи реки, включващ България, както и научна статия в престижно издание – Hydrological Sciences Journal.

#### **IV.2.2. Текущи и нови проекти през 2020 г.**

**1. INNOAIR – Иновативен обществен транспорт, отговарящ на търсенето на потребителите, за по-чист въздух в градска среда (Innovative demand responsive green public transportation for cleaner air in urban environment),** финансиран от Европейски фонд за регионално развитие, договор № U1A05-202. Водещ: Софийска Община. Срок: 01.07.2020 г. – 01.07.2023 г. Проектът е финансиран от инициативата „Иновативни дейности за градско развитие“ (Urban Innovative Actions) на ЕС. Ръководител: доц. д-р Татяна Спасова.

Проектът INNOAIR предвижда пилотно, за първи път в Европа, да се въведе концепцията за „зелен градски транспорт при поискване“, която изцяло ще промени начина, по който работи общественият транспорт и ще намали използването на лични автомобили от жителите на 2 квартала на столицата. Вместо да се движат по предварително определени маршрути, новите електрически автобуси ще създадат маршрутна карта въз основа на търсенето на гражданите, подадено чрез мобилно приложение. В резултат се очаква трафикът в София да намалее и качеството на въздуха да се подобри.

Задачите на НИМХ по проекта са свързани със събиране и анализ на различни типове данни с отношение към качеството на въздуха и търсене на статистически зависимости между трафика и качеството на въздуха. Ще се направи и оценка на ефекта от въвеждане на новите транспортни схеми.

**2. RER7012: Determining Long Term Time Trends of Air Pollution Source Tracers by Nuclear Techniques,** проект финансиран от МААЕ (IAEA), координатор за България - доц. д-р Благородка Велева.

Научноизследователският проект е част от работата на международен колектив от 19 страни от т.н. регион Европа на МААЕ с водеща страна – Полша (University of Science and Technology (AGH-UST) с цел изследване на химическия състав на фини прахови частици с

размер до 2.5 микрона (ФПЧ<sub>2.5</sub>) в градски фонове условия, с използване на ядрени и други методи. По проекта е организиран и продължава едногодишен експеримент за характеризиране на химическия състав на ФПЧ<sub>2.5</sub> в София, започнат на 8 юни 2020 г.

**3. FLOODGUARD Integrated actions for joint coordination and responsiveness to flood risks in the Cross Border area**, източници на финансиране: Програма на Европейския съюз „Интеррег V-A България-Гърция, ръководител проф. д-р Пламен Нинов

През 2020 г. е продължила работата по усъвършенстването на предупредителните системи по реките Марица и Арда. Направено е: Преобразуване на основната мрежа (грид) за изчисление на водния баланс и оттока на територията на басейните на р. Арда и р. Марица от размер 8 x 8 км към размер 4 x 4 км; Добавяне на басейна на р. Бяла до границата с Гърция към съществуващия грид с басейните на р. Марица и р. Арда.

Преобразуване на времевата стъпка на данните за изчисление на водния баланс и оттока от 3 ч. на 1 ч. За целта са изработени, оптимизирани, тествани и внедрени процедури за интерполация на полетата на валежа, температура и относителната влажност на въздуха към грид с клетка 4 x 4 км и стъпка във времето 1 ч.

Съставено е задание, организиране и провеждане на обществена поръчка за закупуване на софтуер за изчисление и прогнозиране на водните нива и количества в басейна на р. Марица до Свиленград. Участие в on-line курс за усвояване на новата технология на модела на DHI – Mike-Hydro.

Предложен е подход за оценка на изменението на климата и са разгледани условията за интензивни валежи и причинени от тях наводнения за територията на България.

За климатичните симулации са използвани резултати в рамките на проекта CECILIA и модела ALADIN-Climate. Граничните условия са от глобалния климатичен модел ARPEGE-Climate 4. Симулациите на бъдещия период са извършени, като се използва сценарий на емисии на CO<sub>2</sub> A1B, описан от IPCC. Моделираният домейн е съсредоточен върху България, но обхваща значителна част от Балканския полуостров. Методът на делта промяна е използван за оценка на валежите, водещи до риск от наводнения. Оценката на очакваното изменение на климата се извършва с експерименти, използващи модела ALADIN над Балканския полуостров.

**4. Satellite Applications facility on Support to Operational Hydrology & Water Management – H-SAF continuous development and operations phase – 3 (CDOP-3) (Приложение на сателитни продукти за целите на оперативната хидрология и управлението на водите, фаза-3)**, ръководител доц. д-р Ерам Артинян, източници на финансиране: НИМХ – 50% и EUMETSAT – 50%. Международен договор 186H-SAF.

Завършени са всички планирани дейности до декември 2020 г., като е продължена подготовката за участието на НИМХ в следващата фаза на проекта CDOP4, започваща от април 2022 г. Бяха хидровалидирани продукти: 1) H05B с модела TOPKAPI за водосбора на р. Огоста, с невронни мрежи за водосбора на р. Искър (до гр. Нови Искър) и с DHI-NAM за водосбора на река Върбица и 2) H14 с модела ISBA-Modcou за периода 06.2018-05.2019 г. Всички симулации с използване на валежи от наземните станции показват много добри резултати. През по-голямата част от тествания период използването на H-SAF продуктите занижава оценките на валежа и само в два от месеците ги завишава. Симулациите с използване на валежа от H-SAF показват, че за периода на средни и ниски води, оттокът се надценява, а за периода на висока вълна симулираният отток е под измерения. Това е особено характерно за случаите на конвективни явления при преминаване на

Средиземноморски циклони със значителни валежи във водосбора на р. Върбица. Продуктът H14 е хидровалидиран чрез хидроложкия модел ISBA-Modcou за Чепеларска река за 1 година (06.2018 г. – 05.2019 г.). Валидирането на продукта H14 за почвената влажност е за периода юни 2018 г. – май 2019 г. Ползвани са измервания в 15 агрометеорологични станции с честота 3 на месец през вегетационния период и веднъж месечно в периода на покой, за три почвени слоя 0-10 cm, 10-30 cm и 30-100 cm. Отделно са използвани данните от 6 автоматизирани станции със сензори за почвена влажност. Направени са статистически оценки, както за целия период, така и по сезони. Резултатите показват задоволително съответствие между измервания и H-SAF оценки

**5. Danube river basin enhanced flood forecasting cooperation, DAREFFORT (Подобряване сътрудничеството в областта на прогнозирането на наводнения в басейна на река Дунав),** проект по програма Interreg Danube transnational programme 2014-2020 г., срок за изпълнение 01.01.2019 г. – 31.12..2021 г., ръководител доц. д-р Снежанка Балабанова.

През отчетния период екипът работи по изясняване и актуализиране на специфичните нужди и изисквания за хармонизация на данните, както и софтуерни предпочитания, необходими функции и препоръки за потребителския интерфейс. Работа върху препоръките на политиката за данни в прилагането на общата платформа за международен обмен на хармонизирани хидрометеорологични данни и създаване на бъдещата база данни на хидрологична информационна система за басейна на р. Дунав 2/4( ICPDR DanubeHIS). Работа по организиране на трансфера на данни от НИМХ към информационната система на проекта. Проведени са дискусии относно предложените варианти (вариант А и вариант Б) относно прехвърлянето на данни и са обсъдени нашите възможности с ИТ специалисти. Започнати са дейности по организиране на инсталацията на виртуалния сървър за трансфер на данни. Подготвени са файлове с данните в изисквания формат. Подготвена е необходимата информация, свързана с България, която да бъде включена в онлайн платформата за електронно обучение по проекта. Обучението е насочено към експертите от националните и регионалните органи, отговорни за мониторинга и прогнозирането на наводнения и ледови явления, като същевременно ще бъде полезно и в курсовете за университетско обучение. През годината са проведени работни експертни срещи и срещи на управителния комитет.

**6. COST Action CA 16202, International Network to Encourage the Use of Monitoring and Forecasting Dust Products (InDust) (Международна мрежа за насърчаване използването на продукти за мониторинг и прогноза на прах в атмосферата),** период за изпълнение: 14.11.2017 г. – 13.11.2021 г., ръководител доц. д-р Емилия Георгиева (член на Управителния съвет, представител на НИМХ от 2017 г.).

В рамките на COST 16202 inDUST през 2020 г. беше организирана международна тренировъчна школа (2nd COST inDUST Training school), която се проведе в НИМХ – София в периода 27.01 – 29.01.2020 г. Общият брой участници бе 40, от тях – 10 лектори и 5 слушатели от чужбина, и 3 лектори от НИМХ. Колектив от НИМХ работи през 2020 г. по анализиране на случай със Сахарско нахлуване от месец май, проследяване и прогнозиране на такива явления за страната, създаване на технологична линия за разшифроване на синоптични телеграми и картиране на хоризонталната видимост, анализ на депозициите в условия на Сахарски пренос и изготвяне на експертни оценки за целите на РИОСВ Хасково и РИОСВ Стара Загора.

**7. COST Action CA16109, Chemical On-Line cOmpoSition and Source Apportionment of fine aerosoL, COLOSSAL (Химически състав на фини аерозоли в реално време и определяне приноса на източниците им),** ръководител доц. д-р Благородка Велева (<https://www.costcolossal.eu/mc-member/>).

Дейностите по проекта през 2020 г. бяха ограничени от пандемията с Ковид-19 до дистанционно поддържане на научните контакти с добре известни международни центрове. Доц. д-р Благородка Велева и доц. д-р Елена Христова са членове на Управителния съвет и са взели участие в редица електронни гласувания, свързани с администриране и изменение на дейностите по COST Акцията. Експертизата, получена в рамките на дейността на Работна група 3 е приложена в изработването на задание за подходяща апаратура за измерване на концентрацията на въглерод във ФПЧ<sub>2.5</sub> в реално време. Срокът на COST Акцията е удължена с 6 месеца до 02.09.2021 г., без изменение във финансирането.

**8. COST Action CA19109, European Network for Mediterranean cyclones in weather and climate-MedCyclones,** представители на България в Управителния съвет са гл. ас. д-р Анастасия Стойчева от НИМХ и доц. д-р Гергана Герова от катедра „Метеорология и геофизика“ на Физически факултет, СУ „Св. Кл. Охридски“, участници в COST акцията от страна на НИМХ са гл. ас. д-р Васко Гълъбов и ас. Красимир Стоев, период за изпълнение 14.10.2020 г. – 14.10.2024 г. Проведена е първата среща на участниците в COST акцията, в която са взели участие гл. ас. д-р Анастасия Стойчева и гл. ас. Васко Гълъбов. Поради ограниченията, наложени от пандемията и извънредните мерки засега връзката и работата на участниците е главно в дистанционна форма, което затруднява в известна степен обмена на информация и идеи, каквато е основната идеология на COST.

#### **IV.3. Международни участия и инициативи**

През 2020 г. са реализирани онлайн участия в обучения, семинари и срещи на международни организации, на които България чрез НИМХ е член. Сред тях могат да се открият:

- участие в обучителен курс „Use and interpretation of ECMWF products“ (for trainers);
- участие в работа на екип от експерти по създаването и тестването на новите библиотеки на модела ALADIN;
- участие в координационна среща по проект “Evaluation of groundwater resources and groundwater-surface-water interactions in the context of adapting to climate change”
- участие във Форум на потребителите на мрежата на Регионални климатични центрове към Регионална асоциация 6 на СМО;
- Участие в курс, организиран от Обсерваторията в Хонконг на тема „Разработване на продукти от модели за числени прогнози на времето и ансамблови системи за прогнозиране“;
- Делегация от НИМХ беше акредитирана чрез МВнР за участие в 18-тата сесия на Регионалната асоциация 6 – Европа към СМО, която се проведе на 20 ноември 2020 г. Срещата се проведе онлайн и бяха обсъдени ключови инициативи на асоциацията след мащабната структурна реформа на СМО, утвърдена на Конгреса през 2019 г.;

- Участие на 6-ти европейски Конгрес 2020 г. за хидроложки изследвания, околна среда и хидроинженерство с тема към панел F – Hydro-extremes с тема „Impact of land use change on water resources variability: a hydrological case study“;
- Много учени от НИМХ имат участие в International Multidisciplinary Scientific GeoConference-SGEM 2020 27 June – 06 July, 2020, Албена, България;
- През годината са проведена работни срещи по програмите EFAS и BSMEFFG;
- Проведени са дистанционни работни срещи на Международната хидроложка програма по проблеми на регионалното сътрудничество в областта на водите;
- НИМХ участва в работата на FAIRMODE – Експертен форум за моделиране качеството на въздуха, воден от ЕС-JRC (Италия) по използване на модели за атмосферното замърсяване и приложението им в рамките на Европейската Директива за качеството на въздуха.

## V. ФИНАНСОВА, СТОПАНСКА И АДМИНИСТРАТИВНА ДЕЙНОСТ

2020 г. е година, която свързваме едновременно с много положителни и много негативни моменти.

Един от най-значимите моменти е юбилейното честване на **100 години** от първите хидрологични измервания и **130 години НИМХ** – институция с богата историческа памет, значимост и професионализъм на работещите в НИМХ – отбелязано с достойнство, на високо ниво, с широк публичен отзвук и много поздравителни адреси.

В негативен аспект – с появата на Ковид–19 се преобърна живота на хората, пандемията засегна всичко и всички по един или друг начин, наложи се да бъде реорганизирана дейността при по-голямата част от служителите, което доведе до значително увеличаване на обема на работа именно на служителите от общите структурни звена на НИМХ.

От нормативна гледна точка през 2020 г. като много положителна промяна и съвсем нов аспект за НИМХ беше прилагането на делегиран бюджет в съответствие с чл. 100 от **Закона за държавния бюджет на Република България за 2020 г., в сила от 01.01.2020 г., обн. ДВ. бр.100 от 20 декември 2019 г.**, което даде възможност на практика институтът да изпълни в пълен обем поетите ангажименти въпреки тежката обстановка и да управлява финансовия си ресурс по-най добрия начин.

Отбелязваме и факта, че въпреки извънредната обстановка не само в Р България, но и в целия свят, реализираните собствени приходи за 2020 г. са в размер, който е рекорден в историята на института и е по-голям със 74,60% в сравнение с 2018 г., и с 60,01% в сравнение с 2019 г.

Обобщена информация за персонала в общите структурни звена на НИМХ за 2020 г. е дадена в *Таблица V.1.*

Таблица V.1. Персонал в общи структурни звена на НИМХ

Структурни звена	Брой		
	Персонал	Заети щатни бройки	Незаети щатни бройки
<b>Общи структурни звена</b>	<b>107</b>	<b>90</b>	<b>17</b>
<b>в т.ч.</b>			
Ръководство филиали (Пловдив, Варна, Плевен, Кюстендил)	8	8	0
Сектор „Административно-стопански“ – филиали	16	14,61	1,39
Отдел „Бюджет, финанси и счетоводна отчетност“	20	17,5	2,5
Отдел „Административно-стопански“	58	47,66	10,34
Звено „Вътрешен финансов контрол“	3	1,75	1,25
Отдел „Международно сътрудничество“	2	2	0



## V.1. Административно-стопанска дейност

### V.1.1. Системи за финансово управление и контрол в НИМХ

В НИМХ има нормативно добре функциониращи на практика системи за финансово управление и контрол (СФУК), които се стремим да актуализираме в съответствие с променящото се законодателство.

През 2020 г. е актуализиран „Етичния кодекс“, изготвени са „Вътрешни правила за автотранспортната дейност“, направен е мониторинг на системите за защита на личните данни и са предприети редица мерки, продължи работата и по всички останали документи част от системите на СФУК и всичко, което оказва влияние като рискове и процеси върху тях.

Това е непрекъсната работа, като обикновено като практика я свързваме с „началото“ – предварителния контрол. Превантивно да бъдат извършени всички действия и процедури преди да настъпи събитието и да бъде дадена разумна увереност и добра информираност за вземане на правилно управленско решение.

В Таблица V.1.1.1 и Таблица V.1.1.2 е представена информация за извършения предварителен контрол – съответно обща и по звена.

Таблица V.1.1.1. Обща информация за извършения предварителен контрол

	Брой контролни листа	Стойност (лева)
Извършен общ предварителен контрол	7 738	34 136 324
в т.ч.		
- Предварителен контрол преди поемане на задължение	2 221	17 238 629
- Предварителен контрол преди извършване на разход	5 517	16 897 695

Таблица V.1.1.2. Информация за извършения предварителен контрол по звена

Извършен общ предварителен контрол	Брой контролни листа	Стойност (лева)
София	3 236	17 940 421
Пловдив	704	5 180 610
Варна	1 296	4 775 601
Плевен	1 727	3 936 549
Кюстендил	775	2 303 143

Информацията за извършения предварителен контрол по звена е представена и на Фиг. V.1.1.1.



Фиг.V.1.1.1. Информация за извършения предварителен контрол по звена

## V.1.2. Правно-юридическа дейност

### V.1.2.1. Сключени договори от НИМХ в качеството на Възложител

- През 2020 г. са проведени **девет процедури** по Закона за обществените поръчки (ЗОП):

**а)** Доставка на 3 броя океанографски закотвени буеве с включени устройства и сензори към тях, предназначени за океанографски измервания за нуждите на Национален институт по метеорология и хидрология (НИМХ) – публично състезание, прогнозна стойност 100 000 лв. без включен ДДС, като сключеният договор е в размер на 100 000 лв. без включен ДДС;

**б)** Доставка, монтаж и въвеждане в експлоатация на компютърна техника за високоскоростни математически изчисления в областта на метеорологията и хидрологията с плаваща запетая, състояща се от клъстерна система (и допълващо оборудване) – открита процедура, прогнозна стойност 200 000 лв. без включен ДДС, като сключеният договор е на стойност 199 687 лв. без включен ДДС;

**в)** Закупуване на постоянен лиценз за софтуерен пакет за числено моделиране и прогнозиране на оттока и водните нива в реките – публично състезание, по проект „Интегрирани действия за съвместна координация и преодоляване на рисковете от наводнения в трансграничен район (FLOODGUARD)“, Програма за трансгранично сътрудничество ИНТЕРРЕГ V-A Гърция – България 2014-2020, прогнозна стойност

79 700 лв. без включен ДДС, като сключеният договор е в размер на 79 690 лв. без включен ДДС;

г) Изработка, отпечатване и доставка на ваучери за храна за нуждите на Национален институт по метеорология и хидрология (НИМХ) за 2020 г. – публично състезание, прогнозна стойност 210 000 лв. без включен ДДС, като сключеният договор е в размер на 210 000 лв. без включен ДДС;

д) Доставка и монтаж на специализирано хидрометеорологично оборудване – система за измерване на количеството и интензитета на валежа – открита процедура, сключен договор за срок от 3 години на стойност 1 010 000 лв. без включен ДДС. Прогнозната стойност 1 067 000 без включен ДДС. Към датата на сключване на договора Възложителят разполага с финансов ресурс за изпълнението на договора в размер на 300 000, 00 (триста хиляди) лв. Финансирането за останалата част от стойността на договора ще бъде осигурено от бюджета на НИМХ за следващите календарни години в рамките на срока на действие на договора, спрямо приетия бюджет за тях;

е) Договаряне без предварително обявление за доставка на горива чрез карти за безналично плащане за нуждите на Национален институт по метеорология и хидрология, прогнозна стойност 169 600 лв. без включен ДДС, като сключеният договор е на стойност 122 470, 83 лв. без включен ДДС. Срокът на договора е за 24 (двадесет и четири) месеца;

ж) Доставка на прибор за измерване на концентрациите на въглерод (Black and Brown) в реално време за целите на мониторинга на качеството на въздуха, процедурата е открита с решение от 12.06.2020 г., прогнозна стойност 69 990 без включен ДДС. Проведена е процедура и избраният изпълнител с писмо вх. № ОП-10-37/15.09.2020 г. е уведомил Възложителя, че се отказва да сключи договор за изпълнението на обществената поръчка с мотиви изрично посочени в писмото. Процедурата е прекратена с решение от 18.09.2020 г. Същата процедура е повторно възложена с решение от 23.11.2020 г., прогнозна стойност 69 990 без включен ДДС, избран е изпълнител и е сключен договор през 2021 г.

з) Проектиране и авторски надзор на ситуационно-научен център за събиране и обработка на метеорологични и хидрологични данни, филиал Пловдив – открита процедура, прогнозна стойност 34 000 лв. без включен ДДС, като сключеният договор е на стойност 22 000 лв. без включен ДДС;

и) Доставка на хидрометеорологично оборудване за нуждите на Национален институт по метеорология и хидрология (НИМХ) по обособени позиции, процедурата е открита с решение от 02.11.2020 г., прогнозна стойност 207 906 лв. без включен ДДС. Процедурата е прекратена с решение от 09.12.2020 г.

Процедурата е повторно възложена с решение от 10.12.2020 г., прогнозна стойност 207 906 лв. без включен ДДС, сключени договори по 7 обособени позиции (позиция 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7) през 2021 г. и 9 договора по извадени позиции на стойност 48 252 лв. без включен ДДС, сключени през 2020 г.

**Общата стойност** на договорите, сключени след проведени процедури по ЗОП възлиза на **2 060 194 лв. без включен ДДС**, като в стойността са включени и 11 бр. сключени през 2020 г. договори за 268 094 лв. по процедура проведена през 2019 г. с предмет Доставка на хидрометеорологично оборудване за нуждите на Национален институт по метеорология и хидрология (НИМХ) с 12 обособени позиции.

• Сключването на **договори за доставки, услуги и строителство под праговете определени в ЗОП** е процес, който е екипен и строго регламентиран. При сключването на

даден договор се водим от принципа за постигане на най-добро съотношение между цена и качество. Общият брой на подписаните такива договори е 49 на стойност 433 367 лв. без включен ДДС.

### **V.1.2.2. Сключени договори от НИМХ в качеството на Изпълнител. Споразумения с партньор НИМХ**

През 2020 г., сключените договори от НИМХ в качеството на изпълнител са 33 бр. на обща стойност 391 274 лв. без включен ДДС.

НИМХ през 2020 г. има подписани Споразумение с МОСВ (за изпълнение на възложените дейности в съответствие със Закона за водите), Анекси към Споразумения за партньорство с НИГГ-БАН и Институт по океанология – БАН за изпълнение на проекти по Национална пътна карта за научна инфраструктура и Споразумение с МОН за изпълнение на дейности по проект „Професията на метеоролога и хидролога“ като общата стойност възлиза на 3 227 945 лв.

### **V.1.3. Административно обслужване и човешки ресурси**

#### **V.1.3.1. Човешки ресурси**

Дейността човешки ресурси представлява стратегически и цялостен подход към управлението на най-ценния актив на института, а именно хората, които индивидуално и колективно внасят своя дял в достигане целите на НИМХ.

В табличен вид са представени в най-общ вид резултатите от дейността на служителите, заети в ресор „Човешки ресурси“ (Таблица V.1.3.1.1).

Таблица V.1.3.1.1. Дейност „Човешки ресурси“ през 2020 г.

Подразделения	Трудови договори (бр.)	Допълнителни споразумения (бр.)	Заповеди за прекратяване на трудов договор (бр.)	Заповеди за отпуски (бр.)	Общи заповеди (бр.)	Покани за отпуск (бр.)	Уведомления за отпуск (бр.)	УП 3 (бр.)
София	42	763	47	1488	63	252	249	17
Филиал Пловдив	30	527	31	549	60	121	278	8
Филиал Плевен	27	402	27	541	37	73	224	23
Филиал Варна	15	412	18	446	27	90	204	9
Филиал Кюстендил	23	267	21	319	46	67	167	8
<b>ОБЩО:</b>	<b>137</b>	<b>2371</b>	<b>144</b>	<b>3343</b>	<b>233</b>	<b>603</b>	<b>1122</b>	<b>65</b>

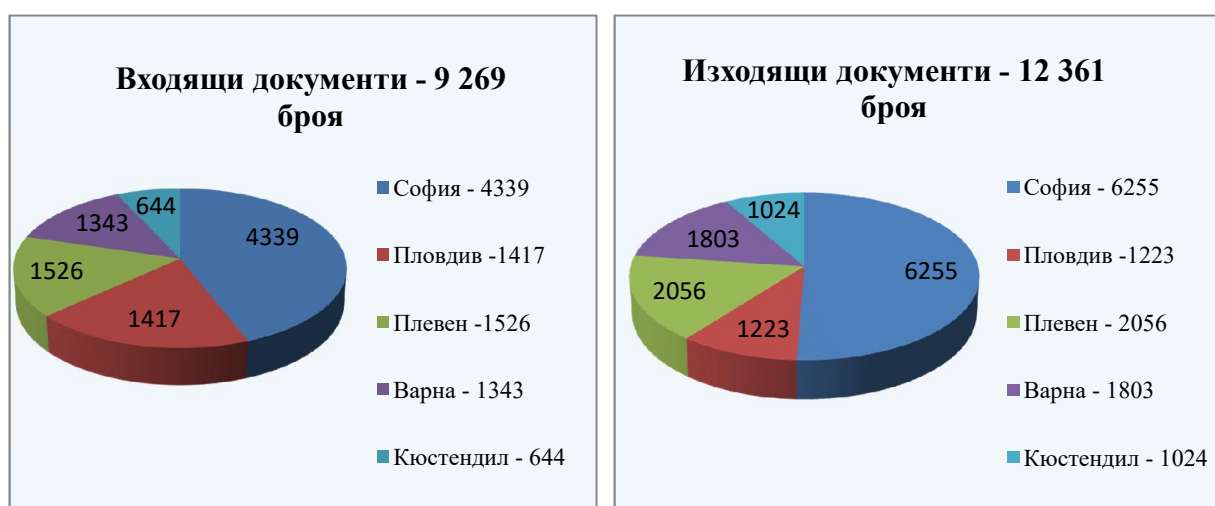
#### **Други дейности извършени през 2020 г.:**

- ежемесечни поименни щатни разписания на длъжностите;
- щатно разписание на длъжностите в НИМХ;
- контрол по вписаните данни в графици/сведения за работа на структурните звена в системата на НИМХ, работещи на сумирано изчисляване на работното време (съгласуване графичите за работа на служителите);
  - участие в комисии по подбор на кандидатите за свободни длъжности в НИМХ – през 2020 г. са проведени 50 бр. интервюта;
  - подготовка на документите, свързани с процедури по ЗРАСРБ – през 2020 г. е проведена една процедура за заемане на академична длъжност „професор“; справки за докторантите в НИМХ;

- администриране на процедурата по атестиране на служителите в НИМХ;
- изготвяне на справки за средносписъчния брой на персонала, във връзка с определяне броя на местата за хора с увреждания; изготвяне на списък (приложение) на лицата с трайни увреждания; изготвяне на списък (приложение) на лицата с намалена работоспособност;
- участия в експертни комисии (София и филиалите), във връзка с архив на документи свързани с трудово-правните отношения в НИМХ.

### V.1.3.2. Деловодна дейност и архив

Деловодната дейност в НИМХ се осъществява чрез централизирано деловодство в гр. София и деловодства във филиалите на НИМХ в Пловдив, Варна, Плевен и Кюстендил към сектор „Човешки ресурси, деловодство и архив“. Всички документи в НИМХ се регистрират чрез деловодна програма.



Фиг. V.1.3.2.1. Информация за деловодната дейност в НИМХ

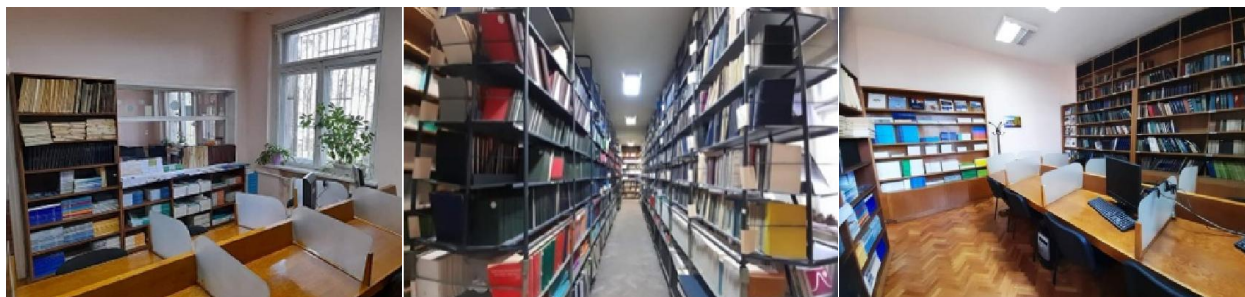
Архивната дейност се осъществява чрез централизиран архив в гр. София и архивите, поддържани във филиалите на НИМХ в Пловдив, Варна, Плевен и Кюстендил. През 2020 г. е разработена **Номенклатура на делата със сроковете за съхраняване на Национален институт по метеорология и хидрология**, която е одобрена от Генералния директор на НИМХ и се очаква да бъде утвърдена от Председателя на Държавна агенция „Архиви”, за да можем да се въведе в действие. През 2020 г. са разработен и **Вътрешни правила за дейността на учрежденския архив на Национален институт по метеорология и хидрология**, които са утвърдени от Генералния директор. Обработената архивна информация през годината е 2 448 бр. архивни единици.

### V.1.3.3. Библиотека на НИМХ

През 2020 г. в библиотеката на НИМХ е извършена частична инвентаризация на библиотечния фонд, съгласно действащата нормативна уредба. Прегледани и описани са 4 324 тома библиотечна литература по формат и език, разпределена на книги, периодични издания и справочен фонд.

През 2020 г. в библиотеката са регистрирани общо 127 тома библиотечни документи. От тях 116 тома книги и периодични издания са получени с приемо-предавателни протоколи от НИМХ. Останалите 11 тома са постъпили чрез книгообмен и дарение.

До момента общият фонд на библиотеката на НИМХ наброява 21 621 тома регистрирана библиотечна литература, като от тях 9 311 тома са книги, а 12 310 тома са периодични издания.



#### **V.1.4. ЗБУТ, „Охрана и социално-битова дейност“ (орган по безопасност и здраве)**

##### **Основни дейности:**

- Организиране дейностите по здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ);
- Организиране на дейности по противопожарна охрана;
- Охрана на сградите и прилежащите територии на НИМХ;
- Хигиенизиране на работни/служебни помещения;
- Спомагателна дейност по организиране ползването на служебни помещения за почивно дело.

##### **Извършени дейности по ЗБУТ през 2020 г. :**

- начален въстпителен инструктаж от отговорници по ЗБУТ (за София и филиалите) – проведени 149 бр. инструктажа;

- периодичен инструктаж (в съответствие с утвърдените срокове) – възложен на съответните ръководители – проведени 659 бр. в системата на НИМХ;

- мероприятия за подобряване на условията на труд в съответствие с „Оценка на риска за здравето и безопасността на служителите на НИМХ“, както и в съответствие с допълнителни анализи и оценки на работните места за подобряване на микроклимата – климатични системи, подмяна на много старо офис обзавеждане с ново, обезопасяване, подмяна на осветление, профилактика на отоплителни системи, контролни замервания. През 2020 г. са монтирани висок клас мълниезащити инсталации в метеорологичните паркове на цялата система на НИМХ на стойност 27 550 лв.;

- организиране на обучения за работа със съдове под налягане за 14 служители на НИМХ, проведени са обучения по електробезопасност – на 4 служители, обучения на нови членове на КУТ – 10 броя, обучения по противопожарна безопасност – 27 броя и др. единични обучения във връзка със ЗБУТ;

- профилактични медицински прегледи на служителите работещи в среда на йонизиращи лъчения – 5 бр.;

- осигуряване на работещите на нощни смени при сумирано изчисляване на работното време на ободряващи напитки в съответствие със Заповедта на Генералния

директор на НИМХ – на обща стойност за 2020 г. в размер на 6 159 лв. (сумата е с включен ДДС);

- осигуряване на необходимите лични предпазни средства и предпазно работно облекло на обща стойност за 2020 г. – 24 860 лв. (сумата е с включен ДДС);

- участие в Комитети по условия на труд (за филиал Кюстендил – Група по условия на труд) – провеждане на заседания през 2020 г. на всеки 3 (три) месеца, провеждани са и извънредни заседания за разглеждане и предложения на мерки за справяне с КОВИД–19 в системата на НИМХ. Общата сума, която е платена във връзка с дезинфекция и осигуряване на защитна среда от пандемията за цялата система на НИМХ за 2020 г. е в размер на 18 519 лв. (сумата е с включен ДДС).

#### **V.1.5. Управление и стопанисване на имоти**

##### **Основни дейности, извършени през отчетната година:**

- Дейности, свързани с обновяване (актуализиране) на всички документи на имоти, числящи се в баланса на НИМХ:

- Декларации по чл. 14 от ЗМДТ – от подадените 35 бр. до 35 общини в страната през 2019 г., през 2020 г. е подадена една коригираща за гр. Кюстендил във връзка с издаден нов акт за държавна собственост и една нова за гр. Пловдив във връзка с декларирането на придобитата сграда за филиала;

- Нови актове за имоти на НИМХ получени през 2020 г. – 6 броя, като за имота ни в Ловеч не е издаден нов, а е заверено копие с корекция на собствеността.

- Изработването на нови кадастрални карти като процес от 2019 г., когато бяха изготвени 91 бр. (23 бр. кадастрални скици на поземлени имоти и 68 кадастрални скици на сгради), през 2020 г. са само за имоти, където е необходима корекция поискана от съответната областна управа преди съставяне и издаване на новия акт за собственост поради несъответствие между Кадастър и Областна управа, данните се съпоставят и с извлеченията от счетоводните баланси и информацията в съответната данъчна служба по места от декларациите по чл. 14 от ЗМДТ.

- Ремонти на сгради и терени:

- В ХМО Бургас е подменена изцяло ефирната метална ограда на метеорологичния парк, което беше отразено и в местните медии;



**Вестник Флагман:** От НИМХ изградиха нова ажурна ограда около своята работна площадка в Морската градина.



- Във филиала във Варна са ремонтирани три работни оперативни помещения с подновяване на обзавеждането и нова електрическа инсталация;



- Във филиала в Пловдив през 2020 г. усилията бяха изцяло насочени към предприемане на всички необходими действия по изпълнение на основния ремонт на сградата, която през 2019 г. ни беше предоставена от областния управител на гр. Пловдив за изграждане на **ситуационно-научен център за събиране и обработка на метеорологични и хидрологични данни, където ще бъде разположен филиала.** Обществената поръчка за Проектиране и авторски надзор приключи успешно и въз основа на получените резултати информацията ще послужи за обявяване на строителството през 2021 г.;

- В София са ремонтирани частично или изцяло планираните за 2020 г. оперативни работни помещения – 8 броя с подновяване на офис обзавеждането;

- На връх Ботев е направен частичен ремонт на покрива на сградата, във връзка с възникнала необходимост.

*преди ремонта*



*след ремонта*



#### **V.1.6. Транспортна дейност**

През 2020 г. продължи дейността по оптимизиране на разходите за автотранспорт (горива, ремонти, застраховане на автомобилите – гражданска отговорност и каско, винетни стикери).

На база системата за контрол на автопарка, вече се изработва горивен анализ за всеки един автомобил от системата на НИМХ, въз основа на който се следи за разход на гориво и отчитане на възможности за нерегламентирано източване на гориво. Контролира се маршрута на движение и ограниченията на скоростта на всички моторни превозни средства



чрез възможността, която се предоставя с генерирането на електронен пътен лист в системата „Смарт тракър“.

- През 2020 г. са изминати 381 047 км, като са изразходвани 35 294 л гориво (Таблица V.1.6.1).

**Таблица V.1.6.1.** Справка за изминатите километри и изразходваното гориво по звена

Звено	Изминати километри	Изразходвано гориво (литри)
София	51 264	5 364
Пловдив	108 331	9 862
Плевен	56 697	4 857
Варна	120 517	11 508
Кюстендил	44 238	3 703
<b>Общо:</b>	<b>381 047</b>	<b>35 294</b>

- Разходите по техническото обслужване, резервни части, консумативи и аксесоари възлизат на стойност 32 896 лв. (Таблица V.1.6.2)

**Таблица V.1.6.2.** Разходи по техническото обслужване, резервни части, консумативи и аксесоари по звена

София	6 941 лв.
Пловдив	9 196 лв.
Плевен	5 451 лв.
Варна	8 362 лв.
Кюстендил	3 694 лв.
<b>Общо:</b>	<b>32 896 лв.</b>

- Стойността на платените застраховки, годишен технически преглед и винетки за цялата система е в размер на 27 055 лв.

## V.2. Кратък анализ на финансовото състояние на НИМХ за 2020 г.

Отчет по източници на финансиране:

### V.2.1. Бюджетна субсидия

Утвърдената бюджетна субсидия на НИМХ за 2020 г. е в размер на **15 705 092 лв.**

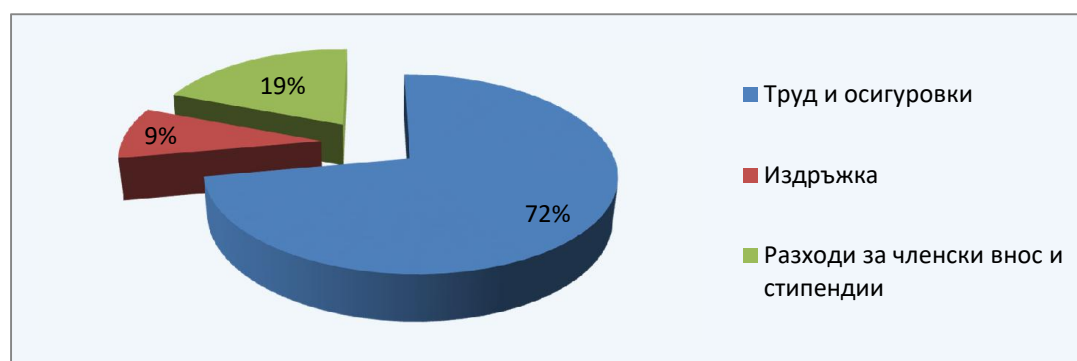
През годината са направени корекции на бюджета (в частта на бюджетна субсидия) на института, както следва:

- Допълнителни стипендии на основание ПМС № 103 / 21.05.2020 г. **5 097 лв.**
  - Възстановени разходи за застраховане на сградния фонд **1 104 лв.**
- Окончателен размер на бюджетната субсидия за 2020 г. **15 711 293 лв.**

Таблица V.2.1.1 илюстрира разхода по икономически елементи, а Фиг. V.2.1.1 – процентното съотношение между разходите за труд и издръжка за 2020 г.

Таблица V.2.1.1. Разход по икономически елементи

№	Вид разход	Утвърден лимит за 2020 г.	Изразходвани средства през 2020 г.	Преходен остатък към 31.12.2020 г.
1	Заплати по трудови правоотношения	9 117 256	9 117 256	0
2	Възнаграждения по извънтрудови правоотношения	15 814	15 814	0
3	Обезщетения по КТ	160 622	160 622	0
4	Други плащания (болничен, работодател), други плащания на персонала с характер на възнаграждение	236 283	236 283	0
5	Осигурителни вноски за сметка на работодател	1 661 814	1 661 814	0
6	Стипендии	34 897	25 597	9 300
7	Издръжка, дълготрайни активи и данъци	1 291 107	1 291 107	0
8	Членски внос за участие в международни организации	3 193 500	2 941 587	251 913
	<b>Общо</b>	<b>15 711 293</b>	<b>15 450 080</b>	<b>261 213</b>



Фиг. V.2.1.1. Процентното съотношение между разходите за труд и издръжка за 2020 г.

## V.2.2. Собствени приходи

Собствените приходи на НИМХ се формират от няколко основни източника – научни договори, включени в научноизследователския план на института; услуги (експертизи, разработки, оценки и др.); международни проекти, финансирани със средства от ЕС; други международни проекти (извън обхвата на финансиране с европейски средства); наеми; почивно дело и др.

На първо място по размер са приходите от научната дейност на института.

- **Научни договори** (финансирани за разработки на научни колективи на НИМХ от национални фирми, български и международни организации, министерства, ведомства, научни организации и др.)

Брутният размер от този източник е **2 675 738 лв.** В това число са трансфери по договори свързани с изпълнението на проекти от Националната пътна карта за научна инфраструктура, тристранен проект между НИМХ, Аграрен университет и Тракийски университет по програма „Усъвършенстване на системите за поливно земеделие в съответствие с промените на климата в България“, проект по Националната научна програма за „Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот“, както и проекти финансирани от фонд „Научни изследвания“ и др.

В НИМХ за втора поредна година много успешно се изпълнява проект по програма „Професията на метеоролога и хидролога“, финансирана от МОН и насочена към учениците от всички училища на територията на Р България.

През 2020 г. успешно приключи голям проект финансиран от Световната банка, започнал през 2019 г.

• **Приходи от услуги (експертизи, оценки, разработки и др.)**

На второ място като относителен дял от приходите на НИМХ през 2020 г. са приходите от услуги. Брутният размер на средствата по този източник е **883 060 лв.**

Приходите от услуги на филиалите заемат значителен дял във формирането на този източник.

• **Приходи по проекти, финансирани със средства от ЕС – 572 649 лв.**

В НИМХ през 2020 г. се изпълняват общо пет проекта финансирани със средства от Европейския съюз:

- По програма за транснационално сътрудничество „Балкани – Средиземно море 2014–2020“ се изпълняват два проекта, през 2020 г. получените средства са 465 970 лв. или 238 250 евро – възстановени средства изразходвани през предходни периоди.

- По програма за транснационално сътрудничество „Дунав 2014–2020“ през 2020 г. са получени средства в размер на 106 680 лв. (54 545 евро) по два проекта, един от които е приключил, а другият продължава.

- По програма за транснационално сътрудничество INTERREG „Гърция – България“ се изпълнява проект „Интегрирани действия за съвместна координация и преодоляване на рисковете от наводнения в трансграничен район – FLOODGUARD“. През 2020 г. няма възстановени верифицирани средства по този проект. Предстои възстановяване през 2021 г.

- През 2020 г. стартира нов проект „Иновативен обществен транспорт, отговарящ на търсенето на потребителите, за по чист въздух в градска среда“, финансиран със средства по програма „Иновативни градски действия“ Urban innovative actions (UIA). Авансовото финансиране по него е получено в началото на 2021 г.

На четвърто място като относителен дял са:

• **Договори/приходи от чуждестранни международни организации, фирми, физически лица (които не са с финансиране от европейски фондове)**

През 2020 г. са получени 56 650 евро (**110 797 лв.**) от договори с Европейската организация за разработване на метеорологични спътници (EUMETSAT), Европейската космическа агенция (ESA), Португалския институт за изследване на атмосферата и морето.

На последно място като относителен дял са:

- **Наеми, почивно дело, продажба на бракувани материали**

Брутният размер на приходите от наеми, почивно дело и вторични суровини за 2020 г. е на обща стойност **44 357 лв.**

Процентното съотношение между собствените приходи на НИМХ през 2020 г. е представено на *Фиг. V.2.1.2.*



**Фиг. V.2.1.2.** Процентното съотношение между приходите за 2020 г.

## VI. СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ В ОТЧЕТА И ПРИЛОЖЕНИЯТА КЪМ НЕГО СЪКРАЩЕНИЯ

1. АВС – Автоматични валежомерни станции
2. АЗУ – Автоматично записващо устройство
3. АМС – Автоматична метеорологична станция
4. АПИ – Агенция „Пътна инфраструктура“
5. АСБД – Автоматизирани системи и бази данни (сектор във филиали на НИМХ)
6. АТС – Автоматична телеметрична станция
7. БАН – Българска академия на науките
8. БИМ – Български институт по метрология
9. ВВ – Висока вълна
10. ВВМУ – Висше военноморско училище
11. ГДПБЗН – Главна дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението“
12. ГИ – Геологически институт (БАН)
13. ДВ – Държавен вестник
14. ДП РВД – Държавно предприятие „Ръководство на въздушното движение“
15. ЕС – Европейски съюз
16. ЗБУТ – Здравословни и безопасни условия на труд
17. ЗМДТ – Закон за местните данъци и такси
18. ЗНАФ – Закон за Националния архивен фонд
19. ЗОП – Закон за обществените поръчки
20. ЗРАСРБ – Закон за развитието на академичния състав в Република България
21. ИАГ – Изпълнителна агенция по горите
22. ИАОС – Изпълнителна агенция по околна среда
23. ИБР – Източнобеломорски район
24. ИИКТ – Институт по информационни и комуникационни технологии (БАН)
25. ИКИТ – Институт за космически изследвания и технологии (БАН)
26. ИКТ – Информационни и комуникационни технологии
27. ИМИ – Институт по математика и информатика (БАН)
28. ИМИТ – Измервания, метрология и информационни технологии (департамент в НИМХ)
29. ИО – Институт по океанография (БАН)
30. ИТ – Информационни технологии (вкл. отдел към департамент ИМИТ на НИМХ)
31. МААЕ – Международна агенция за атомна енергия
32. МВЕЦ – Малка водоелектрическа централа
33. МВР – Министерство на вътрешните работи
34. МЕ – Министерство на енергетиката
35. МЗХГ – Министерство на земеделието, храните и горите
36. МО – Метеорологична обсерватория
37. МОН – Министерство на образованието и науката
38. МОСВ – Министерство на околната среда и водите
39. МПС – Моторно превозно средство
40. МРЗ – Минимална работна заплата
41. МУ – Медицински университет

42. МХП – Международната хидроложка програма
43. НАОА – Национална агенция за оценяване и акредитация
44. НАФ – Национален архивен фонд
45. НИГГГ – Национален институт по геофизика, геодезия и география (БАН)
46. НИМХ – Национален институт по метеорология и хидрология
47. НС – Научен съвет
48. ООН – Организация на обединените нации
49. ПМС – Постановление на Министерския съвет
50. РМЛ – Радиометрична лаборатория
51. СМИХММ – Специализирани метеорологични измервания и хидрометеорологични методики (отдел към департамент ИМИТ на НИМХ)
52. СМО – Световна метеорологична организация
53. СРП – Система за ранно предупреждение
54. СУ – Софийски университет
55. СФУК – Системи за финансово управление и контрол
56. ТУ – Технически университет
57. ФНИ – Фонд „Научни изследвания“
58. ФПЧ – Фини прахови частици
59. ХГНП – Хидрогеоложки наблюдателен пункт
60. ХГС – Хидрогеоложка станция
61. ХМО – Хидрометеорологична обсерватория
62. ХМС – Хидрометрична станция
63. ХМУ – Хидрометричен участък
64. ЦАО – Централна аерологична обсерватория
65. ЦХА – Център по хидро- и аеродинамика (към БАН)
66. ЦМС – Централна метеорологична станция
67. ЮНЕСКО – Организацията на Обединените нации за образование, наука и култура
68. ВJMН – Bulgarian Journal of Meteorology and Hydrology
69. BSMEFFG – Black Sea and Middle East Flash Flood Guidance Project
70. ЕСМWF – Европейски център за средносрочни прогнози на времето
71. EFAS – Европейска система за предупреждение при наводнения
72. EUMETNET – Мрежа на европейските метеорологични служби
73. EUMETSAT – Европейска организация за разработване на метеорологични спътници
74. ИНР – Международна хидроложка програма
75. JRC – Joint Research Centre

## **VII. ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1. Списък на публикациите през 2020 г.

Приложение 2. Списък на цитатите през 2020 г.

Приложение 3. Справка за безвъзмездно предоставени хидрометеорологични информационни продукти през 2020 г. на органите на законодателната, изпълнителната, местната и съдебната власт и за обществено ползване

В съответствие с чл. 8 т. 4 от Правилника за устройството и дейността на НИМХ, отчетът за дейността на института през 2020 г. е приет на заседание на Общото събрание на учените в НИМХ, проведено на 31.05.2021 г. (протокол № 6 от 31.05.2021 г.)

Списък на публикациите през 2020 г.

**Монография в България – 1**

1. Брънзов Хр., ред. (2020) История на климатичните изследвания в Националния институт по метеорология и хидрология. ISBN 978-954-580-389-5, Херон Прес, 168 стр.

**Глава от монография в България – 3**

1. Христова Е., Георгиева Е., Сираков Д., Проданова М., Велева Б., Велчев К., Вълчева Л. (2020) Депозиция на атмосферни замърсители в крайбрежните зони на Българското Черноморие, в: *Опазване на околната среда в българските черноморски пристанища и прилежащите им зони*, Сборник научни изследвания, под редакцията на Й. Марински, И. Файтонджиева-Радевска, Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, ISBN 978-954-07-4985-3, стр. 156-165.
2. Е. Бъчварова, Т. Спасова (2020) Специфични метеорологични условия и замърсяване на въздуха в зоните прилежащи на българските морските пристанища, в: *Опазване на околната среда в българските черноморски пристанища и прилежащите им зони*, Университетско издателство „Св. К. Охридски“, Ред. Й. Марински, И. Файтонджиева-Радевска, София 2020, стр. 140-155; ISBN 978-954-07-4928-0.
3. Анна Корчева, Васко Гълъбов (2020) Системи за ранно предупреждение на опасни явления в акваториите на морските пристанища и прилежащите крайбрежни води, в: *Опазване на околната среда в българските черноморски пристанища и прилежащите им зони*, Ред. Й. Марински, И. Файтонджиева-Радевска, Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, е-ISBN 978-954-07-4985-3, ISBN 978-954-07-4928-0, стр. 239-252.

**Статия в списание с ISI импакт-фактор – 7**

1. Hristova, E., Veleva, B., Georgieva, E., Branzov, H. (2020), Application of positive matrix factorization receptor model for source identification of PM10 in the City of Sofia, Bulgaria, *Atmosphere*, 11 (9), art. no. 890, DOI: 10.3390/ATMOS11090890
2. Guerova G., T. Dimitrova, K. Vassileva, M. Slavchev, K. Stoev, S. Georgiev, 2020. BalkanMed real time severe weather service: progress and prospects in Bulgaria. *Advances in Space Research*, 66(12), 2844-2853.  
<https://doi.org/10.1016/j.asr.2020.07.005>
3. Stoev K. and G. Guerova, 2020. Foehn classification and climatology in Sofia for 1975-2014. *Idojaras*, 124/4, 483–497



4. Kotroni, V.; Cartalis, C.; Michaelides, S.; Stoyanova, J.; Tymvios, F.; Bezes, A.; Christoudias, T.; Dafis, S.; Giannakopoulos, C.; Giannaros, T.M.; Georgiev, C.; Karagiannidis, A.; Karali, A.; Koletsis, I.; Lagouvardos, K.; Lemesios, I.; Mavroukou, T.; Papagiannaki, K.; Polydoros, A.; Proestos, Y. DISARM Early Warning System for Wildfires in the Eastern Mediterranean. *Sustainability* 2020, 12(16), 6670, <https://doi.org/10.3390/su12166670>
5. S.M. Almeida, M. Manousakas, E. Diapouli, Z. Kertesz, L. Samek, E. Hristova, K. Šega, R. Padilla Alvarez, C.A. Belis, K. Eleftheriadis, (2020) The IAEA European Region Study GROUP, Ambient particulate matter source apportionment using receptor modelling in European and Central Asia urban areas, *Environmental Pollution*, Volume 266, Part 3, 2020, 115-199, ISSN 0269-7491, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115199>
6. Chervenkov, H., Slavov, K. (2020) Historical Climate Assessment of Temperature-based ETCCDI Climate Indices Derived from CMIP5 Simulations, *C. R. Acad. Bulg. Sci.* Vol. 73, No. 6, pp 784-790 DOI: 10.7546/CRABS.2020.06.05
7. Chervenkov, H., Slavov, K. (2020) Historical Climate Assessment of Precipitation-based ETCCDI Climate Indices Derived from CMIP5 Simulations, *C. R. Acad. Bulg. Sci.* Vol. 73, No. 7 pp 942-948, DOI:10.7546/CRABS.2020.07.06

#### **Статия в международно списание без ISI импакт фактор – 8**

1. Stoyanova J. (2020) Thermodynamic Concept for Quantification of Water-Energy-Food Nexus. *Int J Environ Sci Nat Res.* 2020, 24(2): 556131 <https://dx.doi.org/10.19080/IJESNR.2020.24.556131>
2. Chervenkov H., Gadzhev G., Ivanov V., Ganev K., (2020) Trend Analysis of CMIP5 Ensemble of Climate Indices over Southeast Europe with Focus on Agricultural Impacts, *Cybernetics and Information Technologies*, Vol. 20, No. 6 Special Issue on New Developments in Scalable Computing, 155-165, DOI: 10.2478/cait-2020-0069
3. Chervenkov H., Ivanov V., Gadzhev G., Ganev K., (2020) Degree-Day Climatology over Central and Southeast Europe for the Period 1961-2018 - Evaluation in High Resolution, *Cybernetics and Information Technologies*, Vol. 20, No. 6 Special Issue on New Developments in Scalable Computing, 166-174, DOI: 10.2478/cait-2020-0070
4. Karagiozova Tz., Ninov P. (2020) Impact of the Iron Gates on the Sediments with an Emphasis on the Area of the Future Belene Nuclear Power Plant, *Journal of Geological Resource and Engineering*, 8, 35-41, doi:10.17265/2328-2193/2020.02.001, David Publishing Company, USA
5. Tsanov E., Ribarova I, Dimova G., Ninov P., Maggie Kossida, Makropoulos C. (2020) Water Stress Mitigation in the Vit River Basin Based on WEAP and MatLab Simulation, *Civil Engineering Journal*, Vol. 6, No. 11
6. Bozhilova. E. 2020. High Flow Characteristics of Yantra River, Bulgaria. *Journal of Balkan Ecology*, 23(4). ISSN:1311-0527 (print) 425-438

7. Kazandjiev, V., V. Georgieva, S. Balabanova, P. Malasheva (2020) Determination of Drought Vulnerable Regions in Bulgaria during Contemporary Period. *Journal of Balkan Ecology*, 23(1), 5-20
8. Barantiev, D. Y., Kirova, H. I., Gueorguiev, O. A. (2020). WRF simulations against sodar measurements of extreme winds and local breeze circulations serial events. *Advances in Science and Research*, 17, 109-113

**Статия в национално списание без ISI импакт-фактор – 17**

1. Evgeniev R., Malcheva K. (2020) Future air temperature changes in the region of Sofia City during XXI century, modeled for two 30-year periods. *ВЖМН*, 24/2, 99-113
2. Gospodinov I., Bocheva L., Malcheva K., Tsenova B., Trifonova L. (2020) Weather and climate facts for year 2019 in Bulgaria (Review paper). *ВЖМН*, 24/2, 114-136
3. Нейкова, Н., Нейчев, П. (2020). Възстановяване на липсващи часови данни за ФПЧ10 за станции в София. *ВЖМН*, 24/1, 18-39
4. Neykova R., Hristova E. (2020) Backward trajectories and cluster analyses for study of PM10 concentration variations in Bulgarian urban area, *Bul. J. Meteo & Hydro*, (*ВЖМН*), 24/2, 2020, 66-83
5. Petrov A. (2020) On the use of Python programming language in NWP – atmospheric dispersion model coupling, *Bulg. J. Meteo & Hydro (ВЖМН)*, 24/2, 2020, 84-98
6. Недков Н., Царев П., Артинян Е. (2020) Алтернативни дигитални карти на параметри на почвата и растителната покривка за хидрологично моделиране на р. Вит и р. Осъм, *Bulgarian Journal of Meteorology and Hydrology*, 24/1, 55-68, ISSN:0861-0762/2535-0595
7. Гергана Друмева-Антонова, Естествено многогодишно подхранване на подземните води в кватернерните отложение на Старозагорско-Новозагорското поле, *Science and technologies: Volume X*, 2020, Number 2, ISSN:1314-4111 (online)
8. Stoev K., A. Stoycheva, H. Hristov and G. Guerova, 2020. Use of a forecasting index of stability in situations with a foehn in Sofia. *Bul. J. Meteo & Hydro*, 24/1, 1-17
9. Slavchev, M., Lasota, E., and Kaplon, J., Ray-tracing the 8 July 2014 hail storm in Sofia, Bulgaria, *Bul. J. Meteo & Hydro*, 24/2, 37-50
10. Г. Кошинчанов, Сн. Балабанова (2020) Верификация на хидроложките прогнози. *Bulgarian Journal of Meteorology and Hydrology*, 24/1, 40-54, ISSN 2535-0595
11. Galabov, V (2020) The Black Sea waves 2011-2020 - hindcast based on ALADIN wind data. *Bulgarian Journal of Meteorology and Hydrology*, 24/2, 51-59
12. Boryana Tsenova, Rilka Valcheva (2020) Verification of the regional numerical weather prediction with ALADIN-BG in Bulgaria. *Bulgarian Journal of Meteorology and Hydrology*, 24/2, 1-14, ISSN 2535-0595

13. Boryana Tsenova, Andrey Bogatchev (2020) On the use of atmospheric instability indices based on NWP model production for thunderstorm forecast. *Bulgarian Journal of Meteorology and Hydrology*, 24/2, 15-36, ISSN 2535-0595
14. Vasile Craciunescu, Ognyan Kounchev, Damyan Kalaglarski, Lyubka Pashova, Lachezar Filchev, Vasko Galabov, Maya Ilieva, Bozhidar Srebrov (2020) Satwebmare Interactive Web-Mapping System in Support of the Sustainable Management of the Bulgarian Coastal Zone. *Varna Medical Forum*, Vol 9 (2020): Suppl. 1. Proceedings of the VI „Sea And Health“ Festival, 2020, 78-83
15. Veneta Ivanova (2020) Relationship Between Solar Energy and Sea Surface Temperature in the Varna Bay. *Varna Medical Forum*, Vol 9 (2020): Suppl. 1. Proceedings of the VI „Sea And Health“ Festival, 2020, 13-18
16. Nastya Vankova, Ivan Ivanov (2020) Beta Radioactivity Measurement Results of Seawater at the Bulgarian Seacoast. *Varna Medical Forum*, Vol 9 (2020): Suppl. 1. Proceedings of the VI „Sea And Health“ Festival, 2020, 19-22
17. Мария Димитрова, Румен Недков, Димитър Сираков, Емилия Георгиева, Деян Гочев, Пламен Тренчев, Благородка Велева, Димитър Атанасов, Татяна Спасова, Екатерина Бъчварова, Избор на оптимални спътникови данни за използване в системата за атмосферно замърсяване BGCWFS, Списание на БАН, 2020, кн. 1, стр. 16-23, ISSN 0007-3989

**Доклад, публикуван в издание, реферирано/индексирано в световноизвестни бази данни с научна информация – 26**

1. Syrakov D., Prodanova M., Georgieva E. (2020) Satellite data assimilation of air quality parameters in Bulgaria, in G. Gadzhev and N. Dobrinkova (Eds), *Proceedings of the 1st International Conference on Environmental Protection and Disaster RISks*, Az-buki National Publishing House, Sofia, ISBN 978-619-7065-38-1, Part One, pp. 44-52, <https://doi.org/10.48365/envr-2020.1.445>
2. Kirova H., Neykova N., Georgieva E. (2020) How well do the air quality models EMEP and CAMS reproduce particulate matter surface concentrations in Bulgaria, in G. Gadzhev and N. Dobrinkova (Eds), *Proceedings of the 1st International Conference on Environmental Protection and Disaster RISks*, Az-buki National Publishing House, Sofia, ISBN 978-619-7065-38-1, Part One, pp.101-111, <https://doi.org/10.48365/ENVR-2020.1.9>
3. Hristova E., Veleva B., Velchev K., Georgieva E. (2020) Cloud and Rain Water Chemical Composition at Peak Cherni Vrah, Bulgaria, in G. Gadzhev and N. Dobrinkova (Eds), *Proceedings of the 1st International conference on Environmental protection and disaster RISks*, Sofia, ISBN 978-619-7065-38-1, Part One, pp.112-122, <https://doi.org/10.48365/envr-2020.1.10>.
4. Georgieva E., Hristova E., Veleva B. (2020) Effect of Saharan Dust Intrusions on Precipitation Chemistry in Bulgaria, in G. Gadzhev and N. Dobrinkova (Eds),

*Proceedings of the 1st International conference on Environmental protection and disaster RISKS*, Sofia, ISBN 978-619-7065-38-1, Part Two, pp. 467-479, <https://doi.org/10.48365/envr-2020.1.42>

5. Neykova R., Hristova E. (2020) Application of Backward Trajectories and Cluster Analyses for Study of Variations in PM10 Concentrations, *Proceeding of 1st International Conference on Environmental Protection and Disaster RISKS*, Az-buki National Publishing House Sofia, Part One, p. 170-180, Eds. Georgi Gadjev, Nina Dobrinkova, ISBN 978-619-7065-38-1, eISBN 978-619-7065-39-8, <https://doi.org/10.48365/envr-2020.1.6>
6. Savov P., Kolev N., Batchvarova E., Kirova H., Kolarova M. (2020) Particulate Matter Characteristics and Atmospheric Boundary Layer Height over Sofia, in G.Gadzhev and N.Dobrinkova (Eds), *Proceeding of 1st International Conference on Environmental Protection and Disaster RISKS*, Az-buki National Publishing House, Sofia, pp. 65-78. ISBN 978-619-7065-38-1, <https://doi.org/10.48365/envr-2020.1.6>
7. Barantiev D., Batchvarova E., Kirova H., Gueorguiev O. (2020) PBL Vertical Structure During Extreme Wind Events at Seaside Region of Southern Bulgaria, in G.Gadzhev and N.Dobrinkova (Eds), *Proceeding of 1st International Conference on Environmental Protection and Disaster RISKS*, Az-buki National Publishing House, Sofia, pp. 480-490. ISBN 978-619-7065-38-1, <https://doi.org/10.48365/envr-2020.1.43>
8. Elena Hristova, Blagorodka Veleva, 2020, Estimation of Black Carbon Concentration in Fine Particulate Matter in Urban Area, 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM, Section Air Pollution and Climate Change, *Proceedings SGEM 2020*, 415-422, <https://doi.org/10.5593/sgem202/4.1/s19.052>
9. Malcheva K., Marinova T., Bocheva L. (2020). Statistical Assessment of Annual Maximum Daily Precipitation over Bulgaria in the Period 1892-2018. *Proceeding of 1st International Conference on Environmental Protection and Disaster RISKS*, Part 2, pp. 452-466. ISBN 978-619-7065-38-1, <https://doi.org/10.48365/ENVR-2020.1.41>
10. Bocheva L., Malcheva K. (2020) Climatological assessment of extreme 24-hour precipitation in Bulgaria during the period 1931-2019. *Proceedings of 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2020*, Vol. 20, Iss. 4.1, pp. 357-364, DOI:10.5593/sgem2020/4.1/s19.045
11. Stela Naydenova, Anife Veli, Zilya Mustafa, Elena Hristova, Lenia Gonsalvesh, PM-Associated PAHs During Winter in Burgas, Bulgaria, *20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM*, Section Air Pollution and Climate Change, *Proceedings 2020*, 457-464, <https://doi.org/10.5593/sgem2020/4.1/s19.057>
12. Chervenkov, H. Spiridonov, V. (2020) Bias Correcting of Selected ETCCDI Climate Indices for Projected Future Climate. In: Lirkov I. and Margenov S. (Eds.): Large-Scale Scientific Computing. LSSC 2019, *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 11958, pp. 292-299, DOI 10.1007/978-3-030-41032-2\_33
13. Ivanov, V., Gadzhev, G., Ganev, K., Chervenkov, H. (2020) Sensitivity of the Simulated

Heat Risk in Southeastern Europe to the RegCM Model Configuration – Preliminary Results Climate. In: Lirkov I. and Margenov S. (Eds.): Large-Scale Scientific Computing. LSSC 2019, *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 11958, pp. 340-347, DOI 10.1007/978-3-030-41032-2\_39

14. Chervenkov H., Ivanov V., Gadzhev G., Ganev K., (2020) Assessment of the Future Climate over Southeast Europe Based on CMIP5 Ensemble of Climate Indices - Part One: Concept and Methods. In: Gadzhev G., Dobrinkova, N. (eds) *Proceeding of 1st International Conference on Environmental Protection and disaster RISKS - Part One*, ISBN978-619-7065-38-1, 144-156, <https://doi.org/10.48365/envr-2020.1.13>
15. Chervenkov H., Ivanov V., Gadzhev G., Ganev K., (2020) Assessment of the Future Climate over Southeast Europe Based on CMIP5 Ensemble of Climate Indices - Part Two: Results and Discussion. In: Gadzhev G., Dobrinkova, N. (eds) *Proceeding of 1st International Conference on Environmental Protection and disaster RISKS - Part One*, ISBN978-619-7065-38-1, 157-169, <https://doi.org/10.48365/envr-2020.1.14>
16. Ivanov V., Chervenkov, H., Gadzhev G., Ganev K., (2020) Degree-Days and Agro-Meteorological Indices in Projected Future Climate Over Southeast Europe, *Proceedings of the 20th international multidisciplinary scientific geoconference SGEM 2020*, 18-24 August, vol. 20, number 4.1, 373-380, <https://doi.org/10.5593/sgem2020/4.1/s19.047>
17. Kouzмова D., D. Ivanova, V. Georgieva, V. Kazandjiev (2020) The Production Tendencies of Main Grain Crops in Bulgaria under Contemporary Agrometeorological Conditions and climate, Conference: Agriculture for life, life for agriculture 4-6 June 2020, Bucharest. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, Vol. LXIII, No. 1, 366-373, ISSN 2285-5785; ISSN CD-ROM 2285-5793; ISSN Online 2285-5807
18. Ilcheva, I., A. Yordanova, Kr. Nikolova (2020) Identification and Mitigation Vulnerability of Water Supply and Environment Under Climate Change, *20-th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2020*, 18-24 August, Vol. 20, Iss. 3.1. DOI:10.5593/sgem2020/3.1/s12.026
19. Yordanova, A., I. Ilcheva, V. Rainova, (2020) Assessment of the Inflow to the Complex and Significant Reservoirs for the Purposes of Their Management, *20-th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2020*, 18-24 August, Vol. 20, Iss. 3.1. DOI:10.5593/sgem2020/3.1/s12.006
20. Bojilova. E. (2020) Applicability of Rainfall-Runoff Models to the Conditions of River Runoff in Bulgaria, 18-24 August, *20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2020*, DOI: 10.5593/sgem2020/3.1/s12.004
21. Karagiozova Tz., Ninov Pl. (2020) Rivers in the National Park Rila – Hydrological Assessment, *20-th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2020*, 18-24 August, Vol. 20, Iss. 3.1, DOI:10.5593/sgem2020/3.1/s12.039
22. Karagiozova Tz., Ninov Pl. (2020) Maximum Characteristic Flows in Sofia – Methodological Approach, *20-th International Multidisciplinary Scientific*

*Geoconference SGEM 2020*, 18-24 August, Vol. 20, Iss. 3.1, (2020).  
DOI:10.5593/sgem2020/3.1/s12.031

23. Yordanova, Valeriya; Stoyanova, Vesela (2020) Modeling floods with a distributed hydrological model in a river catchment, *International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM*; Sofia, Vol. 20, Iss. 3.1, DOI: 10.5593/sgem2020/3.1/s12.033
24. Yordanova, Valeriya; Stoyanova, Silviya (2020) Improved extreme flow modeling by reservoir management input using a physically based hydrological model: a case study of Ogosta reservoir in Ogosta river basin, *International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM*; Sofia, Vol. 20, Iss. 3.1, DOI:10.5593/sgem2020/3.1/s12.025
25. Galabov, V (2020) Storm surges affecting the Bulgarian coast – study based on 41 years numerical hindcasts. *International conference on Environmental protection and disaster RISks*, edited by: Gadzhev, G and Dobrinkova, N., Vol 2, 311-318, DOI: 10.48365/ENVR-2020.1.28
26. Galabov, V (2020) The western Black Sea waves 1980-2020 – study based on ERA5. *Proceedings of 1st International conference on Environmental protection and disaster RISks*, edited by: Gadzhev, G. and Dobrinkova, N., Vol 2, 302-310, DOI: 10.48365/ENVR-2020.1.27

#### **Доклад публикуван в сборник трудове от научна конференция – 3**

1. Stoycheva A., N. Penov and G. Guerova (2020) Investigation of fog in Bulgaria using GNSS tropospheric products, in: *Advanced Global Navigation Satellite Systems tropospheric products for monitoring severe weather events and climate, COST Action ES1206*, Jones J., G. Guerova, J. Dousa, G. Dick, S. de Haan, E. Pottiaux, O. Bock, R. Pacione, R. van Malderen [editors], Springer [publisher], 2020, 206-210, doi:10.1007/978-3-030-13901-8
2. Stoev K. and G. Guerova (2020) Case studies of foehn in Sofia with GNSS tropospheric products, in: *Advanced Global Navigation Satellite Systems tropospheric products for monitoring severe weather events and climate, COST Action ES1206*, Jones J., G. Guerova, J. Dousa, G. Dick, S. de Haan, E. Pottiaux, O. Bock, R. Pacione, R. van Malderen [editors], Springer [publisher], 2020, 217-221, doi:10.1007/978-3-030-13901-8
3. Slavchev M. and G. Guerova (2020) WRF model evaluation with GNSS-IWV for intense precipitation cases in Bulgaria, in: *Advanced Global Navigation Satellite Systems tropospheric products for monitoring severe weather events and climate, COST Action ES1206*, Jones J., G. Guerova, J. Dousa, G. Dick, S. de Haan, E. Pottiaux, O. Bock, R. Pacione, R. van Malderen [editors], Springer [publisher], 2020, 210-217, doi:10.1007/978-3-030-13901-8

#### **Публикувани ръководства онлайн – 2**

1. Janssen, S., Thunis, P., With contributions of: Adani, M., Carnevale, C., Cuvelier, C., Durka, P., Georgieva, E., Guerreiro, C., Malherbe, L., Maiheu, B., Meleux, F.,

Montero, A., Miranda, A., Olesen, H., Pfäfflin, F., Stocker, J., Sousa Santos, G., Stidworthy, A., Stortini, M., Trimpeneers, E., Viaene, P., Vitali, L., Vincent, K., Wesseling, J. (2020) FAIRMODE Guidance Document on Modelling Quality Objectives and Benchmarking, version 3.2, EUR 30264EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-19745-4, doi:10.2760/30226, JRC120649, <https://core.ac.uk/download/pdf/343467905.pdf>

2. Georgieva E., Hristova E., Spassova T., Voynova S. (2020) Guide book on air pollution interdependencies for various stakeholders, [https://sofia-da.eu/images/documents/D4.1.3-Guidebook\\_ENG-publ.pdf](https://sofia-da.eu/images/documents/D4.1.3-Guidebook_ENG-publ.pdf)

Георгиева Е., Христова Е., Спасова Т., Войнова С. (2020) Справочник за замърсяването на въздуха за различни заинтересовани страни, [https://sofia-da.eu/images/documents/D4.1.3-Guidebook\\_BG-publ.pdf](https://sofia-da.eu/images/documents/D4.1.3-Guidebook_BG-publ.pdf)

### **Публикации, приети за печат през 2020 г. – 17**

1. Kazandjiev V., V. Georgieva (2020). Changes in the Agro-Climatic Conditions in Bulgaria at the End of the 20th and the Beginning of the 21st Century, Chapter of book Agrometeorology [Working Title], Online publishing - Intech open; DOI: 10.5772/intechopen.93808
2. Georgieva E., Hristova E., Syrakov D, Prodanova M., Gospodinov I., Veleva B. (2020) CMAQ and EMEP modelling of wet and dry deposition – comparison for Bulgaria, *Intern J. Environ and Poll (IJEPP)* (in press)
3. Georgieva E., Syrakov D., Nedkov R., Atanassov D., Dimitrova M., Spassova T., Veleva B., Prodanova M., Kirova H., Neykova N., Neykova R., Hristova E., Gochev D., Trenchev P., Petrov A., Zaharinova M. (2020) Satellite information downscaled to urban air quality in Bulgaria – results from the SIDUAQ project, *Proceedings of the 2-nd National Workshop with International Participation on EU Copernicus Programme*, Ed. L Filchev (accepted) (proceedings with ISBN and DOI (indexed by CrossRef) by SRTI-BAS
4. Syrakov D., Georgieva E., Prodanova M., Dimitrova M., Barantiev D. (2020) Effects of satellite data assimilation on air quality parameters simulated by the Bulgarian Chemical Weather Forecast System (BgCWFS), in Special volume of Springer Series, Studies in Computational Intelligence, Advanced Computing in Industrial Mathematics, pp. 10, под печат
5. Kirova H., Neykova N., Georgieva E. (2021) Performance of two operational chemical transport models for particulate matter concentrations in Bulgaria, In Springer Series: Studies in Systems, Decision and Control (SSDC), Ed. Kacprzyk, Janusz, ISSN: 2198-4182, под печат
6. Syrakov D., Prodanova M., Georgieva E. (2021) Effects of satellite data assimilation in air quality modelling in Bulgaria, In Springer Series: Studies in Systems, Decision and Control (SSDC), Ed. Kacprzyk, Janusz, ISSN: 2198-4182, под печат

7. Georgieva E., Hristova E., Veleva B. (2021) Precipitation chemistry in Bulgaria during Saharan Dust outbreaks, In Springer Series: Studies in Systems, Decision and Control (SSDC), Ed. Kacprzyk, Janusz, ISSN: 2198-4182, под печат
8. Savov P., Kolev N., Batchvarova E., Kirova H., Kolarova M. (2021) Interaction between particulate matter characteristics and atmospheric boundary height over Sofia based on case studies, In Springer Series: Studies in Systems, Decision and Control (SSDC), Ed. Kacprzyk, Janusz, ISSN: 2198-4182, под печат
9. Gospodinov, I., V. Kazandjiev, V. Georgieva, 2020. Potential benefit of the use of seasonal forecast during the agricultural economic year 2019-2020 in Bulgaria 2020. Юбилейна научна конференция с международно участие „Перспективи пред аграрната наука и иновации за устойчиви продоволствени системи“, Пловдив, 26-27 ноември 2020, Agricultural Sciences, под печат
10. Георгиева, В., В. Казанджиев, Л. Бочева, И. Господинов, 2020. Агрометеорологичните условия в България през стопанската 2019-2020 година. Юбилейна научна конференция с международно участие „Перспективи пред аграрната наука и иновации за устойчиви продоволствени системи“, Пловдив, 26-27 ноември 2020, Сборник материали на конференцията
11. Гергана Друмева-Антонова, Естествено многогодишно подхранване на подземните води в кватернерните наслаги на р. Ропотамо, Трета научна конференция с международно участие „География, регионално развитие и туризъм“ 2020, 27-29 ноември 2020, Шумен, Сборник с доклади, (под печат)
12. Trambly Y., Rutkowska A., Sauquet E., Sefton C., Laaha G., Osuch M., Albuquerque T., Alves M., Banasik K., Beaufort A., Brocca L., Camici S., Csabai Z., Dakhlaoui H., DeGirolamo A., Dörflinger G., Gallart F., Gauster T., Hanich L., Kohnova S., Mediero L., Ninov P., Parry S., Tzoraki O., Datry T. (2020) Trends in flow intermittence for European rivers, Hydrological Sciences Journal, 66:1, 37-49, DOI: 10.1080/02626667.2020.1849708 (под печат)
13. Nacheva, Kr., A. Yordanova, I. Ilcheva, (2020) Оценка на екстремния приток към язовирите за целите на тяхното управление, Bulgarian Journal of Meteorology and Hydrology, 24/1, 69-86, ISSN 0861-0762, e-ISSN 2535-0595 (под печат)
14. Spiridonov, Valery; Balabanova, Snezhanka, The impact of climate change on intensive precipitation and flood types in Bulgaria, CH009 – Elsevier Book “Climate and Land Use Impacts on Natural and Artificial Systems” (приета за печат)
15. Valcheva R., Climate Change Projections According to RCP45 Scenario until 2099 for Bulgaria, Springer in Air Pollution Modeling and its Application vol. XXVII, 2021.
16. G. Gadzhev, V. Ivanov, R. Valcheva, K. Ganev and H. Chervenkov, HPC Simulations of the Present and Projected Future Climate of the Balkan Region, Studies in Computational Intelligence Springer, 2021 (приета за печат).



17. V. Ivanov, R. Valcheva, G. Gadzhev, HPC Simulations of the Extreme Thermal Conditions in the Balkan Region with RegCM4, Studies in Computational Intelligence Springer, 2021 (приета за печат).

**Непубликуван доклад/постер на международен/национален научен форум - 8**

1. Елена Христова, Георгиева Е., Сираков Д., Проданова М., Велева Б., Велчев К., Вълчева Л, Депозиция на атмосферни замърсители в крайбрежните зони на Българското Черноморие, Educational e-learning training course by NIMH in frame of ECOPORTIL, Семинар № 2: Замърсяване на въздуха в района на морските пристанища-мониторинг, оценка и управление, 23-26 юни 2020, <https://seminars.ecoportil.bg>
2. Елена Христова, Благородка Велева, Емилия Георгиева, Димитър Атанасов, Принос на различни видове източници към замърсяването с ФПЧ10 в гр. София, Съгласуваност между политиките за чистота на въздуха и други свързани области, Онлайн диалог, 12 ноември, 2020 (Доклад).
3. Spasova, Z., Tz., Dimitrov, (2020). Impact of heat waves on stroke and heart attacks in Sofia, Bulgaria. 8-th Annual Conference of Italian Society of Climate Sciences (SISC) – Climrisk, 2020: Time for Action! Raising the Ambition of climate action in the age of Global Emergencies, Italy, 21 – 23 October, online conference, poster.
4. N. Kolev, P. Savov, M. Kolarova, H. Kirova, E. Batchvarova, Particle Concentrations on a Mountain Slope in Relation to ABL Height, 12th International Conference on Air Quality - Science and Application 2020 (AQ2020), 9-13 March 2020, Thessaloniki, Greece (онлайн) Proceedings of Abstracts
5. H. Chervenkov. Trend Analysis of CMIP5 Ensemble of Climate Indices over Southeast Europe with Focus on Agricultural Impacts, Уебинар от серията „Научни резултати в Центъра за върхови постижения по Информатика и ИКТ“, 26.11.2020 г.
6. H. Chervenkov. 15th Annual Meeting of the Bulgarian Section of SIAM (BGSIAM'20), 15-17.12.2020, тема: “ETCCDI Precipitation-based Climate Indices in the CMIP5 Future Climate Projections over Southeast Europe”
7. E. Georgieva. 2-nd National Workshop with International Participation on EU Copernicus Programme cope4bg2020 - (28.7.2020) доклад: Copernicus Services: Atmosphere Monitoring
8. Стойчева, А., „Използване на спътниковата информация от EUMETSAT в оперативната прогноза на НИМХ“, Пленарен доклад на Първи национален форум за съвременни космически изследвания, 21-22 октомври 2020 г., София Тех Парк, [https://bulgarianspace.online/wp-content/uploads/2020/10/14.30.SATelitesSYNOptics\\_21102020\\_FzF.pdf](https://bulgarianspace.online/wp-content/uploads/2020/10/14.30.SATelitesSYNOptics_21102020_FzF.pdf)

Списък на цитатите през 2020 г.

1. Kioutsioukis, I., Im, U., Solazzo, E., Bianconi, R., Badia, A., Balzarini, A., Baró, R., Bellasio, R., Brunner, D., Chemel, C., Curci, G., van der Gon, H. D., Flemming, J., Forkel, R., Giordano, L., Jiménez-Guerrero, P., Hirtl, M., Jorba, O., Manders-Groot, A., Neal, L., Pérez, J. L., Pirovano, G., San Jose, R., Savage, N., Schroder, W., Sokhi, R. S., **Syrakov, D.**, Tuccella, P., Werhahn, J., Wolke, R., Hogrefe, C., and Galmarini, S.: Insights into the deterministic skill of air quality ensembles from the analysis of AQMEII data, 2016, *Atmos. Chem. Phys.*, 16, 15629–15652, <https://doi.org/10.5194/acp-16-15629-2016>.
  1. Luca Delle Monache, Stefano Alessandrini, Irina Djalalova, James Wilczak, Jason C. Knierel, and R. Kumar (2020) Improving air quality predictions over the United States with an analog ensemble, *Weather and Forecasting*, Volume 35, Issue 5, , Pages 2145-2162, <https://doi.org/10.1175/WAF-D-19-0148.1>
  2. Goto, D., Morino, Y., Ohara, T., Thomas Sekiyama, T., Uchida, J., Nakajima, T (2020) Application of linear minimum variance estimation to the multi-model ensemble of atmospheric radioactive Cs-137 with observations, *Atmospheric Chemistry and Physics*, Volume 20, Issue 6, Pages 3589-3607, <https://doi.org/10.5194/acp-20-3589-2020>.
2. **Syrakov D., Prodanova M., Georgieva E., Etropolska I., Slavov K.** (2016) Simulation of European air quality by WRF-CMAQ models using AQMEII-2 infrastructure, *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 29, pp. 232-245, <https://doi.org/10.1016/j.cam.2015.01.032>
  3. Onwukwe, C., Jackson, P.L. (2020) Evaluation of CMAQ modeling sensitivity to planetary boundary layer parameterizations for gaseous and particulate pollutants over a fjord valley, *Atmospheric Environment* 233, 117607, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144131>
  4. Gašparac, G., Jeričević, A., Kumar, P., Grisogono, B. (2020) Regional-scale modelling for the assessment of atmospheric particulate matter concentrations at rural background locations in Europe, *Atmospheric Chemistry and Physics*, 20(11), pp. 6395-6415, <https://doi.org/10.5194/acp-20-6395-2020>
  5. Cao, C., Cui, X., Cai, W., Bai, Y., Deng, Z. (2020) Incorporating health co-benefits into regional carbon emission reduction policy making: A case study of China's power sector, *Applied Energy*, 253, 113498, <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.113498>
3. G.Curci, C.Hogrefe, R.Bianconi, U.Im, A.Balzarini, R.Baró, D.Brunner, R.Forkel, L.Giordano, M.Hirtl, L.Honzak, P.Jiménez-Guerrero, C.Knote, M.Langer, P.A.Makar, G.Pirovano, J.L.Pérez, R.San José, **D.Syrakov**, P.Tuccella, J.Werhahn, R.Wolke, R.Žabkar, J.Zhang, S.Galmarini, 2015, Uncertainties of simulated aerosol optical properties induced by assumptions on aerosol physical and chemical properties: An AQMEII-2 perspective, *Atmosph. Envir.*, Volume 115, Pages 541-552, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231014007018?via%3Dihub>
  6. Li, H., May, A.A. (2020) An exploratory approach using regression and machine learning in the analysis of mass absorption cross section of black carbon aerosols: Model development and evaluation, *Atmosphere* 11(11), 1185, <https://doi.org/10.3390/atmos11111185>

7. Burgos, M.A., Andrews, E., Titos, G., (...), Weingartner, E., Zieger, P. (2020) A global model-measurement evaluation of particle light scattering coefficients at elevated relative humidity, *Atmospheric Chemistry and Physics* 20(17), pp. 10231-10258, <https://doi.org/10.5194/acp-20-10231-2020>
8. Li, F., Zhang, X., Kondragunta, S., Lu, X. (2020) An evaluation of advanced baseline imager fire radiative power based wildfire emissions using carbon monoxide observed by the Tropospheric Monitoring Instrument across the conterminous United States, *Environmental Research Letters* 15(9), 094049, <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab9d3a>
9. Yang, M., Buxmann, J.C.E., Delbarre, H., Fourmentin, M., Smyth, T.J. (2020) Temporal and spatial trends in aerosols near the English Channel – An air quality success story?, *Atmospheric Environment: X* 6, 100074, <https://doi.org/10.1016/j.aeoa.2020.100074>
10. Fairlie, T.D., Liu, H., Vernier, J.-P., (...), Avery, M.A., Huey, G. (2020) Estimates of Regional Source Contributions to the Asian Tropopause Aerosol Layer Using a Chemical Transport Model, *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 125(4), e2019JD031506, <https://doi.org/10.1029/2019JD031506>
11. Gao, M., Han, Z., Tao, Z., (...), Wang, Z., Carmichael, G.R. (2020) Air quality and climate change, Topic 3 of the Model Inter-Comparison Study for Asia Phase III (MICS-Asia III) - Part 2: Aerosol radiative effects and aerosol feedbacks, *Atmospheric Chemistry and Physics* 20(2), pp. 1147-1161, <https://doi.org/10.5194/acp-20-1147-2020>
12. Majdi, M., Kim, Y., Turquety, S., Sartelet, K. (2020) Impact of mixing state on aerosol optical properties during severe wildfires over the Euro-Mediterranean region, *Atmospheric Environment* 220, 117042, <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2019.117042>
4. Dominik Brunner, Nicholas Savage, Orio Jorba, Brian Eder, Lea Giordano, Alba Badia, Alessandra Balzarini, Rocío Baró, Roberto Bianconi, Charles Chemel, Gabriele Curci, Renate Forkel, Pedro Jiménez-Guerrero, Marcus Hirtl, Alma Hodzic, Luka Honzak, Ulas Im, Christoph Knote, Paul Makar, Astrid Manders-Groot, Erik van Meijgaard, Lucy Neal, Juan L. Pérez, Guido Pirovano, Roberto San-Jose, Wolfram Schröder, Ranjeet S. Sokh, **Dimitar Syrakov**, Alfreida Torian, Paolo Tuccella, Johannes Werhahn, Ralf Wolke, Khairunnisa Yahya, Rahela Zabkar, Yang Zhang, Christian Hogrefe, Stefano Galmarini (2015) Comparative analysis of meteorological performance of coupled chemistry-meteorology models in the context of AQMEII phase 2, *Atmospheric Environment*, 115, pp. 470-498, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231014009807?via%3Dihub>
13. Moniruzzaman, C.G., Bowden, J., Arunachalam, S. (2020) Aircraft landing and takeoff emission impacts on surface O<sub>3</sub> and PM<sub>2.5</sub> through aerosol direct feedback effects estimated by the coupled WRF-CMAQ model, *Atmospheric Environment* 243, 117859, <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2020.117859>
14. Murthy, B.S., Latha, R., Tiwari, A., (...), Singh, S., Beig, G. (2020) Impact of mixing layer height on air quality in winter, *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics* 197, 105157, <https://doi.org/10.1016/j.jastp.2019.105157>
5. Im, U., Bianconi, R., Solazzo, E., Kioutsioukis, I., Badia, A., Balzarini, A., Baró, R., Bellasio, R., Brunner, D., Chemel, C., Curci, G., Flemming, J., Forkel, R., Giordano, L., Jiménez-Guerrero, P., Hirtl, M., Hodzic, A., Honzak, L., Jorba, O., Knote, C., Kuenen, J.J.P., Makar, P.A., Manders-Groot, A., Neal, L., Pérez, J.L., Pirovano, G., Pouliot, G., San

- Jose, R., Savage, N., Schroder, W., Sokhi, R.S., **Syrakov, D.**, Torian, A., Tuccella, P., Werhahn, J., Wolke, R., Yahya, K., Zabkar, R., Zhang, Y., Zhang, J., Hogrefe, C., Galmarini, S. (2015) Evaluation of operational on-line-coupled regional air quality models over Europe and North America in the context of AQMEII phase 2. Part I: Ozone, *Atmospheric Environment*, 115, pp. 404-420, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231014007353?via%3Dihub>
15. Singh, V., Singh, S., Biswal, A., (...), Mor, S., Ravindra, K. (2020) Diurnal and temporal changes in air pollution during COVID-19 strict lockdown over different regions of India, *Environmental Pollution* 266, 115368, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115368>
  16. Gašparac, G., Jeričević, A., Kumar, P., Grisogono, B. (2020) Regional-scale modelling for the assessment of atmospheric particulate matter concentrations at rural background locations in Europe, *Atmospheric Chemistry and Physics* 20(11), pp. 6395-6415, <https://doi.org/10.5194/acp-20-6395-2020>
  17. Saide, P.E., Gao, M., Lu, Z., (...), Emmons, L., Crawford, J.H. (2020) Understanding and improving model representation of aerosol optical properties for a Chinese haze event measured during KORUS-AQ, *Atmospheric Chemistry and Physics* 20(11), pp. 6455-6478, <https://doi.org/10.5194/acp-20-6455-2020>
  18. Giovannini, L., Ferrero, E., Karl, T., (...), Castelli, S.T., Zardi, D. (2020) Atmospheric pollutant dispersion over complex terrain: Challenges and needs for improving air quality measurements and modeling, *Atmosphere* 11(6), 646, <https://doi.org/10.3390/atmos11060646>
  19. Lannuque, V., Couvidat, F., Camredon, M., Aumont, B., Bessagnet, B. (2020) Modeling organic aerosol over Europe in summer conditions with the VBS-GECKO parameterization: Sensitivity to secondary organic compound properties and IVOC (intermediate-volatility organic compound) emissions, *Atmospheric Chemistry and Physics* 20(8), pp. 4905-4931, <https://doi.org/10.5194/acp-20-4905-2020>
  20. Schwantes, R.H., Emmons, L.K., Orlando, J.J., (...), Wisthaler, A., Paul V. Bui, T. (2020) Comprehensive isoprene and terpene gas-phase chemistry improves simulated surface ozone in the southeastern US, *Atmospheric Chemistry and Physics* 20(6), pp. 3739-3776, <https://doi.org/10.5194/acp-20-3739-2020>
  21. Zhuang, Y.-C., Li, W. (2020) Air quality prediction based on PSO extreme learning machine of neural network | [基于PSO优化极限学习机神经网络的空气质量预报], *Shenyang Gongye Daxue Xuebao/Journal of Shenyang University of Technology* 42(2), pp. 213-217, DOI: 10.7688/j.issn.1000-1646.2020.02.17
  22. Haass, O., Guzman, G., (2020) Understanding project evaluation – a review and reconceptualization, *International Journal of Managing Projects in Business* 13(3), pp. 573-599, <https://doi.org/10.1108/IJMPB-10-2018-0217>
6. Im, U., Bianconi, R., Solazzo, E., Kioutsioukis, I., Badia, A., Balzarini, A., Baró, R., Bellasio, R., Brunner, D., Chemel, C., Curci, G., Denier van der Gon, H., Flemming, J., Forkel, R., Giordano, L., Jiménez-Guerrero, P., Hirtl, M., Hodzic, A., Honzak, L., Jorba, O., Knote, C., Makar, P.A., Manders-Groot, A., Neal, L., Pérez, J.L., Pirovano, G., Pouliot, G., San Jose, R., Savage, N., Schroder, W., Sokhi, R.S., **Syrakov, D.**, Torian, A., Tuccella, P., Wang, K., Werhahn, J., Wolke, R., Zabkar, R., Zhang, Y., Zhang, J., Hogrefe, C., Galmarini, S. (2015): Evaluation of operational online-coupled regional air quality models over Europe and North America in the context of AQMEII phase 2. Part II: Particulate matter, *Atmospheric Environment*, 115, pp. 421-441,

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231014006839?via%3Dihub>

23. Singh, V., Singh, S., Biswal, A., (...), Mor, S., Ravindra, K. (2020) Diurnal and temporal changes in air pollution during COVID-19 strict lockdown over different regions of India, *Environmental Pollution* 266, 115368, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115368>
24. Kryza, M., Werner, M., Dudek, J., Dore, A.J. (2020) The effect of emission inventory on modelling of seasonal exposure metrics of particulate matter and ozone with the WRF-chem model for Poland, *Sustainability (Switzerland)* 12(13), 5414, <https://doi.org/10.3390/su12135414>
25. Ajtai, N., Stefanie, H., Botezan, C., (...), Diamandi, A., Hirtl, M. (2020) Support tools for land use policies based on high resolution regional air quality modelling, *Land Use Policy* 95, 103909, <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.03.022>
26. Guérette, E.-A., Chang, L.T.-C., Cope, M.E., (...), Zhang, Y., Paton-Walsh, C. (2020) Evaluation of regional air quality models over Sydney, Australia: Part 2, comparison of PM<sub>2.5</sub> and ozone, *Atmosphere* 11(3), 233, <https://doi.org/10.3390/atmos11030233>
27. Semeniuk, K., Dastoor, A. (2020) Current state of atmospheric aerosol thermodynamics and mass transfer modeling: A review, *Atmosphere* 11(2), 156, <https://doi.org/10.3390/atmos11020156>
28. Matthias V., Arndt J., Aulinger A., Bieser J., Quante M. (2020) Modelling the Temporal and Spatial Allocation of Emission Data. In: Mensink C., Gong W., Hakami A. (eds), *Air Pollution Modeling and its Application XXVI. ITM 2018. Springer Proceedings in Complexity*. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-22055-6\\_30](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22055-6_30).
29. Murthy, B.S., Latha, R., Tiwari, A., (...), Singh, S., Beig, G. (2020) Impact of mixing layer height on air quality in winter, *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics* 197, 105157, <https://doi.org/10.1016/j.jastp.2019.105157>
7. Juda-Rezler, K., Reizer, M., Huszar, P., Krüger, B.C., Zanis, P., **Syrakov, D.**, Katragkou, E., Trapp, W., Melas, D., **Chervenkov, H.**, Tegoulas, I., Halenka, T. (2012): Modelling the effects of climate change on air quality over Central and Eastern Europe: Concept, evaluation and projections, *Climate Research*, 53 (3), pp. 179-203, <http://www.int-res.com/abstracts/cr/v53/n3/p179-203/>
30. Maciejewska, K. (2020) Short-term impact of PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, and PM<sub>c</sub> on mortality and morbidity in the agglomeration of Warsaw, Poland, *Air Quality, Atmosphere and Health* 13(6), pp. 659-672, <https://doi.org/10.1007/s11869-020-00831-9>
31. Palacios-Peña, L., Montávez, J.P., López-Romero, J.M., (...), Ruiz, J., Jiménez-Guerrero, P. (2020) Added value of aerosol-cloud interactions for representing aerosol optical depth in an online coupled climate-chemistry model over Europe, *Atmosphere* 11(4), 360, <https://doi.org/10.3390/atmos11040360>
8. Huszar P., Juda-Rezler K., Halenka T., **Chervenkov H.**, **Syrakov D.**, Kruger B.C., Zanis P., Melas D., Katragkou E., Reizer M., Trapp W., Belda M. (2011) Effects of climate change on ozone and particulate matter over Central and Eastern Europe, *Climate Research*, 50 (1), pp. 51-68, <https://doi.org/10.3354/cr01036>
32. Rybak, J., Wróbel, M., Bihalowicz, J.S., Rogula-Kozłowska, W. (2020) Selected metals in Urban road dust: Upper and lower silesia case study, *Atmosphere* 11(3), 290, <https://doi.org/10.3390/atmos11030290>

9. Todorova, A., **Syrakov, D.**, Gadjhev, G., Georgiev, G., Ganev, K., **Prodanova, M.**, Miloshev, N., **Spiridonov, V.**, **Bogatchev, A.**, **Slavov, K.** (2010): Grid computing for atmospheric composition studies in Bulgaria, *Earth Science Informatics*, 3(4), pp. 259-282, <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12145-010-0072-1>
33. Zhang, F., Chen, M., Yue, S., (...), Lü, G., Li, F. (2020) Service-oriented interface design for open distributed environmental simulations, *Environmental Research* 191, 110225, <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110225>
10. **Syrakov D., Veleva B., Prodanova M.,** Popova T., **Kolarova M.** (2009) The Bulgarian Emergency Response System for dose assessment in the early stage of accidental releases to the atmosphere, *Journal of Environmental Radioactivity*, 100 (2) , pp. 151-156, <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2008.11.002>
34. Raja Shekhar, S.S., Venkata Srinivas, C., Rakesh, P.T., Venkatesan, R., Venkatraman, B. (2020) Radiological consequence assessments using time-varying source terms in ONERS- decision support system for nuclear emergency response, *Progress in Nuclear Energy* 127, 103436, <https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2020.103436>
35. Raja Shekhar, S.S., Venkata Srinivas, C., Rakesh, P.T., (...), Baskaran, R., Venkatraman, B. (2020) Online Nuclear Emergency Response System (ONERS) for consequence assessment and decision support in the early phase of nuclear accidents - Simulations for postulated events and methodology validation, *Progress in Nuclear Energy* 119, 103177, <https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2019.103177>
11. Ganev K., **Prodanova M., Syrakov D.**, Miloshev N. (2008) Air pollution transport in the Balkan region and country-to-country pollution exchange between Romania, Bulgaria and Greece, *Ecological Modelling*, 217 (3-4), pp. 255-269, <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2008.06.029>
36. Agathokleous, E., Kitao, M., Wang, X., (...), Manning, W.J., Koike, T. (2020) Ethylenediurea (EDU) effects on Japanese larch: an one growing season experiment with simulated regenerating communities and a four growing season application to individual saplings, *Journal of Forestry Research*, Article in press, <https://doi.org/10.1007/s11676-020-01223-6>
12. S. Potempsi, S. Galmarini, R. Addis, P. Astrup, S. Bader, R. Bellasio, R. Bianconi, F. Bonnardot, R. Buckley, R. D'Amours, A. vanDijk, G. Geertsema, A. Jones, P. Kaufmann, U. Pechinger, C. Persson, E. Polreich, **M. Prodanova**, L. Robertson, J.Sørensen, **D. Syrakov** (2008) Multi-model ensemble analysis of the ETEX-2 experiment, *Atmospheric Environment*, 42 (2008), 7250–7265, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231008006365?via%3Dihub>
37. Delle Monache, L., Alessandrini, S., Djalalova, I., (...), Knievel, J.C., Kumar, R. (2020) Improving air quality predictions over the United States with an analog ensemble, *Weather and Forecasting* 35(5), pp. 2145-2162, <https://doi.org/10.1175/WAF-D-19-0148.1>
38. Wesloh, D., Lauvaux, T., Davis, K.J. (2020) Development of a Mesoscale Inversion System for Estimating Continental-Scale CO<sub>2</sub> Fluxes, *Journal of Advances in Modeling Earth Systems* 12(9), e2019MS001818, <https://doi.org/10.1029/2019MS001818>
39. Beloconi, A., Vounatsou, P. (2020) Bayesian geostatistical modelling of high-resolution NO<sub>2</sub> exposure in Europe combining data from monitors, satellites and chemical transport models, *Environment International* 138, 105578, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105578>

13. Petrova S., Kirova **H.**, Syrakov **D.**, Prodanova **M.** (2008) Some fast variants of TRAP scheme for solving advection equation - comparison with other schemes, *Computers and Mathematics with Applications*, 55 (10), pp. 2363-2380, <https://doi.org/10.1016/j.camwa.2007.11.001>
40. Corrigan, D., Fullard, L., Lynch, T. (2020) Advection Problems with Spatially Varying Velocity Fields: 1D and 2D Analytical and Numerical Solutions, *Journal of Hydraulic Engineering* 146(8), 04020053, [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)HY.1943-7900.0001782](https://doi.org/10.1061/(ASCE)HY.1943-7900.0001782)
14. Ryaboshapko, Alexey; Bullock, O. Russell, Jr.; Christensen, Jesper; Cohen, Mark; Dastoor, Ashu; Ilyin, Ilia; Petersen, Gerhard; Syrakov, **Dimitir**; Travnikov, Oleg; Artz, Richard S., Davignon, Didier; Draxler, Roland R.; Munthe, John; Pacyna, Jozef (2017) Intercomparison study of atmospheric mercury models: 2. Modelling results vs. long-term observations and comparison of country deposition budgets, *Science of the Total Environment*, Volume: 377, Issue: 2-3, Pages: 319-333,
41. Ghazvini, M.V., Ashrafi, K., Shafiepour Motlagh, M., (...), Ghader, S., Holsen, T.M. (2020) Simulation of atmospheric mercury dispersion and deposition in Tehran city, *Air Quality, Atmosphere and Health* 13(5), pp. 529-541, <https://doi.org/10.1007/s11869-020-00813-x>
15. A. Ryaboshapko, O.R. Bullock Jr., J. Christensen, M. Cohen, A. Dastoor, I. Ilyin, G. Petersen, **D. Syrakov**, R.S. Artz, D. Davignon, R.R. Draxler, J. Munthe, (2007) Intercomparison study of atmospheric mercury models: 1. Comparison of models with short-term measurements, *Science of the Total Environment*, 376, pp. 228-240, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2007.01.071>
42. Ghazvini, M.V., Ashrafi, K., Shafiepour Motlagh, M., (...), Ghader, S., Holsen, T.M. (2020) Simulation of atmospheric mercury dispersion and deposition in Tehran city, *Air Quality, Atmosphere and Health* 13(5), pp. 529-541, <https://doi.org/10.1007/s11869-020-00813-x>
16. Galmarini S., R. Bianconi, W. Klug, T. Mikkelsen, R. Addis, S. Andronopoulos, P. Astrup, A. Baklanov, J. Bartniki, J. C. Bartzis, R. Bellasio, F. Bompay, R. Buckley, M. Bouzom, H. Champion, R. D'Amours, E. Davakis, H. Eleveld, G. T. Geertsema, H. Glaab, M. Kollax, M. Ilvonen, A. Manning, U. Pechinger, C. Persson, E. Polreich, S. Potemski, **M. Prodanova**, J. Saltbones, H. Slaper, M. A. Sofiev, **D. Syrakov**, J. H. Sørensen, L. Van der Auwera, I. Valkama and R. Zelazny (2004) Can the Confidence in Long Range Atmospheric Transport Models be Increased? The Pan-European Experience of ENSEMBLE, *Radiation Protection Dosimetry*, 109, No 1-2, pp. 19-24, <https://doi.org/10.1093/rpd/nch261>
43. Bedwell, P., Korsakissok, I., Leadbetter, S., (...), Geertsema, G., De Vries, H. (2020) Operationalising an ensemble approach in the description of uncertainty in atmospheric dispersion modelling and an emergency response, *Radioprotection* 55, pp. S75-S79, <https://doi.org/10.1051/radiopro/2020015>
17. Galmarini S, Bianconi R, Klug W, Mikkelsen T, Addis R, Andronopoulos S, Astrup P, Baklanov A, Bartniki J, Bartzis JC, Bellasio R, Bompay F, Buckley R, Bouzom M, Champion H, D'Amours R, Davakis E, Eleveld H, Geertsema GT, Glaab H, Kollax M, Ilvonen M, Manning A, Pechinger U, Persson C, Polreich E, Potemski S, **Prodanova M**, Saltbones J, Slaper H, Sofiev MA, **Syrakov D.**, Sorensen JH, Van der Auwera L, Valkama I, Zelazny R. (2004) Ensemble dispersion forecasting - Part II: application and evaluation, *Atmospheric Environment* 38 (28), 4619-4632, <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2004.05.031>

44. Bedwell, P., Korsakissok, I., Leadbetter, S., (...), Geertsema, G., De Vries, H. (2020) Operationalising an ensemble approach in the description of uncertainty in atmospheric dispersion modelling and an emergency response, *Radioprotection* 55, pp. S75-S79, <https://doi.org/10.1051/radiopro/2020015>
45. Beloconi, A., Vounatsou, P. (2020) Bayesian geostatistical modelling of high-resolution NO<sub>2</sub> exposure in Europe combining data from monitors, satellites and chemical transport models, *Environment International* 138, 105578, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105578>
18. Galmarini S, Bianconi R, Klug W, Mikkelsen T, Addis R, Andronopoulos S, Astrup P, Baklanov A, Bartniki J, Bartzis JC, Bellasio R, Bompay F, Buckley R, Bouzom M, Champion H, D'Amours R, Davakis E, Eleveld H, Geertsema GT, Glaab H, Kollax M, Ilvonen M, Manning A, Pechinger U, Persson C, Polreich E, Potemski S, **Prodanova M**, Saltbones J, Slaper H, Sofiev MA, **Syrakov D.**, Sorensen JH, Van der Auwera L, Valkama I, Zelazny R. (2004) Ensemble dispersion forecasting - Part I: concept, approach and indicators, *Atmospheric Environment* 38 (28): 4607-4617, <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2004.05.030>
46. Delle Monache, L., Alessandrini, S., Djalalova, I., (...), Knierl, J.C., Kumar, R. (2020) Improving air quality predictions over the United States with an analog ensemble, *Weather and Forecasting* 35(5), pp. 2145-2162, <https://doi.org/10.1175/WAF-D-19-0148.1>
47. Montoya, O.L.Q., Niño-Ruiz, E.D., Pinel, N. (2020) On the mathematical modelling and data assimilation for air pollution assessment in the Tropical Andes, *Environmental Science and Pollution Research* 27(29), pp. 35993-36012, <https://doi.org/10.1007/s11356-020-08268-4>
48. Feng, J., Zhang, J., Toth, Z., Peña, M., Ravela, S. (2020) A new measure of ensemble central tendency, *Weather and Forecasting* 35(3), pp. 879-889, <https://doi.org/10.1175/WAF-D-19-0213.1>
49. Bedwell, P., Korsakissok, I., Leadbetter, S., (...), Geertsema, G., De Vries, H. (2020) Operationalising an ensemble approach in the description of uncertainty in atmospheric dispersion modelling and an emergency response, *Radioprotection* 55, pp. S75-S79, <https://doi.org/10.1051/radiopro/2020015>
50. Girard, S., Armand, P., Duchenne, C., Yalamas, T. (2020) Stochastic perturbations and dimension reduction for modelling uncertainty of atmospheric dispersion simulations, *Atmospheric Environment* 224, 117313, <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2020.117313>
51. Kong, L., Tang, X., Zhu, J., (...), Ge, B., R. Carmichael, G. (2020) Evaluation and uncertainty investigation of the NO<sub>2</sub>, CO and NH<sub>3</sub> modeling over China under the framework of MICS-Asia III, *Atmospheric Chemistry and Physics* 20(1), pp. 181-202, <https://doi.org/10.5194/acp-20-181-2020>
52. Bakin, R.I., Gubenko, I.M., Dolganov, K.S., (...), Rubinshtein, K.G., Tomashchik, D.Y. (2020) Application of ensemble method to predict radiation doses from a radioactive release during hypothetical severe accidents at Russian NPP, *Journal of Nuclear Science and Technology*, Article in press, <https://doi.org/10.1080/00223131.2020.1854879>
19. Monteiro, A., Durka, P., Flandorfer, C., **Georgieva, E.**, Guerreiro, C., Kushta, J., Malherbe, L., Maiheu, B., Miranda, A.I., Santos, G., Stocker, J., Trimpeneers, E., Tognet, F., Stortini, M., Wesseling, J., Janssen, S., Thunis, P. (2018) Strengths and weaknesses of



- the FAIRMODE benchmarking methodology for the evaluation of air quality models, *Air Quality, Atmosphere and Health*, 11 (4), pp. 373-383. DOI: 10.1007/s11869-018-0554-8
53. Hamer, P. D., Walker, S.-E., Sousa-Santos, G., Vogt, M., Vo-Thanh, D., Lopez-Aparicio, S., Schneider, P., Ramacher, M. O. P., and Karl, M. (2020): The urban dispersion model EPISODE v10.0 – Part 1: An Eulerian and sub-grid-scale air quality model and its application in Nordic winter conditions, *Geosci. Model Dev.*, 13, 4323–4353, <https://doi.org/10.5194/gmd-13-4323-2020>
  54. Ramacher M.O.P, Matthias V., Aulinger A., Quante M., Bieser J., Karl M. (2020) Contributions of traffic and shipping emissions to city-scale NOx and PM2.5 exposure in Hamburg, *Atmospheric Environment*, 237, 117674, ISSN 1352-2310, <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2020.117674>
  55. Raffaelli, K.; Deserti, M.; Stortini, M.; Amorati, R.; Vasconi, M.; Giovannini, G. (2020) Improving Air Quality in the Po Valley, Italy: Some Results by the LIFE-IP-PREPAIR Project. *Atmosphere* 2020, 11, 429. <https://doi.org/10.3390/atmos11040429>
  20. Perrone MG, S Vratolis, **E Georgieva**, S Török, K Šega, **B Veleva**, J Osán, I Bešlić, Z Kertész, D Pernigotti, K Eleftheriadis, CA Belis (2018) Sources and geographic origin of particulate matter in urban areas of the Danube macro-region: The cases of Zagreb (Croatia), Budapest (Hungary) and Sofia (Bulgaria). 2018/4/1. *Science of The Total Environment*, 619, 1515-1529. Elsevier
  56. Šimić I., Mendaš G, Pehnec, G. (2020) An optimized sample preparation and analysis method for the determination of polycyclic aromatic hydrocarbons and polychlorinated biphenyls in the atmospheric bulk deposition samples, *Journal of Chromatography A*, 1633, 461599, ISSN 0021-9673, <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2020.461599>
  57. Todorović, M.N., Radenković, M.B., Onjia, A.E., Ignjatović L.M. (2020) Characterization of PM2.5 sources in a Belgrade suburban area: a multi-scale receptor-oriented approach. *Environ Sci Pollut Res* 27, 41717–41730, <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10129-z>
  58. Khedidji, S., Müller, K., Rabhi, L., Spindler, G., Fomba, K.W., Pinxteren, D.V., Yassaa, N. and Herrmann, H. (2020) Chemical Characterization of Marine Aerosols in a South Mediterranean Coastal Area Located in Bou Ismaïl, Algeria. *Aerosol Air Qual. Res.* 20: 2448–2473. <https://doi.org/10.4209/aaqr.2019.09.0458>
  59. Chiripuci, B.-C.; Constantin, M.; Popescu, M.-F.; Scricciu, (2020) A. The Socio-Economic Impact of Migration on the Labor Market in the Romanian Danube Region. *Sustainability* 2020, 12, 8654. <https://doi.org/10.3390/su12208654>
  60. Li W., Dryfhout-Clark H., Hung H. (2020) PM10-bound trace elements in the Great Lakes Basin (1988–2017) indicates effectiveness of regulatory actions, variations in sources and reduction in human health risks, *Environment International*, 143, 106008, ISSN 0160-4120, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106008>
  61. Mueller, W., Loh, M., Vardoulakis, S., Johnston H. J., Steinle S., Precha N., Kliengchuay W., Tantrakarnapa K. & Cherrie (2020) Ambient particulate matter and biomass burning: an ecological time series study of respiratory and cardiovascular hospital visits in northern Thailand. *Environ Health* 19, 77 <https://doi.org/10.1186/s12940-020-00629-3>
  62. Galindo N., Yubero E., Clemente A., Nicolás J.F., Varea M., Crespo, J. (2020) PM events and changes in the chemical composition of urban aerosols: A case study in

the western Mediterranean, *Chemosphere*, 125520, ISSN 0045-6535, <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.125520>

63. Mărmureanu, L.; Vasilescu, J.; Slowik, J.; Prévôt, A.S.H.; Marin, C.A.; Antonescu, B.; Vlachou, A.; Nemuc, A.; Dandocsi, A.; Szidat, S. (2020) Online Chemical Characterization and Source Identification of Summer and Winter Aerosols in Măgurele, Romania. *Atmosphere*, 11, 385. <https://doi.org/10.3390/atmos11040385>
64. Ortega-Rosas, C.I., Meza-Figueroa, D., Vidal-Solano, J.R., González-Grijalva B. & Schiavo B. (2020) Association of airborne particulate matter with pollen, fungal spores, and allergic symptoms in an arid urbanized area. *Environ Geochem Health* <https://doi.org/10.1007/s10653-020-00752-7>
- 21. Georgieva E, Syrakov D, Prodanova M, Etropolska I, Slavov K** (2015) Evaluating the performance of WRF-CMAQ air quality modelling system in Bulgaria by means of the DELTA tool. *Int J Environ Pollut* 57(3/4)
65. Maciejewska, K. (2020) Short-term impact of PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, and PM<sub>c</sub> on mortality and morbidity in the agglomeration of Warsaw, Poland, *Air Quality, Atmosphere and Health*, 13 (6), pp. 659-672. DOI: 10.1007/s11869-020-00831-9
- 22. Pernigotti D., Georgieva E., Thunis Ph., and Bessagnet B.** (2012) Impact of meteorological modelling on air quality: summer and winter episodes in the Po valley (Northern Italy), *Intern. J. of Environ and Pollut.*, 50 (1-4), pp 111-119.
66. Raffaelli, K.; Deserti, M.; Stortini, M.; Amorati, R.; Vasconi, M.; Giovannini, G. (2020) Improving Air Quality in the Po Valley, Italy: Some Results by the LIFE-IP-PREPAIR Project. *Atmosphere* 2020, 11, 429. <https://doi.org/10.3390/atmos11040429>
- 23. Pernigotti, D., Georgieva, E., Thunis, P., Bessagnet, B.** (2012) Impact of meteorology on air quality modeling over the Po valley in northern Italy. *Atmospheric Environment*, 51, Elsevier The Netherlands, 2012, ISSN:1352-2310, doi:10.1016/j.atmosenv.2011.12.059, 303-310.
67. Lolli, S., Chen, Y.-C., Wang, S.-H., Vivone, G. (2020) Impact of meteorological conditions and air pollution on COVID-19 pandemic transmission in Italy *Scientific Reports*, 10 (1), art. no. 16213, DOI: 10.1038/s41598-020-73197-8
68. Gariazzo C., Carlino G., Silibello C., Renzi M., Finardi, S., Pepe N, Radice P., Forastiere F., Michelozzi P., Viegi G., Stafoggia M. (2020) A multi-city air pollution population exposure study: Combined use of chemical-transport and random-Forest models with dynamic population data, *Science of The Total Environment*, 724, 138102, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138102>
69. Masiol M, Squizzato S., Formenton G., Khan B. MD., Hopke Ph.K., Nenes A., Pandis S.N., Tositti L., Benetello F., Visin F., Pavoni B. (2020) Hybrid multiple-site mass closure and source apportionment of PM<sub>2.5</sub> and aerosol acidity at major cities in the Po Valley, *Science of The Total Environment*, 704, 135287, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135287>
- 24. Montagnani, L., Manca, G., Canepa, E., Georgieva, E., Acosta, M., Feigenwinter, C., Janous, D., Kerschbaumer, G., Lindroth, A., Minach, L., Minerbi, S., Molder, M., Pavelka, M., Seufert, G., Zeri, M., Ziegler W.** (2009) A new mass conservation approach to the study of CO<sub>2</sub> advection in an alpine forest. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 114, 7, AGU Publications, 2009, ISSN:2169-897X, Online ISSN: 2169-8996, DOI:10.1029/2008JD010650, D0736.

70. Xie X., Li A. (2020) Development of a topographic-corrected temperature and greenness model (TG) for improving GPP estimation over mountainous areas, *Agricultural and Forest Meteorology*, 295, 108193, ISSN 0168-1923, <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2020.108193>
71. Yin, G., Verger, A., Filella, I., Descals, A., & Peñuelas, J. (2020) Divergent estimates of forest photosynthetic phenology using structural and physiological vegetation indices. *Geophysical Research Letters*, 47, e2020GL089167. <https://doi.org/10.1029/2020GL089167>
72. Pabon-Moreno, D. E., Musavi, T., Migliavacca, M., Reichstein, M., Römermann, C., and Mahecha, M. D. (2020) Ecosystem physio-phenology revealed using circular statistics, *Biogeosciences*, 17, 3991–4006, <https://doi.org/10.5194/bg-17-3991-2020>
73. Giovannini, L.; Ferrero, E.; Karl, T.; Rotach, M.W.; Staquet, C.; Trini Castelli, S.; Zardi, D. (2020) Atmospheric Pollutant Dispersion over Complex Terrain: Challenges and Needs for Improving Air Quality Measurements and Modeling. *Atmosphere*, 11, 646. <https://doi.org/10.3390/atmos11060646>
74. Stocker, B. D., Wang, H., Smith, N. G., Harrison, S. P., Keenan, T. F., Sandoval, D., Davis, T., and Prentice, I. C. (2020) P-model v1.0: an optimality-based light use efficiency model for simulating ecosystem gross primary production, *Geosci. Model Dev.*, 13, 1545–1581, <https://doi.org/10.5194/gmd-13-1545-2020>
25. Burlando, M., **Georgieva, E.**, Ratto, C.F., (2007) Parameterisation of the planetary boundary layer for diagnostic wind models. *Bound-Lay Meteorol* 125, 389–397. <https://doi.org/10.1007/s10546-007-9220-7>.
75. Cheynet E., Liu Sh., Ong M.C., Bogunović Jakobsen J., Snæbjörnsson J, Gatin I. (2020) The influence of terrain on the mean wind flow characteristics in a fjord, *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 205, 104331, ISSN 0167-6105, <https://doi.org/10.1016/j.jweia.2020.104331>
26. Burlando, M., Carassale, L., **Georgieva, E.**, Ratto, C. F., Solari, G. (2007) A simple and efficient procedure for the numerical simulation of wind fields in complex terrain. *Boundary-Layer Meteorology*, 125, 3, Springer Netherlands, 2007, ISSN:0006-8314, DOI:10.1007/s10546-007-9196-3, 417-439.
76. Ricci A., Blocken B., (2020) On the reliability of the 3D steady RANS approach in predicting microscale wind conditions in seaport areas: The case of the IJmuiden sea lock, *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 207, 104437, ISSN 0167-6105, <https://doi.org/10.1016/j.jweia.2020.104437>
77. Cheynet E., Liu Sh., Ong M.C., Bogunović Jakobsen J., Snæbjörnsson J, Gatin I. (2020) The influence of terrain on the mean wind flow characteristics in a fjord, *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 205, 104331, ISSN 0167-6105, <https://doi.org/10.1016/j.jweia.2020.104331>
27. **Georgieva, E.**, Canepa, E., Builtjes, P. (2007) Harbours and air quality, *Atmospheric Environment*, 41 (30), pp. 6319-6321, doi: 10.1016/j.atmosenv.2007.06.041
78. Ancona, M.A., Bianchi, M., Branchini, L., Catena, F., Pascale, A.D., Melino, F., Ottaviano, S., Peretto, A. (2020) Overall performance evaluation of small scale LNG production processes *Applied Sciences (Switzerland)*, 10 (3), art. no. 785, DOI: 10.3390/app10030785
28. **Georgieva, E.**, Oruc, I., **Hristova, E.**, **Velchev, K.**, **Kirova, H.**, **Syrakov, D.**, **Prodanova, M.**, **Neikova, R.**, **Veleva, B.**, Barantiev, D., **Petrov, A.**, **Kolarova, M.**, **Nikolov, V.**,

- Batchvarova, E., **Branzov, H.** (2015) Assessment of trans-boundary problems. Case study for the atmospheric pollution in the cross-border region Burgas-Kirklareli. In Yemendzhiev, H. and Nenov, V. (Eds.): Integrated Land-Use Modelling of Black Sea Estuaries, Diagnosis Press, Sofia, 2015, ISBN:978-954-8436-28-1, 179-190
79. Chapanov, Y. (2020) Analyzes of Wind Speed over Sofia for the Period 1948.0-2020.7. In: Book of proceedings – Conference “Climate, atmosphere and water resources in the face of climate change”, Sofia, 15-16 October 2020, Vol. 2, p. 121, [https://cawri-bas.eu/wp-content/uploads/2020/10/Sbornik\\_2020\\_last.pdf](https://cawri-bas.eu/wp-content/uploads/2020/10/Sbornik_2020_last.pdf)
29. Ekaterina Bachvarova, **Tatiana Spasova, Jordan Marinski** (2018) Air Pollution and Specific Meteorological Conditions at the Adjacent Areas of Sea Ports, IFAC PapersOnLine, vol.51, issue 30, ISSN 2405-8963, p.378-383. ScienceDirect, Elsevier, DOI 10.1016/j.ifacol.2018.11.336
80. Cabral, T.; Clemente, D.; Rosa-Santos, P.; Taveira-Pinto, F.; Morais, T.; Belga, F.; Cestaro, H. (2020) Performance Assessment of a Hybrid Wave Energy Converter Integrated into a Harbor Breakwater, *Energies*, 13, 236. <https://doi.org/10.3390/en13010236>
81. Jeho Hwang, Sihyun Kim (2020) Fine Dust and Sustainable Supply Chain Management in Port Operations: Focus on the Major Cargo Handled at the Dry Bulk Port, July 2020, *Journal of Marine Science and Engineering*, 8(7), 530. DOI: 10.3390/jmse8070530
82. Tomás Calheiros-Cabral, Daniel Clemente, Paulo Rosa-Santos, Francisco Taveira-Pinto, Victor Ramos, Tiago Morais, Henrique Cestaro (2020) Evaluation of the annual electricity production of a hybrid breakwater-integrated wave energy converter, *Energy*, Volume 213, 15 December 2020, 118845, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.118845>
30. Panchev S, **Spasova T** (2005) Simple general circulation and climate models with memory. *Advances in Atmospheric Sciences* 22: 765–769.
83. Bazuaye Frank Etin-Osa, Ijomah Maxwell Azubike (2020) Parametric Sensitivity Analysis of a Mathematical Model of the Effect of CO2 on the Climate Change. *Applied and Computational Mathematics*. Vol. 9, No. 3, 2020, pp. 96-101, doi: 10.11648/j.acm.20200903.16
31. Batchvarova E., Calidonna C., **Kolarova M.**, Ammoscato I., Barantiev D., **Hristova E., Kirova H., Neykova R.**, Savov P., Kolev N., Torcasio CR, Avolio E., Gulli D., Lo Feudo T., Chianese E., and Riccio A. (2019) Meteorology and air pollution experiment at the Black Sea coastal site Ahtopol-2017. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2075, No. 1, p. 120001). AIP Publishing LLC.
84. Pérez, I. A., García, M., Sánchez, M., Pardo, N. & Fernández-Duque, B. (2020) Key points in air pollution meteorology. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 8349.
85. Chapanov, Y. (2020) Analyzes of Wind Speed over Sofia for the Period 1948.0-2020.7. In: Book of proceedings – Conference “Climate, atmosphere and water resources in the face of climate change”, Sofia, 15-16 October 2020, Vol. 2, p. 121.
32. Barantiev, D. Y., **Kirova, H. I. & Gueorguiev, O. A.** (2020) WRF simulations against sodar measurements of extreme winds and local breeze circulations serial events. *Advances in Science and Research*, 17, 109-113.

86. Chapanov, Y. (2020) Analyzes of Wind Speed over Sofia for the Period 1948.0-2020.7. In: Book of proceedings – Conference “Climate, atmosphere and water resources in the face of climate change”, Sofia, 15-16 October 2020, Vol. 2, p. 121.
33. Barantiev, D., **Kirova, H., Gueorguiev, O.** & Batchvarova, E. (2019). Mesoscale modeling of extreme coastal weather against sodar data – a case study. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2075, No. 1, p. 120002). AIP Publishing.
87. Chapanov, Y. (2020). Analyzes of Wind Speed over Sofia for the Period 1948.0-2020.7. In: Book of proceedings – Conference “Climate, atmosphere and water resources in the face of climate change”, Sofia, 15-16 October 2020, Vol. 2, p. 121.
34. Barantiev, D., Batchvarova, E., **Kirova, H. & Gueorguiev, O.** (2019) Numerical Modeling of Extreme Wind Profiles Measured with SODAR in a Coastal Area. In International conference on Variability of the Sun and sun-like stars: from asteroseismology to space weather (pp. 171-183). Springer, Cham.
88. Chapanov, Y. (2020) Analyzes of Wind Speed over Sofia for the Period 1948.0-2020.7. In: Book of proceedings – Conference “Climate, atmosphere and water resources in the face of climate change”, Sofia, 15-16 October 2020, Vol. 2, p. 121.
35. Batchvarova, E., Calidonna, C., Barantiev, D., **Kirova, H., Georgieva, E., Kolarova, M., Hristova, E., Syrakov, D., Prodanova, M.**, Ammoscato, I., Avolio, E., Gulli, D., Lo Feudo, T., Torcasio, C. R., Chianese, E., Riccio, A. (2017) Meteorology and air pollution at a coastal site - experiment and modeling. Proceedings of the 18th International Conference on Harmonisation within Atmospheric Dispersion Modelling for Regulatory Purposes (Harmo18), 9-12. Oct 2017, Bologna, Italy, 2017, 379-383.
89. Chapanov, Y. (2020) Analyzes of Wind Speed over Sofia for the Period 1948.0-2020.7. In: Book of proceedings – Conference “Climate, atmosphere and water resources in the face of climate change”, Sofia, 15-16 October 2020, Vol. 2, p. 121.
36. **Kirova, H.**, Barantiev, D., Nikolov, V., Batchvarova, E. (2015) Wind field in a closed breeze cell in Ahtopol - modelling and observations. Science & Technologies, V 3, Union of Scientists - Stara Zagora, 2015, ISSN:1314-4111, 25-29
90. Chapanov, Y. (2020) Analyzes of Wind Speed over Sofia for the Period 1948.0-2020.7. In: Book of proceedings – Conference “Climate, atmosphere and water resources in the face of climate change”, Sofia, 15-16 October 2020, Vol. 2, p. 121.
37. **Kirova, H.**, Batchvarova, E., Barantiev, D. (2017) Horizontal scale of closed breeze cells at the southern Bulgarian black sea coast. Proceedings of the 18th International Conference on Harmonisation within Atmospheric Dispersion Modelling for Regulatory Purposes (harmo18), 9-12. Oct 2017, Bologna, Italy, 2017, 2017, 401-405
91. Chapanov, Y. (2020) Analyzes of Wind Speed over Sofia for the Period 1948.0-2020.7. In: Book of proceedings – Conference “Climate, atmosphere and water resources in the face of climate change”, Sofia, 15-16 October 2020, Vol. 2, p. 121.
38. **Kirova, H.**, Barantiev, D., Batchvarova, E. (2018) Evaluation of mesoscale modelling of a closed breeze cell against sodar data. In: Mensink C., Kallos G. (eds) Air Pollution Modeling and its Application XXV, ITM 2016. Springer Proceedings in Complexity. Springer, Cham, 2018, ISBN:978-3-319-57645-9, ISSN:2213-8684, DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-57645-9\\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-319-57645-9_24)
92. Chapanov, Y. (2020) Analyzes of Wind Speed over Sofia for the Period 1948.0-2020.7. In: Book of proceedings – Conference “Climate, atmosphere and water resources in the face of climate change”, Sofia, 15-16 October 2020, Vol. 2, p. 121.

39. **Veleva B.**, Valkov N., **Batchvarova E.**, **Kolarova M.** (2010) Variation of short-lived beta radionuclide (radon progeny) concentrations and the mixing processes in the atmospheric boundary layer, *Journal of Environmental Radioactivity*, 101 (7), pp. 538-543.
93. Santamarta, J.C., Hernández-Gutiérrez, L.E., Rodríguez-Martín, J., Marrero Díaz, R., Lario Bascones, R.J., Morales González Moro, Á., Cruz-Pérez, N. (2020) Radon measurements in water galleries in Tenerife, Canary Islands (Spain), *Air Quality, Atmosphere and Health*, 13 (11), pp. 1287-1292.
40. Tsibranska, I., **Hristova, E.** (2011) Comparison of different kinetic models for heavy metals adsorption with AC from apricot stones. *Bulg.Chem.Commun*, 43, 3, 370-377
94. Jianlong Wang, Xuan Guo (2020) Adsorption kinetic models: Physical meanings, applications, and solving methods, *Journal of Hazardous Materials*, Volume 390, 122156, ISSN 0304-3894, <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.1221562>.
95. Jibo Dou, Junyu Chen, Qiang Huang, Hongye Huang, Liucheng Mao, Fengjie Deng, Yuanqing Wen, Xiaoli Zhu, Xiaoyong Zhang, Yen Wei, (2020) Preparation of polymer functionalized layered double hydroxide through mussel-inspired chemistry and Kabachnik–Fields reaction for highly efficient adsorption, *Journal of Environmental Chemical Engineering*, Volume 8, Issue 1, 103634, ISSN 2213-3437, <https://doi.org/10.1016/j.jece.2019.103634>.
96. Hashem, A., Fletcher, A.J., El-Sakhawy, M. et al. Aminated Hydroximoyl Camelthorn, (2020) Residues as a Novel Adsorbent for Extracting Hg(II) From Contaminated Water: Studies of Isotherm, Kinetics, and Mechanism. *J Polym Environ* 28, 2498–2510 <https://doi.org/10.1007/s10924-020-01789-6>
97. Kelvin O. Yoro, Mutiu K. Amosa, Patrick T. Sekoai, Jean Mulopo & Michael O. Daramola (2020) Diffusion mechanism and effect of mass transfer limitation during the adsorption of CO<sub>2</sub> by polyaspartamide in a packed-bed unit, *International Journal of Sustainable Engineering*, 13:1, 54-67, DOI: 10.1080/19397038.2019.1592261
98. A. Leudjo Taka, E. Fosso-Kankeu, K. Pillay, X. Yangkou Mbianda (2020) Metal nanoparticles decorated phosphorylated carbon nanotube/cyclodextrin nanosponge for trichloroethylene and Congo red dye adsorption from wastewater, *Journal of Environmental Chemical Engineering*, Volume 8, Issue 3, 103602, ISSN 2213-3437, <https://doi.org/10.1016/j.jece.2019.103602>
99. Ahmed M. Masoud (2020) Sorption behavior of uranium from Sulfate media using purolite A400 as a strong base anion Exchange resin, *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*, DOI: 10.1080/03067319.2020.1763974
100. Maryam Shojaipour, Mousa Ghaemy, Seyed Mojtaba Amininasab (2020) Removal of NO<sub>3</sub><sup>-</sup> ions from water using bioadsorbent based on gum tragacanth carbohydrate biopolymer, *Carbohydrate Polymers*, Volume 227, 115367, ISSN 0144-8617, <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2019.115367>
101. Daniel Ociński, Irena Jacukowicz-Sobala & Elżbieta Kociołek-Balawejder (2020) Freeze-drying as the post-processing technique improving adsorptive properties of waste Fe/Mn oxides entrapped in polymer beads towards As(III) and As(V), *Separation Science and Technology*, 55:3, 487-500, DOI: 10.1080/01496395.2019.1567550
102. Wang, R, Duan, X, Yao, J, Ruan, X, Yao, Y, Liu, T. 2020. Processing–structure–property relationship in direct laser writing carbonization of polyimide. *J Appl Polym Sci*. 137: e48978. <https://doi.org/10.1002/app.48978>

103. Ahmed M. Abodif, Li Meng, Sanjrani MA, Abdelaal S. A. Ahmed, Norville Belvett, Zhan Zhi Wei, and Du Ning (2020) Mechanisms and Models of Adsorption: TiO<sub>2</sub>-Supported Biochar for Removal of 3,4-Dimethylaniline, ACS Omega 2020, 5, 23, 13630–13640, Publication Date: June 1, 2020, <https://doi.org/10.1021/acsomega.0c00619>
104. Hashem, A., Fletcher, A.J., Safri, A. et al. (2020) Carbamoyl ethylated Wood Pulp as a New Sorbent for Removal of Hg (II) from Contaminated Water: Isotherm and Kinetic Studies. J Polym Environ <https://doi.org/10.1007/s10924-020-01925-2>
105. Fumihiko Ogata, Eri Nagahashi, Hirona Miki, Chalermpong Saenjum, Takehiro Nakamura, Naohito Kawasaki (2020) Assessment of Cd(II) adsorption capability and mechanism from aqueous phase using virgin and calcined lignin, Heliyon, Volume 6, Issue 6, e04298, ISSN 2405-8440, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04298>.
106. Justyna Ulatowska, Izabela Polowczyk, Anna Bastrzyk, Tomasz Koźlecki & Wojciech Sawiński (2020) Fly ash as a sorbent for boron removal from aqueous solutions: Equilibrium and thermodynamic studies, Separation Science and Technology, 55:12, 2149-2157, DOI: 10.1080/01496395.2019.1612434
107. M. Bilal, J. Ali, N. Hussain, M. Umar, S. Shujah, and D. Ahmad (2020) Removal of Pb(II) from wastewater using activated carbon prepared from the seeds of *Reptonia buxifolia*, J. Serb. Chem. Soc., vol. 85, no. 2, pp. 265-277, Mar. 2020.
108. Ali, M.M., Abdelmaksoud, S.A., Taha, M.H. et al. (2020) Uranium Separation from Phosphoric Acid Using Metallic Carbonaceous Structures as Efficient Adsorbents: an Experimental and Kinetic Study. Radiochemistry 62, 204–215. <https://doi.org/10.1134/S1066362220020083>
109. S. Vishali, P. Mullai, R. Karthikeyan (2020) Breakthrough studies and mass transfer studies on the decolourization of paint industry wastewater using encapsulated beads of Cactus opuntia (*Ficus indica*), Desalination and water treatment 177(2020) 89-101, <https://doi.org/10.5004/dwt.2020.24928>
110. M S Abesekara et al, (2020) Adsorption and desorption studies of Ni<sup>2+</sup> ions on to coconut shell char, IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 427 012005
111. Celestin Defo and Ravinder Kaur (2020) Kinetics of Heavy Metals Adsorption on Gravels Derived from Subsurface Flow Constructed Wetland, in: Effects of Emerging Chemical Contaminants on Water Resources and Environmental Health, DOI: 10.4018/978-1-7998-1871-7.ch011
112. A. Bašić, M. N. Mužek, L. Kukoč-Modun and S. Svilovića (2020) Competitive Heavy Metal Removal from Binary Solution, J. Chemists and Chemical engineering in Croatia, Kem. Ind. 69 (9-10) 465–471
113. Anita Basic, Mario Nikola Muzek, Lea Kukolc-Modun, Sandra Svilovic (2020) Konkurentno uklanjanje teških metala iz binarne otopine, Kemija u industriji: Časopis kemičara i kemijskih inženjera Hrvatske, Vol. 69 No. 9-10 (special issue).
114. Lahot, Priyanka and Tiwari, D. P. (2020) Sustainable Conservation of Endangered Alpine Medicinal and Aromatic Plant *Nardostachys grandiflora* DC. Through Top Edge Cuttings using plant growth regulators (PGR's). ESSENCE Int. J. Env. Rehab. Conserv. XI (SP2): 75 85. <https://eoi.citefactor.org/10.11208/essence.20.11.SP2.130>

41. Tsibranska, I., **Hristova, E.** (2010) Modelling of heavy metal adsorption into activated carbon from apricot stones in fluidized bed, *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification* 49 (10), pp. 1122-1127.
115. Subrata Biswas, Shubham Sharma, Subhrajit Mukherjee, Bhim Charan Meikap, Tushar Kanti Sen (2020) Process modelling and optimization of a novel Semifluidized bed adsorption column operation for aqueous phase divalent heavy metal ions removal, *Journal of Water Process Engineering*, Volume 37, 101406, ISSN 2214-7144, <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2020.101406>.
116. Salman H. Abbas, Younis M. Younis, Mohammed K. Hussain, Firas Hashim Kamar, Gheorghe Nechifor, Bianca Pasca (2020) Utilization of Waste of Enzymes Biomass as Biosorbent for the Removal of Dyes from Aqueous Solution in Batch and Fluidized Bed Column, *Revista de Chimie – Bucharest*, 71(1):1-12, DOI: 10.37358/RC.20.1.7804
42. **Georgieva E., Syrakov D., Hristova E., Prodanova M., Gospodinov I.** (2019) Comparison of EMEP and WRF\_CMAQ modelling results for deposition estimates in Bulgaria for 2016 and 2017, 19th International Conference on Harmonisation within Atmospheric Dispersion Modelling for Regulatory Purposes, Harmo 2019.
117. Georgi Gadzhev, Vladimir Ivanov (2020) Modelling of the sulphur and nitrogen depositions over the balkan peninsula by CMAQ and EMEP-MSC-W – preliminary results, *Proceeding of 1st International Conference on Environmental Protection and Disaster RISKS Az-buki National Publishing House Sofia, 2020, Part One*, p. 90-100, Eds. Georgi Gadjev, Nina Dobrinkova, ISBN 978-619-7065-38-1, eISBN 978-619-7065-39-8, <https://doi.org/10.48365/envr-2020.1.6>
43. **Georgieva E., Hristova E., Syrakov D., Prodanova M., Batchvarova E.** (2017) Preliminary evaluation of CMAQ modelled wet deposition of sulphur and nitrogen over Bulgaria. HARMO 2017 – 18th International Conference on Harmonisation within Atmospheric Dispersion Modelling for Regulatory Purposes, *Proceedings*, 51-55.
118. Georgi Gadzhev, Vladimir Ivanov (2020) Modelling of the sulphur and nitrogen depositions over the balkan peninsula by CMAQ and EMEP-MSC-W, *Proceeding of 1st International Conference on Environmental Protection and Disaster RISKS Az-buki National Publishing House Sofia, 2020, Part One*, p. 90-100, Eds. Georgi Gadjev, Nina Dobrinkova, ISBN 978-619-7065-38-1, eISBN 978-619-7065-39-8, <https://doi.org/10.48365/envr-2020.1.6>
44. **Syrakov D., Prodanova M., Georgieva E., Hristova E.** (2019) Applying WRF-CMAQ models for assessment of sulphur and nitrogen deposition in Bulgaria for the years 2016 and 2017, *International Journal of Environment and Pollution*, 66(1-3), 162-186
119. Georgi Gadzhev, Vladimir Ivanov (2020) Modelling of the sulphur and nitrogen depositions over the balkan peninsula by CMAQ and EMEP-MSC-W, *Proceeding of 1st International Conference on Environmental Protection and Disaster RISKS Az-buki National Publishing House Sofia, 2020, Part One*, p. 90-100, Eds. Georgi Gadjev, Nina Dobrinkova, ISBN 978-619-7065-38-1, eISBN 978-619-7065-39-8, <https://doi.org/10.48365/envr-2020.1.6>
45. **Veleva B., Hristova E., Nikolova E., Kolarova M., Valcheva R.** (2014) Seasonal variation of PM10 elemental composition in urban environment, *Ecology and Safety* 8, ISSN 1314-7234 (Online), <http://www.scientific-publications.net>.
120. Naydenova, Ts. Petrova, O. Sandov, R. Ferreira, R. Velichkova, M. Costa (2020) Characteristics of ultrafine PM emitted during gasification of biomass, *Proceeding of 1st International Conference on Environmental Protection and Disaster RISKS*



Az-buki National Publishing House Sofia, 2020, Part One, p. 123-134, Eds. Georgi Gadjev, Nina Dobrinkova, ISBN 978-619-7065-38-1, eISBN 978-619-7065-39-8, <https://doi.org/10.48365/envr-2020.1.6>

**46. Veleva B., Hristova E., Nikolova E., Kolarova M., Valcheva R.** (2014) Elemental composition of air particulate (PM10) in Sofia by EDXRF techniques, *Journal of Chemical Technology and Metallurgy*, 49 (2), 163-169.

121. Naydenova, Ts. Petrova, O. Sandov, R. Ferreira, R. Velichkova, M. Costa (2020) Characteristics of ultrafine PM emitted during gasification of biomass, *Proceeding of 1st International Conference on Environmental Protection and Disaster RISKS* Az-buki National Publishing House Sofia, 2020, Part One, p. 123-134, Eds. Georgi Gadjev, Nina Dobrinkova, ISBN 978-619-7065-38-1, eISBN 978-619-7065-39-8, <https://doi.org/10.48365/envr-2020.1.6>

**47. Veleva B., Hristova E., Nikolova E., Kolarova M., Valcheva R.** (2015) Experimental study on elemental composition of PM10 in Sofia, 2012-2014, *Science & Technologies*, V (2), *Nautical & Environmental studies*, DOI: 10.13140/RG.2.1.4570.8562.

122. Naydenova, Ts. Petrova, O. Sandov, R. Ferreira, R. Velichkova, M. Costa (2020) Characteristics of ultrafine PM emitted during gasification of biomass, *Proceeding of 1st International Conference on Environmental Protection and Disaster RISKS* Az-buki National Publishing House Sofia, 2020, Part One, p. 123-134, Eds. Georgi Gadjev, Nina Dobrinkova, ISBN 978-619-7065-38-1, eISBN 978-619-7065-39-8, <https://doi.org/10.48365/envr-2020.1.6>

**48. Batchvarova, E., Kolarova, M., Veleva, B., Neykov, N., Neitchev, P., Videnov, P., Gamanov, A., Barantiev, D.** (2011) The atmospheric boundary layer – parameterizations, observations and applications. *Bulgarian Journal of Meteorology and Hydrology (BJMH)*, 16, 1, NIMH-BAS, ISSN 0861-0762 (printed version), ISSN 2535-0595 (online version), 2011, 41-53.

123. Yavor Chapanov (2020) Analyzes of Wind Speed over Sofia for the Period 1948.0-2020.7. *Second scientific conference: Climate, atmosphere and water resources in the face of climate change. Sofia, 15-16 october 2020 Book of proceedings volume 2*, Editors: Y. Chapanov, T. Orehova, E. Bournaski

**49. Marmer, E., Dentener, F., van Aardenne, J., Cavalli, F., Vignati, E., Velchev, K., Hjorth, J., Boersma, F., Vinken, G., Mihalopoulos, N., Raes, F.** (2009) What can we learn about ship emission inventories from measurements of air pollutants over the Mediterranean Sea? *Atmospheric Chemistry and Physics*, 9, 18, Copernicus Publications, Germany, 2009, ISSN: 1680-7316, doi: 10.5194/acp-9-6815-2009, 6815-6831.

124. Viana M., Rizza V., Tobias A., Carr E., Corbett J., Sofiev M., Karanasiou A., Buonanno G., Fann N. (2020) Estimated health impacts from maritime transport in the Mediterranean region and benefits from the use of cleaner fuels, *Environment International*, 138, 105670, ISSN 0160-4120, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105670>

125. Sorte S., Rodrigues V., Borrego C., Monteiro A. (2020) Impact of harbour activities on local air quality: A review, *Environmental Pollution*, 257, 113542, ISSN 0269-7491

126. Le L.T., Lee G., Kim H. & Woo S.H. (2020) Voyage-based statistical fuel consumption models of ocean-going container ships in Korea, *Maritime Policy & Management*, 47:3, 304-331, DOI: 10.1080/03088839.2019.1684591

**50. Velchev, K., Cavalli, F., Hjorth, J., Marmer, E., Vignati, E., Dentener, F., and Raes, F.** (2011) Ozone over the Western Mediterranean Sea – results from two years of shipborne

measurements, *Atmos. Chem. Phys.*, 11, 675–688, <https://doi.org/10.5194/acp-11-675-2011>

127. Perrino, C., Gilardoni, S., Landi, T., Abita, A., Ferrara, I., Oliverio, S., Busetto, M., Calzolari, F., Catrambone, M., Cristofanelli, P., Dalla Torre, S., Esposito, G., Giusto, M., Mosca, S., Pareti, S., Rantica, E., Sargolini, T., Tranchida, G., and Bonasoni, P. (2020) Air Quality Characterization at Three Industrial Areas in Southern Italy, *Frontiers in Environmental Science*, 7, p.196, DOI:10.3389/fenvs.2019.00196
128. Saber A., Abdel Basset H., Morsy M., El-Hussainy F. M. & Eid M. M. (2020) Characteristics of the simulated pollutants and atmospheric conditions over Egypt, *NRIAG Journal of Astronomy and Geophysics*, 9:1, 402-419, DOI: 10.1080/20909977.2020.1755479
51. Simeonov, P., **Bocheva, L.** and **Gospodinov, I.** (2013) On space-time distribution of tornado events in Bulgaria (1956–2010) with brief analyses of two cases, *Atmospheric research*, 123, pp.61-70.
129. Chernokulsky, A., Kurgansky, M., Mokhov, I., Shikhov, A., Azhigov, I., Selezneva, E., Zakharchenko, D., Antonescu, B. and Kühne, T. (2020) Tornadoes in northern Eurasia: From the middle age to the information era., *Monthly Weather Review*, 148(8), pp.3081-3110.
52. **Gospodinov, I.**, Dimitrova, T., **Bocheva, L.**, Simeonov, P. and Dimitrov, R. (2015) Derecho-like event in Bulgaria on 20 July 2011. *Atmospheric Research*, 158, pp.254-273.
130. Celiński-Mysław, D., Palarz, A. and Taszarek, M. (2020) Climatology and atmospheric conditions associated with cool season bow echo storms in Poland. *Atmospheric Research*, 240, p.104944.
131. Surowiecki, A. and Taszarek, M. (2020) A 10-year radar-based climatology of mesoscale convective system archetypes and derechos in Poland. *Monthly Weather Review*, 148(8), pp.3471-3488.
132. Gatzert, C.P., Fink, A.H., Schultz, D.M. and Pinto, J.G. (2020) An 18-year climatology of derechos in Germany. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 20(5), pp.1335-1335.
53. **Bocheva, L.**, **Gospodinov, I.**, Simeonov, P. and **Marinova, T.** (2010) Climatological Analysis of the Synoptic Situations Causing Torrential Precipitation Events in Bulgaria over the Period 1961–2007. In: *Global Environmental Change: Challenges to Science and Society in Southeastern Europe* (pp. 97-108). Springer, Dordrecht.
133. Nikolova, N. and Nozharov, S. (2020) Shadow Economy and Populism–Risk and Uncertainty Factors for Establishing Low-Carbon Economy of Balkan Countries (Case Study for Bulgaria). *Economic Studies journal*, (3), pp.121-144.
134. Матев, С. (2020) Брой дни с валеж над 1.0 мм в извънпланинската част на България за периода 1961-2018 г. In: *Book of proceedings – Conference “Climate, atmosphere and water resources in the face of climate change”*, Sofia, 15-16 October 2020, Vol. 2, p. 94.
54. Chipilski, H.G., Tsonevsky, I., Georgiev, S., Dimitrova, T., **Bocheva, L.** and Wang, X. (2019) Analysis of a Case of Supercellular Convection over Bulgaria: Observations and Numerical Simulations. *Atmosphere*, 10(9), p.486.
135. Maestre, R.G. (2020) Modelización de convección severa en la península Ibérica usando WRF-ARW. Trabajo de fin de master, Facultat de Física, Universitat de Barcelona, DOI: 10.13140 / RG.2.2.23982.05449

- 55. Bocheva L, T. Marinova, P. Simeonov, I. Gospodinov**, 2009, Variability and Trends of Extreme Precipitation Events over Bulgaria (1961-2005), *Atmos. Res.*, Vol. 93, 1-3, 490–497.
136. Ceribasi, G. and Ceyhunlu, A.I., (2020) Analysis of total monthly precipitation of Susurluk Basin in Turkey using innovative polygon trend analysis method. *Journal of Water and Climate Change*. DOI:10.2166/WCC.2020.253
137. Jayalath, K.V.N.N., Punyawardena, B.V.R., Silva, P., Hemachandra, D. and Weerahewa, J., (2020) Climate change and extreme events in WL1a agro-ecological zone of Sri Lanka: implications on coconut production. *Tropical Agricultural Research*, 31(4), pp.13-25.
- 56. Marinova, T., L. Bocheva, V. Sharov**, 2005, On some climatic changes in the circulation over the Mediterranean area, *IDŐJÁRÁS*, Vol.109, No 1, 55–67.
138. Stoev, K., Guerova, G. and Gospodinov, I. (2019) Mediterranean cyclones and foehn synoptic situations for the period 1975-2001. *BJMH*, 23/1, 2-16.
139. Stoev, K. and Guerova, G., (2020) Foehn classification and climatology in Sofia for 1975–2014. *IDŐJÁRÁS*, 124(4), pp.483-497.
- 57. Bocheva, L., Georgiev, C.G., Simeonov, P.** 2007. A climatic study of severe storms over Bulgaria produced by Mediterranean cyclones in 1990-2001 period. *Atmospheric Research*, 83, 2-4, Elsevier, 284-294.
140. Stoev, K., Guerova, G. and Gospodinov, I. (2019) Mediterranean cyclones and foehn synoptic situations for the period 1975-2001. *BJMH*, 23/1, 2-16.
141. Stoev, K. and Guerova, G. (2020) Foehn classification and climatology in Sofia for 1975–2014. *IDŐJÁRÁS*, 124(4), pp.483-497.
- 58. Marinova, T., Malcheva, K., Bocheva, L., Trifonova, L.** 2017, Climate profile of Bulgaria in the period 1988-2016 and brief climatic assessment of 2017. *Bulgarian Journal of meteorology and Hydrology*, 22, 3-4, ISSN: 0861-0762, 2-15.
142. Hristozova, G., Marinova, S., Motyka, O., Svozilík, V. and Zinicovscaia, I. (2020) Multivariate assessment of atmospheric deposition studies in Bulgaria based on moss biomonitors: trends between the 2005/2006 and 2015/2016 surveys. *Environ Sci Pollut Res* 27, 39330–39342. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10005-w>
143. Zlatarova, Z.I. and Dokova, K.G., (2020) Incidence of Non-melanoma Eyelid Malignancies in Bulgaria (2000-2015). *Ophthalmic Epidemiol*, Epub 2020 Aug 18. doi: 10.1080/09286586.2020.1808230.
144. Schmied, G. (2020) Climate-growth relationships in mixed fir-spruce stands in the Western Rhodopes, Bulgaria (Master's thesis, Swiss Federal Institute for Forest). <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1576130/1576130.pdf>
145. Slavcheva-Sirakova, D., Shopova, N., Kostadinov, K., Filipov, S. and Velichkova, K. (2020) Climate analysis and effects of abiotic stress on salad grounded in underground greenhouse and outdoor and effects of organic fertilizers in the fight with stress factors. *Scientific Papers. Series B, Horticulture*, Vol. LXIV, Issue 2, 251-259, ISSN 2285-5653
- 59. Bocheva, L., Marinova, T., Nikolova, Ts.** 2014. Comparative analysis of severe storms, connected with extreme precipitation in Bulgaria (1951-2010). *Journal of International Scientific Publications: Ecology and Safety*, 8, 2014, ISSN:1314-7234, 461-468

146. Yordanova, A., Ilcheva, I. and Rainova, V. (2020) Assessment of the Inflow to the Complex and Significant Reservoirs for the Purposes of their Management. International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM, 20(3.1), pp.43-50. DOI:10.5593/sgem2020/3.1/s12.006
- 60.** Krzyszczak J., P. Baranowski, M Zubik, **V. Kazandjiev, V. Georgieva**, C. Sławiński, K. Siwek, J. Kozyra, A. Nieróbca, 2019, Multifractal characterization and comparison of meteorological time series from two climatic zones. Theoretical of applied climatology, V137, Issue:3-4, Pages:1811-1824.
147. AP García-Marín, J Estévez, R Morbidelli, C Saltalippi, Jose Ayuso-munoz, A. Flammini, (2020) Assessing Inhomogeneities in Extreme Annual Rainfall Data Series by Multifractal Approach. Water 2020, 12(4), 1030; <https://doi.org/10.3390/w12041030>
148. S Adarsh, V Nourani, DS Archana, DS Dharan (2020) Multifractal description of daily rainfall fields over India, Journal of Hydrology, 586, 124913, Elsevier.
149. Adarsh S, Dharan DS, Nandhu AR, Vishnu BA, Mohan V, Watorek M (2020) Multifractal description of streamflow and suspended sediment concentration data from Indian river basins. Acta Geophys. 68, 519–535. <https://doi.org/10.1007/s11600-020-00407-2>
150. L Grigoreva, A Razdolsky, V Kazachenko, N Strakhova, V. Grigorev (2020) Memory Effect in the Spatial Series Based on Diamond and Graphite Crystals, Molecules, 25 (22), 5387
151. D. Relan and K. Khatter (2020) Effectiveness of Multi-fractal Analysis in Differentiating Subgroups of Retinal Images, IEEE 17th India Council International Conference (INDICON), New Delhi, India, 2020, pp. 1-6, doi: 10.1109/INDICON49873.2020.9342576.
152. E. Takafuji, MM. de Rocha, R. Manzione (2020), Spatiotemporal forecast with local temporal drift applied to weather patterns in Patagonia, SN Applied Sciences, 2 (6), 1-19, Springer.
- 61.** Philipova, N., O. Nicheva, **V. Kazandjiev**, M. Chilikova-Lubomirova (2012) A Computer Program for Drip Irrigation System Design for Small Plots, Journal of Theoretical and Applied Mechanics, 2012, 42, No 4, pp. 3-18.
153. W.M.A Khalifa (2020) Computer Model for Trickle Irrigation System Design, International Transaction Journal of Engineering, Management&Applied Sciences&Technologies, <http://TuEngr.com>, 2020 Volume 11 No.7, ISSN 2228-9860, eISSN 1906-9642, Paper ID:11A07U, DOI: 10.14456/ITJEMAST.2020.141
- 62. V. Kazandjiev**, M Moteva, **V. Georgieva** (2010) Climate change, agroclimatic resources and agroclimatic zoning of agriculture in Bulgaria. Agricultural Engineering, 3/ 2010 109-116
154. N Tsenov, T Gubatov, I Yanchev (2020) Effect of date of heading on variation of basic components of productivity of winter wheat, Journal of Central European Agriculture, 21(4) 751-765.
155. Vesselin Alexandrov and Nadezhda Shopova (2020) Analysis of precipitation during the autumn-winter period in agricultural regions of Bulgaria In: Book of proceedings – Conference “Climate, atmosphere and water resources in the face of climate change”, Sofia, 15-16 October 2020, Editors: Y. Chapanov, T. Orehova, E. Bournaski

63. Moteva, M., **Kazadjiev, V., & Georgieva, V.** (2015) Climatological and Meteorological Information for Future Sustainable Agriculture in Bulgaria. In: Environment, Ecology and Sustainability at the Beginning of 21st Century, Chief ed. Prof. Recep Efe, St. Kliment Ohridski University Press, pp. 91-111.
156. Popova, Z., M. Ivanova, E. Dimitrov, I. Varlev (2020) Climatic and soil characteristics and crop parameters of optimized agro-climatic regions for maize. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 26 (No 6) 2020, 1232–1246, Scopus
64. **Veska Georgieva**, Nadezhda Shopova and **Valentin Kazandjiev**, 2019, Assessment of conditions in South Bulgaria for spring crop growing using agrometeorological indices, AIP Conference Proceedings 2075, 120014 (2019); <https://doi.org/10.1063/1.5091272>
157. Y Chapanov, 2020, Variations of Temperature over Bulgaria and their Connection with Solar Cycles. Proceeding of 1st International Conference on Environmental Protection and Disaster RISKS Az-buki National Publishing House Sofia, 2020, Part One, p. 22-33, Eds. Georgi Gadjev, Nina Dobrinkova, ISBN 978-619-7065-38-1, eISBN 978-619-7065-39-8, <https://doi.org/10.48365/envr-2020.1.6>
158. Z. Popova, M. Ivanova, E. Dimitrov and I. Varlev (2020) Climatic and soil characteristics and crop parameters of optimized agro-climatic regions for maize, Bulgarian Journal of Agricultural Science 26 (6), 1232-1246p.
65. **Georgieva V., St. Radeva, V. Kazandjiev**, 2017. On the relationship between atmospheric and soil drought in some agricultural regions of South Bulgaria. BJMH, 22(3-4), 42-54.
159. K. Radeva, N. Nikolova (2020) Hydrometeorological Drought hazard and vulnerability assessment for Northern Bulgaria, Geographica Pannonica, 24(2):112-123, January 2020 DOI: 10.5937/gp24-25074
66. Moteva M., **Kazandjiev V., Georgieva V.** (2010) Climate change and the hydrothermal and evapotranspiration conditions in the planning regions of Bulgaria, Fourteenth International Water Technology Conference, IWTC 14 2010, Cairo, Egypt, available online, [http://www.iwtc.info/2010\\_pdf/01-01.pdf](http://www.iwtc.info/2010_pdf/01-01.pdf)
160. Vlăduț, A.Ș., Licurici, M. (2020) Aridity conditions within the region of Oltenia (Romania) from 1961 to 2015. Theor Appl Climatol 140, 589–602, <https://doi.org/10.1007/s00704-020-03107-5>
67. **Georgieva, V., M. Moteva, V. Kazandzhiev**, G. Gaspar-Mathene, 2010, Absorption coefficients of wheat precipitation in Southern Bulgaria. Plant Sciences, 2, 136-143.
161. Alexandrov V. and N. Shopova (2020) Analysis of precipitation during the autumn-winter period in agricultural regions of Bulgaria, In: Book of proceedings – Conference “Climate, atmosphere and water resources in the face of climate change”, Sofia, 15-16 October 2020, Editors: Y. Chapanov, T. Orehova, E. Bournaski
68. **Kazandjiev V., V. Georgieva**, M. Moteva. 2009. Climate Change, Agro climatic Resources and agroclimatic zoning of agriculture in Bulgaria. EMS Annual Meeting Abstracts, Vol. 6, EMS2009-543, 9-th EMS/ECAM Toulouse France <https://meetingorganizer.copernicus.org/EMS2009/EMS2009-543.pdf>
162. Alexandrov V. and N. Shopova (2020) Analysis of precipitation during the autumn-winter period in agricultural regions of Bulgaria, In: Book of proceedings – Conference “Climate, atmosphere and water resources in the face of climate change”, Sofia, 15-16 October 2020, Editors: Y. Chapanov, T. Orehova, E. Bournaski

163. Slavcheva-Sirakova D., N. Shopova, K. Kostadinov, S. Filipow, K. Velichkova (2020) Climate analysis and effects of abiotic stress on salad grounded in underground greenhouse and outdoor and effects of organic fertilizers in the fight with stress factors. Scientific Papers. Series B. Horticulture, Vol. LXIV, No. 2, 2020 pp.251-260.
- 69. Kazandjiev V., V. Georgieva, Joleva D.,** 2012, Assessment of agrometeorological conditions for growing winter cereals in Bulgaria. Bulgarian Journal of Meteorology and Hydrology 17/51-24, 50-67
164. Alexandrov V. and N. Shopova (2020) Analysis of precipitation during the autumn-winter period in agricultural regions of Bulgaria, In: Book of proceedings – Conference “Climate, atmosphere and water resources in the face of climate change”, Sofia, 15-16 October 2020, Editors: Y. Chapanov, T. Orehova, E. Bournaski
- 70. Moteva, M., G. Kostadinov, V. Spalevic, V. Georgieva, V. Tanaskovik, N. Koleva.** 2017. Sweet corn - conventional tillage vs. no-tillage in humid conditions. Agriculture and Forestry, 63 (1), 17-25.
165. Jugović, M., T. Jakišić, O. Ponjičan (2020) The effect of rotary tiller and other machines for tillage on the soil structure aggregates. Agriculture and Forestry, 2020, 66 (1), 251-260, <http://www.agricultforest.ac.me/>, Scopus, WoS
166. Stansluos, A., A. Öztürk, S. Kodaz (2020) Agronomic Performance of Different Sweet Corn Cultivars in the Highest Plain of Turkey: Plant Growth and Yields. IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS) e-ISSN: 2319-2380, p-ISSN: 2319-2372. Volume 13, Issue 1 Ser. IV (January 2020), PP 13-22 [www.iosrjournals.org](http://www.iosrjournals.org), WoS
- 71. Moteva, M., Trifonova, T., Georgieva, V., Kazandjiev, V.** (2016) An update of the irrigation depths according to the current climatic conditions in Bulgaria. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 19(6), 226–242
167. Gospodinova, G., A. Stoyanova. 2020. Study on the productivity of irrigation water on cotton crop. Scientific Papers, Series A, Agronomy, Vol. 58, 1, 308-313, ISSN 2285-5785, ISSN CD-ROM 2285-5793, ISSN Online 2285-5807, ISSN-L 2285-5785
- 72. Kazandjiev V, M. Moteva, V. Georgieva.** 2012. Near and far future hydro-thermal tendencies for crop growing in Bulgaria, Sixteenth International Water Technology Conference, IWTC 16 2012, Istanbul, Turkey, available on-line <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.302.3496&rep=rep1&type=pdf>
168. Vlăduț, A.Ș., Licurici, M. 2020. Aridity conditions within the region of Oltenia (Romania) from 1961 to 2015. Theor Appl Climatol 140, 589–602, <https://doi.org/10.1007/s00704-020-03107-5>, IF 2.882 (2019), Five year IF 3.143 (2019)
- 73. Kazandjiev, V.** (2008) Climate change, agroclimatic resources and favorable agroclimatic areas in Bulgaria. In: “The future development of agriculture in Bulgaria”, Sirius, V. Turnovopp. 139-154.
169. Slavcheva-Sirakova D., N. Shopova, K. Kostadinov, S. Filipow, K. Velichkova (2020) Climate analysis and effects of abiotic stress on salad grounded in underground greenhouse and outdoor and effects of organic fertilizers in the fight with stress factors. Scientific Papers. Series B. Horticulture, Vol. LXIV, No. 2, 2020 pp.251-260.

74. **Malcheva K.**, Gocheva A. (2014) Thermal comfort indices for the cold half-year in Sofia, *BJMH* 19(1–2): 16-25, ISSN:0861-0762
170. Banc Ş, Croitoru AE, David NA, Scripcă AS. (2020) Changes Detected in Five Bioclimatic Indices in Large Romanian Cities over the Period 1961–2016. *Atmosphere* 11(8):819. <https://doi.org/10.3390/atmos11080819>
171. Ioannou LG. (2020) Effects of heat on behavioral and physiological mechanisms of the human thermoregulatory system during rest, exercise, and work. *Doctoral Dissertation*, University of Thessaly. <https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/52411/20411.pdf?sequence=1>
75. Gocheva A., **Malcheva K.**, **Marinova T.** (2010) Some drought indices for the territory of Bulgaria. *BJMH* 15 (4): 88-96, ISSN:0861-0762
172. Стоянова Р., Николова Н., Радева К. (2020) Тенденции в изследване на засушаването в България. Сборник доклади от научна конференция “География и регионално развитие”, Созопол, септември 2020, стр. 122-130, ISBN: 978-619-91670
76. Gocheva A., **Malcheva K.** (2010) Extremely Hot Spells on the Territory of Bulgaria. *BJMH* 15(3): 64-81, ISSN:0861-0762
173. Димитров Цв., Спасова З. (2020) Горещи вълни в София и влиянието им върху случаите на инфаркт и инсулт през лятото. Сборник доклади от 12-та научна конференция „Климатичните промени – глобална заплаха за хранителната верига“, 25 октомври 2019 г., София, ISBN 978-619-7509-01-4
77. **Malcheva K.**, **Pophristov V.**, **Marinova T.**, **Trifonova L.** (2019) Complex Approach for Classification of Winter Severity in Bulgaria. *AIP Conference Proceeding*, 2075, 1, 120011, 2019, AIP Publishing,
174. Miloshev N., Trifonova P., Georgiev I. (2020) Importance of the National Geoinformation Center for Natural and Anthropogenic Risks Prevention in Bulgaria. In: *Proceedings of 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2020*, Vol. 20, Iss. 1.2. DOI:10.5593/sgem2020/1.2/s05.074
78. Gocheva, A., **K. Malcheva** (2010) Dry winds on the territory of Bulgaria, *BJMH* 15 (4): 55–61, ISSN:0861-0762
175. Александров В., Шопова Н. (2020) Колебания и изменения на климата в България, свързани със сушата и неблагоприятното ѝ влияние върху земеделието. *Proceedings of the Conference “Climate, atmosphere and water resources in the face of climate change”*, Volume 2, Sofia, 15-16 October 2020, ISSN: 2683-0558
79. **Chervenkov, H.**, **Slavov, K.** (2019) Theil-Sen Estimator vs. Ordinary Least Squares - Trend Analysis for Selected ETCCDI Climate Indices, *C. R. Acad. Bulg. Sci.* Vol. 72, No. 1 pp 47-54 DOI:10.7546/CRABS.2019.01.06
176. da Silva, A.S.A., Filho, M.C., Menezes, R.S.C., Stosic, T., Stosic, B. (2020) Trends and persistence of dry–wet conditions in Northeast Brazil, *Atmosphere* 11(10),1134
177. Aamir, E., Hassan, I. (2020) The impact of climate indices on precipitation variability in Baluchistan, *Pakistan Tellus, Series A: Dynamic Meteorology and Oceanography* 72(1), pp. 1-46

- 80. Galabov, V., Chervenkov H.** (2018) Study of the Western Black Sea Storms with a Focus on the Storms Caused by Cyclones of North African Origin, Pure and Applied Geophysics, Vol. 175, Issue 441, pp. 1-21, Springer, DOI: 10.1007/s00024-018-1844-7
178. Gippius, F.N., Myslenkov, S.A. (2020) Black Sea wind wave climate with a focus on coastal regions. Ocean Engineering, 218,108199
179. Maslova, V.N., Voskresenskaya, E.N., Lubkov, A.S., (...), Zhuravskiy, V.Y., Evstigneev, V.P. (2020) Intense cyclones in the black sea region: Change, variability, predictability and manifestations in the storm activity Sustainability (Switzerland) 12(11),4468
180. Bernardino, M., L. Rusu, and C. Guedes Soares (2020)Evaluation of extreme storm waves in the Black Sea. Journal of Operational Oceanography: 1-15.
181. V.N. Maslova, E.N. Voskresenskaya, A.V. Yurovsky (2020) Quasi-periodic variability of total and intense cyclonic activity in the Black Sea region in 1951–2017. Monitoring systems of environment. DOI: 10.33075/2220-5861-2020-2-19-28
- 81. Chervenkov, H., Tsonevsky, I., Slavov, K.** (2016) Drought Events Assessment and Trend Estimation – Results from the Analysis of Long-term Time Series of the Standardized Precipitation Index, Compt. rend. Acad. bulg. Sci., 69, No 8 pp. 983-993
182. Kumanlioglu, A. A. (2020) Characterizing meteorological and hydrological droughts: A case study of the Gediz River Basin, Turkey, Meteorological Applications 27(1), e1857
- 82. Hristo Chervenkov, Hermann Jakobs** (2011) Dust storm simulation with regional air quality model - Problems and Results. Atmospheric Environment 45(24) pp. 3965-3976 doi: 10.1016/j.atmosenv.2011.04.061
183. Macias-Corral, M.A., Esquivel-Arriaga, G., Sanchez-Cohen, I. (2020) Potential of wind erosion and dust emission in an arid zone of northern Mexico: A simple assessment method, Revista Brasileira de Ciencia do Solo 44, e0190170, pp. 1-14
- 83. Chervenkov H., Slavov K., Ivanov V.** (2019) STARDEX and ETCCDI Climate Indices Based on E-OBS and CARPATCLIM Part One: General Description. In: Nikolov G., Kolkovska N., Georgiev K. (eds) Numerical Methods and Applications. NMA 2018. Lecture Notes in Computer Science, vol 11189. pp 360-367 Springer, Cham DOI 10.1007/978-3-030-10692-8\_40
184. Lakatos, M, Weidinger, T. Weidinger, Hoffmann, L. et al. (2020) Computation of daily Penman–Monteith reference evapotranspiration in the Carpathian Region and comparison with Thornthwaite estimates, Advances in Science and Research 16:251-259 DOI: 10.5194/asr-16-251-2020
- 84. Трифонов В., Трифонова Л.** (1988) Типизация на синоптични ситуации, предизвикващи силно вълнение по Българско Черноморско крайбрежие. Проблеми на география, No 2, 1988, София. ISSN 0204-7209
185. Брънзов Хр., ред. (2020) История на климатичните изследвания в Националния институт по метеорология и хидрология. ISBN 978-954-580-389-5, Херон Прес, 138 стр.
- 85. Ivanov P., St. Lingova, L. Trifonova, D. Renne, J. Oxi** (1996) An Investigation of Renewable Resources and Renewable Technology Applications in Bulgaria. J. Environmental Management, Vol.20, Supplement 1, 1996, Springer, pp.S83-S93, ISSN: 0364-152X (IF 0.98)



186. Брънзов Хр., ред. (2020) История на климатичните изследвания в Националния институт по метеорология и хидрология. ISBN 978-954-580-389-5, Херон Прес, 138 стр.
- 86.** Ivanov P., L. **Trifonova** (1997) Renewable Energy Potential and Sustainable Development of Bulgaria. The European Congress on Renewable Energy Implementation. Athens, Greece, 5-7 May 1997.
187. Брънзов Хр., ред. (2020) История на климатичните изследвания в Националния институт по метеорология и хидрология. ISBN 978-954-580-389-5, Херон Прес, 138 стр.
- 87.** Ivanov P., L. **Trifonova** (1997) Energy from Biomass Alternative for Utilisation of Wastes in Bulgaria. International conference.WREMINSECO'97. Sofia. Bulgaria.15-18.05.1997
188. Брънзов Хр., ред. (2020) История на климатичните изследвания в Националния институт по метеорология и хидрология. ISBN 978-954-580-389-5, Херон Прес, 138 стр.
- 88.** Иванов П., Л. **Трифенова** (1996) Тотални, достъпни и резервни енергийни ресурси на вятъра в България., сп."Енергетика", кн.3-4, 1996. ISSN: 0324-1521.
189. Брънзов Хр., ред. (2020) История на климатичните изследвания в Националния институт по метеорология и хидрология. ISBN 978-954-580-389-5, Херон Прес, 138 стр.
- 89.** Иванов П., Л. **Трифенова** (2002) Practical Use of Solar Radiation for Hot Water Production. Bulgarian Journal of Meteorology & Hydrology ВЖМН, vol.13, 2002, No 3-4, pp. 76-85. ISSN: 0861-0762
190. Брънзов Хр., ред. (2020) История на климатичните изследвания в Националния институт по метеорология и хидрология. ISBN 978-954-580-389-5, Херон Прес, 138 стр.
- 90.** Venema, V. K. C., O. Mestre, E. Aguilar, I. Auer, J. A. Guijarro, P. Domonkos, G. Vertacnik, T. Szentimrey, P. Stepanek, P. Zahradnicek, J. Viarre, G. Müller-Westermeier, M. Lakatos, C.N. Williams, M.J. Menne, R. Lindau, D. Rasol, E. Rustemeier, K. Kolokythas, **T. Marinova**, L. Andresen, F. Acquaotta, S. Fratianni, S. Cheval, M. Klancar, M. Brunetti, C. Gruber, M. Prohom Duran, T. Likso, P. Esteban, and T. Brandsma. 2013. Benchmarking Homogenization Algorithms for Monthly Data. doi:10.1063/1.4819690. 2013, AIP Conference Proceedings, 1552 8, pp. 1060-1065
191. Hurtado, S.I., Zaninelli, P.G., Agosta, E.A. (2020) A multi-breakpoint methodology to detect changes in climatic time series. An application to wet season precipitation in subtropical Argentina, Atmospheric Research, 241, art. no. 104955
192. Squintu, A.A., Van Der Schrier, G., Van Den Besselaar, E.J.M., Cornes, R.C., Tank, A.M.G.K. (2020) Building long homogeneous temperature series across Europe: A new approach for the blending of neighboring series, Journal of Applied Meteorology and Climatology, 59 (1), pp. 175-189.
- 91.** Venema, V. K., Mestre, O., Aguilar, E., Auer, I., Guijarro, J., Domonkos, P., Vertacnik, G., Szentimrey, T., Stepanek, P., Zahradnicek, P., Viarre, J., Müller-Westermeier, G., Lakatos, M., Williams, C. N., Menne, M. J., Lindau, R., Rasol, D., Rustemeier, E., Kolokythas, K., **Marinova, T.**, Andresen, L., Acquaotta, F., Fratianni, S., Cheval, S., Klancar, M., Brunetti, M., Gruber, C., Prohom Duran, M., Likso, T., Esteban, P., Brandsma, T. (2012) Benchmarking homogenization algorithms for monthly data. Climate of the Past, 8, 2012, DOI:10.5194/cp-8-89-2012, 97-108

193. Parker, W. (2020) Local model-data symbiosis in meteorology and climate science. *Philosophy of Science*, 87 (5), pp. 807-818.
194. Trewin, B., Braganza, K., Fawcett, R., Grainger, S., Jovanovic, B., Jones, D., Martin, D., Smalley, R., Webb, V. (2020) An updated long-term homogenized daily temperature data set for Australia. *Geoscience Data Journal*, 7 (2), pp. 149-169.
195. Razafimaharo, C., Krähenmann, S., Höpp, S., Rauthe, M., Deutschländer, T. (2020) New high-resolution gridded dataset of daily mean, minimum, and maximum temperature and relative humidity for Central Europe (HYRAS) *Theoretical and Applied Climatology*, 142 (3-4), pp. 1531-1553.
196. Tang, G., Clark, M.P., Newman, A.J., Wood, A.W., Papalexiou, S.M., Vionnet, V., Whitfield, P.H. (2020) SCDNA: A serially complete precipitation and temperature dataset for North America from 1979 to 2018. *Earth System Science Data*, 12 (4), pp. 2381-2409
197. Reichenau, T.G., Korres, W., Schmidt, M., Graf, A., Welp, G., Meyer, N., Stadler, A., Brogi, C., Schneider, K. (2020) A comprehensive dataset of vegetation states, fluxes of matter and energy, weather, agricultural management, and soil properties from intensively monitored crop sites in western Germany. *Earth System Science Data*, 12 (4), pp. 2333-2364.
198. Capozzi, V., Cotroneo, Y., Castagno, P., De Vivo, C., Budillon, G. (2020) Rescue and quality control of sub-daily meteorological data collected at Montevergine Observatory (Southern Apennines), 1884-1963. *Earth System Science Data*, 12 (2), pp. 1467-1487.
199. Parker, W.S. (2020) Evaluating data journeys: Climategate, synthetic data and the benchmarking of methods for climate data processing. *Data Journeys in the Sciences*, pp. 191-206.
200. Hoseini, M., Alshawaf, F., Nahavandchi, H., Dick, G., Wickert, J. (2020) Towards a zero-difference approach for homogenizing GNSS tropospheric products. *GPS Solutions*, 24 (1), art. no. 8.
201. Brugnara, Y., Auchmann, R., Rutishauser, T., Gehrig, R., Pietragalla, B., Begert, M., Sigg, C., Knechtel, V., Konzelmann, T., Calpini, B., Brönnimann, S. (2020) Homogeneity assessment of phenological records from the Swiss Phenology Network. *International Journal of Biometeorology*, 64 (1), pp. 71-81.
92. Dousa, J., Dick, G., Kačmařík, M., Brožková, R., Zus, F., Brenot, H., **Stoycheva, A.**, Möller, G., Kaplon, J. 2016. Benchmark campaign and case study episode in Central Europe for development and assessment of advanced GNSS tropospheric models and products. *Atmospheric Measurement Techniques*, 9, 7, Copernicus GmbH, Copernicus Publications, 2016, ISSN:1867-8548, 1867-1381, 1867-8548, DOI:10.5194/amt-9-2989-2016, 2989-3008. SJR:2.026, ISI IF:3.489
202. Sun, P., Wu, S., Zhang, K., Wan, M., Wang, R. (2020) A new global grid-based weighted mean temperature model considering vertical nonlinear variation. *Atmospheric Measurement Techniques Discussions*, 1-25.
203. Łoś, M., Smolak, K., Guerova, G., Rohm, W. (2020) GNSS-Based Machine Learning Storm Nowcasting. *Remote Sensing*, 12(16), 2536.
204. Mohammed, J., Moore, T., Hill, C., Bingley, R. M. (2020) Alternative Strategy for Estimating Zenith Tropospheric Delay from Precise Point Positioning. In 2020 IEEE/ION Position, Location and Navigation Symposium (PLANS) (pp. 247-258).

205. Zhang, W., Lou, Y., Liu, W., Huang, J., Wang, Z., Zhou, Y., Zhang, H. (2020) Rapid troposphere tomography using adaptive simultaneous iterative reconstruction technique. *Journal of Geodesy*, 94(8), 1-12.
206. Guerova, G. (2020) STSM Reports. In *Advanced GNSS Tropospheric Products for Monitoring Severe Weather Events and Climate*, pp. 483-507. Springer, Cham.
207. Adavi, Z., Rohm, W., Weber, R. (2020) Analyzing Different Parameterization Methods in GNSS Tomography Using the COST Benchmark Dataset. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 13, 6155-6163.
208. Trzcina, E., Hanna, N., Kryza, M., Rohm, W. (2020) TOMOREF Operator for Assimilation of GNSS Tomography Wet Refractivity Fields in WRF DA System. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 125(17), e2020JD032451.
209. Wilgan, K., Stauffer, R., Meindl, M., Geiger, A. (2020) Comparison of tropospheric parameters from Meteodrone measurements with GNSS estimates from ground-based stations. *Advances in Space Research*, 66(12), 2812-2826.
93. Roelevink, A., Udo, J., **Koshinchanov, G., Balabanova, S.** (2010). Flood forecasting system for the Maritsa and Tundzha Rivers. In *proc. of the 4rd International Conference on Water Observation and Information System for Decision Support (BALWOIS)*, pp. 25-29
210. Sakal, H. B. (2020) Turkey's energy trade relations with Europe: The role of institutions and energy market. *Energy & Environment*, <https://doi.org/10.1177/0958305X20977298>
94. **Koshinchanov, G., Balabanova, S.** (2019) Hydrological modelling using remote sensing techniques in Bulgaria. *Proceedings Volume 11174, Seventh International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of the Environment (RSCy2019)*; 111740Z (2019) <https://doi.org/10.1117/12.2533155>
211. Yordanova, V., & Stoyanova, V. (2020) Modeling floods with a distributed hydrological model in a river catchment. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM*, 20(3.1), 249-255
95. **Stoyanova, S., Koshinchanov, G.** (2019) Sensitivity analyses of conceptual and semidistributed hydrological models applied over a pilot basin. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM*, 19(3.1), 513-520.
212. Yordanova, V., & Stoyanova, V. (2020) Modeling floods with a distributed hydrological model in a river catchment. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM*, 20(3.1), 249-255
96. Mitzeva, R.P., Saunders, C.P.R., **Tsenova, B.** 2005. A modelling study of the effect of cloud saturation and particle growth rates on charge transfer in thunderstorm electrification, *Atmospheric Research*, 2005, 76(1-4), pp. 206–221
213. Yang, Y., Sun, J., Zhu, Y., Zhang, T., 2020, Examination of the impacts of ice nuclei aerosol particles on microphysics, precipitation and electrification in a 1.5D aerosol-cloud bin model, *Journal of Aerosol Science* 140, 105440
214. Stough, S.M., Carey, L.D., 2020, Observations of Anomalous Charge Structures in Supercell Thunderstorms in the Southeastern United States, *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 125(17), e2020JD033012

97. Mitzeva, R., Saunders, C., **Tsenova, B.**, 2006, Parameterisation of non-inductive charging in thunderstorm regions free of cloud droplets, *Atmospheric Research*, 2006, 82(1-2), pp. 102–111
215. Sokol, Z., Minářová, J., 2020, Impact of 1- and 2-moment cloud microphysics and horizontal resolution on lightning Potential Index within COSMO NWP model, *Atmospheric Research*, 237, 104862
216. Stough, S.M., Carey, L.D., 2020, Observations of Anomalous Charge Structures in Supercell Thunderstorms in the Southeastern United States, *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 125(17), e2020JD033012
98. **Tsenova, B.D.**, Mitzeva, R.P., 2009, New parameterization of non-inductive charge transfer based on previous laboratory experiments, *Atmospheric Research*, 2009, 91(1), pp. 79–86
217. Sokol, Z., Minářová, J., 2020, Impact of 1- and 2-moment cloud microphysics and horizontal resolution on lightning Potential Index within COSMO NWP model, *Atmospheric Research*, 237, 104862
218. Vanna C. Chmielewski, Donald R. MacGorman, Conrad L. Ziegler, Elizabeth DiGangi, Daniel Betten, Michael Biggerstaff, 2020, Microphysical and Transportive Contributions to Normal and Anomalous Polarity Subregions in the 29–30 May 2012 Kingfisher Storm, *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 125(16), e2020JD032384
219. Gharaylou, M., Pegahfar, N., Farahani, M.M., 2020, Influence of tilting effect on charge structure and lightning flash density in two different convective environments, *Meteorological Applications*, 27(5), e1957
99. Mitzeva, R., **Tsenova, B.**, Albrecht, R., Petersen, W., 2009, A study of charge structure sensitivity in simulated thunderstorms, *Atmospheric Research*, 2009, 91(2-4), pp. 299–309
220. Yang, Y., Sun, J., Zhu, Y., Zhang, T., 2020, Examination of the impacts of ice nuclei aerosol particles on microphysics, precipitation and electrification in a 1.5D aerosol-cloud bin model, *Journal of Aerosol Science* 140, 105440
221. Gharaylou, M., Pegahfar, N., Farahani, M.M., 2020, Influence of tilting effect on charge structure and lightning flash density in two different convective environments, *Meteorological Applications*, 27(5), e1957
100. Savtchenko, A., Mitzeva, R., **Tsenova, B.**, Kolev, S., 2009, Analysis of lightning activity in two thunderstorm systems producing sprites in France, *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 2009, 71(12), pp. 1277–1286
222. Arnone, E., Bór, J., Chanrion, O., Barta V., Dietrich S., Enell C.-F., Farges T., Füllekrug M., Kero A., Labanti R., Mäkelä A., Mezuman K., Odzimek A., Popek M., Prevedelli M., Ridolfi M., Soula S., Valeri D., van der Velde O., Yair Y., Zanotti F., Zoladek, P., Neubert, T., 2020, Climatology of Transient Luminous Events and Lightning Observed Above Europe and the Mediterranean Sea, *Surveys in Geophysics*, 41(2), pp. 167-199
101. **Tsenova, B.**, Mitzeva, R., Saunders, C., 2010, Parameterization of thunderstorm charging including the cloud saturation effect, *Atmospheric Research*, 2010, 96(2-3), pp. 356–365
223. Qie, K., Tian, W., Wang, W., Wu, X., Yuan, T., Luo, J., Zhang, R., Wang, T., 2020, Regional trends of lightning activity in the tropics and subtropics, *Atmospheric Research*, 242, 104960

224. Stough, S.M., Carey, L.D., 2020, Observations of Anomalous Charge Structures in Supercell Thunderstorms in the Southeastern United States, *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 125(17), e2020JD033012
- 102. Tsenova, B., Mitzeva, R., 2011, Comparative modeling study of the effect of parameterizations based on rime accretion rate and effective water content on the simulated charge density in thunderstorms, *Idojaras*, 2011, 115(4), pp. 247–263**
225. Gharaylou, M., Pegahfar, N., Farahani, M.M., 2020, Influence of tilting effect on charge structure and lightning flash density in two different convective environments, *Meteorological Applications*, 27(5), e1957
- 103. Spiridonov, V., Valcheva, R., 2019, A new index for climate change evaluation – an example with the ALADIN and regCM regional models for the Balkans and the Apennines, *Idojaras*, 2019, 123(4), pp. 551–576**
226. Burić, D., Doderović, M., 2020, Projected temperature changes in Kolašin (Montenegro) up to 2100 according to EBU-POM and ALADIN regional climate models, *Idojaras* 124(4), pp. 427-445
227. Driouech, F., ElRhaz, K., Moufouma-Okia, W., Arjdal, K., Balhane, S., 2020, Assessing Future Changes of Climate Extreme Events in the CORDEX-MENA Region Using Regional Climate Model ALADIN-Climate, *Earth Systems and Environment* 4(3), pp. 477-492
228. Брънзов Хр., ред. (2020) История на климатичните изследвания в Националния институт по метеорология и хидрология. ISBN 978-954-580-389-5, Херон Прес, 138 стр.
- 104. Michal Belda, Petr Skalák, Aleš Farda, Tomáš Halenka, Michel Déqué, Gabriella Csima, Judit Bartholy, Csaba Torma, Constanta Boroneant, Mihaela Caian, and Valery Spiridonov, 2015, CECILIA regional climate simulations for future climate: Analysis of climate change signal, *Advances in Meteorology*, 2015, 354727**
229. E. V. Shashina, A. N. Yakubovich, Y. V. Trofimenko and I. A. Yakubovich, 2020, The Cryolithozone Transport Infrastructure Facility Functionality Forecasting Technology, *International Conference on Engineering Management of Communication and Technology (EMCTECH)*, Vienna, Austria, 2020, pp. 1-6, doi: 10.1109/EMCTECH49634.2020.9261515.
230. Bede-Fazekas, Á., Somodi, I., 2020, The way bioclimatic variables are calculated has impact on potential distribution models, *Methods in Ecology and Evolution* 11(12), pp. 1559-1570
231. Chervenkov, H., Ivanov, V., Gadzhev, G., Ganey, K., Melas, D., 2020, Degree-day climatology over central and southeast Europe for the period 1961-2018 - Evaluation in high resolution, *Cybernetics and Information Technologies* 20(6), pp. 166-174
- 105. Stoyanova, J.; Georgiev, C.; Neytchev, P.; Kulishev, A. Spatial-Temporal Variability of Land Surface Dry Anomalies in Climatic Aspect: Biogeophysical Insight by Meteosat Observations and SVAT Modeling. *Atmosphere*, 2019, 10 (10), 636**
232. Vipin Kumar Oad, Xiaohua Dong, Muhammad Arfan, Vicky Kumar, Muhammad Salman Mohsin, Syed Saad, Haishen Lü, Muhammad Imran Azam, and Muhammad Tayyab. 2020. Identification of Shift in Sowing and Harvesting Dates of Rice Crop (*L. Oryza sativa*) through Remote Sensing Techniques: A Case Study of Larkana District. *Sustainability*, 12(9), 3586; <https://doi.org/10.3390/su12093586>

233. Shangrong Wu, Jianqiang Ren, Zhongxin Chen, Peng Yang, He Li, 2020, Soil moisture estimation based on the microwave scattering mechanism during different crop phenological periods in a winter wheat-producing region, *Journal of Hydrology*, Volume 590, 125521, ISSN 0022-1694.
- 106. Stoyanova, J. S., Georgiev, C.G.** (2013) Operational drought detection and monitoring over Eastern Mediterranean by using MSG data. 2013 EUMETSAT Meteorol. Sat. Conf. / 19th American Meteorol. Soc. AMS Sat. Meteorol., Oceanogr. and Climatol. Conf., 16-20 Sep. 2013, Vienna, Austria.
234. Shangrong Wu, Jianqiang Ren, Zhongxin Chen, Peng Yang, He Li, 2020, Soil moisture estimation based on the microwave scattering mechanism during different crop phenological periods in a winter wheat-producing region, *Journal of Hydrology*, Volume 590, 125521, ISSN 0022-1694.
235. López-Lambraño, A.A.; Martínez-Acosta, L.; Gámez-Balmaceda, E.; Medrano-Barboza, J.P.; Remolina López, J.F.; López-Ramos, A. (2020) Supply and Demand Analysis of Water Resources. Case Study: Irrigation Water Demand in a Semi-Arid Zone in Mexico. *Agriculture*, 10, 333.  
<https://doi.org/10.3390/agriculture10080333>
236. George P. Petropoulos & Dionissios Hristopulos (2020) Retrievals of key biophysical parameters at mesoscale from the Ts/VI scatterplot domain, *Geocarto International*, <https://doi.org/10.1080/10106049.2020.1821099>
- 107. Georgiev, C.**, 1998, Use of Meteosat WV channel data for detection of model analysis and forecast errors of potential vorticity fields, in 9th Conference on Satellite meteorology (Paris, 25-29 May 1998), EUM P 22, ISSN 1011-3932, EUMETSAT, pp. 777-780.
237. М. Акимов, И.П. Расторгуев, А.Н. Неижмак. 2020. Диагноз и прогноз циклогенеза по данным спутникового зондирования атмосферы. *Л. Гидрометеорологические исследования и прогнозы*. No 2 (376). С. 60-78. УДК 551.509+551.501.8:351.814.2, DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2020-2-60-78>
- 108. Georgiev, C.; Santurette, P.; Maynard, K.**, *Weather Analysis and Forecasting: Applying Satellite Water Vapor Imagery and Potential Vorticity Analysis*, 2nd ed.; Academic Press: Cambridge, MA, USA, 2016; p. 343.
238. Park SK, Park S. 2020. On a Flood-Producing Coastal Mesoscale Convective Storm Associated with the Kor'easterlies: Multi-Data Analyses Using Remotely-Sensed and In-Situ Observations and Storm-Scale Model Simulations. *Remote Sensing* 12(9):1532. <https://doi.org/10.3390/rs12091532>
- 109. Georgiev, C.G.** 2003. Use of data from Meteosat water vapour channel and surface observations for studying pre-convective environment of a tornado-producing storm. *Atmospheric Research*, 231-246.
239. Satyamurty, P., Rosa, M.B. (2020) Synoptic climatology of tropical and subtropical South America and adjoining seas as inferred from Geostationary Operational Environmental Satellite imagery. *International Journal of Climatology*, 40(1), 378-399.
- 110. Simeonov P., Georgiev C.G.** (2001) A case study of tornado-producing storm south of Rhodopes mountain in the East Mediterranean. *Atmos. Res.* 57: 187–199
240. Брънзов Хр., ред. (2020) История на климатичните изследвания в Националния институт по метеорология и хидрология. ISBN 978-954-580-389-5, Херон Прес, 138 стр.

111. Simeonov P., **Georgiev C.G.** (2003) Severe wind/hail storms over Bulgaria in 1999-2001 period: synoptic- and meso-scale factors for generation. *Atmos. Res.* 67-68: 629–643.
241. Брънзов Хр., ред. (2020) История на климатичните изследвания в Националния институт по метеорология и хидрология. ISBN 978-954-580-389-5, Херон Прес, 138 стр.
112. Simeonov P., **Syrakov D.** (1988) On some characteristics determining the development of hail processes in Bulgaria. 10th Int. Cloud Phys. Conf., August, Bad Homburg, Deutscher Wetter dienst, Offenbach of Main, Germany, vol. II, 576–578.
242. Брънзов Хр., ред. (2020) История на климатичните изследвания в Националния институт по метеорология и хидрология. ISBN 978-954-580-389-5, Херон Прес, 138 стр.
113. **Galabov, V**, Kortcheva, A, **Marinski, J.** 2012. Simulation of tanker accidents in the bay of Burgas, using hydrodynamic model. 12th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, [www.sgem.org](http://www.sgem.org), SGEM2012 Conference Proceedings, 3, ISSN:1314-2704, DOI:10.5593/SGEM2012/S14.V3009, 993-1000.
243. Liu, Y., Zhang, Y., Long, Y., & Wang, L. (2020) Risk Assessment of Sudden Water Pollution Accidents Based on the One-Dimensional Hydrodynamic Model for Weihe River Basin, China. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 555, No. 1, p. 012065).
114. **Galabov, V.** 2013. On the wave energy potential of the bulgarian black sea coast. 13th SGEM GeoConference on Water Resources. Forest, Marine And Ocean Ecosystems, SGEM2013 Conference Proceedings, ISBN:978-619-7105-02-5, ISSN:1314-2704, DOI:10.5593/SGEM2013/BC3/S15.003, 831-838.
244. Дивинский, Б. В., Кубряков, А. А., & Косьян, Р. Д. (2020) Межгодовая изменчивость параметров режима ветра и волнения Черного моря. *Морской гидрофизический журнал*, 36(4), 367-382.
115. **Galabov, V**, Kortcheva, A. 2013. The influence of the meteorological forcing data on the reconstructions of historical storms in the black sea. 13th SGEM GeoConference on Water Resources. Forest, Marine And Ocean Ecosystems, SGEM 2013 Conference Proceedings, ISBN:978-619-7105-02-5, ISSN:1314-2704, DOI:10.5593/SGEM2013/BC3/S15.006, 855-862.
245. Şan, M., Akpınar, A., Bingölbali, B., & Kankal, M. (2020) Geo-spatial multi-criteria evaluation of wave energy exploitation in a semi-enclosed sea. *Energy*, 118997
116. **Dimitrova, M**, Kortcheva, A, **Galabov, V.** 2013. The use of JASON2 satellite altimeter data for verification of the operational wave forecasting system of NIMH-BAS. 13th SGEM GeoConference on Water Resources. Forest, Marine And Ocean Ecosystems, SGEM2013 Conference Proceedings, ISBN:978-619-7105-02-5, ISSN:1314-2704, DOI:10.5593/SGEM2013/BC3/S15.007, 863-870.
246. Foyhirun, C., Kositgittiwong, D., & Ekkawatpanit, C. (2020) Wave Energy Potential and Simulation on the Andaman Sea Coast of Thailand. *Sustainability*, 12(9), 3657
117. **V. Galabov.** 2015. The Black Sea Wave Energy: the Present State and the Twentieth Century Changes. arXiv:1507.01187 [physics.ao-ph]
247. Islek, Fulya, et al. (2020) Long-term analysis of extreme wave characteristics based on the SWAN hindcasts over the Black Sea using two different wind fields.

- Dynamics of Atmospheres and Oceans: 101165. Available online 6 September 2020
248. Luca, E., Golumbeanu, M. (2020) Analysis of significant wave height for the black sea basin using aviso satellite altimeter data. *Journal of Environmental Protection and Ecology*. 21(2), pp. 405-412
249. E. A. Bekirov, S. N. Voskresenskaya, M. M. Asanov and E. R. Murtazaev, 2020, Analysis of the Sea Waves Energy Characteristics in the Black Sea Region, International Multi-Conference on Industrial Engineering and Modern Technologies (FarEastCon), Vladivostok, Russia, pp. 1-4, doi: 10.1109/FarEastCon50210.2020.9271464.
250. Islek, F., & Yuksel, Y. (2020) Inter-comparison of long-term wave power potential in the Black Sea based on the SWAN wave model forced with two different wind fields. *Dynamics of Atmospheres and Oceans*, Volume 93, March 2021, 101192
- 118.** Emilie Bresson, Philippe Arbogast, Lotfi Aouf, Denis Paradis, Anna Kortcheva, **Andrey Bogatchev, Vasko Galabov, Marieta Dimitrova**, Guillaume Morvan, Patrick Ohl, **Boryana Tsenova**, Florence Rabier. 2018. On the improvement of wave and storm surge hindcasts by downscaled atmospheric forcing: application to historical storms. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 18, Copernicus Publications, DOI:10.5194/nhess-18-997-2018, 997-1012.
251. Yin, K., Xu, S., Zhao, Q., Huang, W., Yang, K., & Guo, M. (2020) Effects of land cover change on atmospheric and storm surge modeling during typhoon event. *Ocean Engineering*, Volume 199, March 2020, 106971
252. Ryan J. Adam, Michael J. Hilton, Tim Jowett & Wayne J. Stephenson (2020) The magnitude and frequency of storm surge in southern New Zealand, *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, DOI: 10.1080/00288330.2020.1764596.
- 119.** Kortcheva, A., **Galabov, V., Marinski, J.**, Andrea, V., & Stylios, C. (2018) New approaches and mathematical models for environmental risk management in seaports. *IFAC-PapersOnLine*, 51(30), 366-371.
253. Meechang, K., Leelawat, N., Tang, J., Kodaka, A., & Chintanapakdee, C. (2020) The Acceptance of Using Information Technology for Disaster Risk Management: A Systematic Review. *Engineering Journal*, 24(4), 111-132.
- 120.** Van Gelder, P.H.A.J.M. and **Neykov, N.M.** (1998) Regional frequency analysis of extreme water levels along the Dutch coast using L-moments: A preliminary study. *Stochastic models of hydrological processes and their applications to problems of environmental preservation*, pp.14-20.
254. Lucas, C., Muraleedharan, G. and Soares, C.G. 2020. Assessment of extreme waves in the North Atlantic Ocean by regional frequency analysis. *Applied Ocean Research*, 100, p.102165, <https://doi.org/10.1016/j.apor.2020.102165>
- 121.** Vandev, D.L. and **Neykov, N.M.** (1998) About regression estimators with high breakdown point, *Statistics: A Journal of Theoretical and Applied*, vol. 32, pp. 111-129
255. Mahmood, E.A., Midi, H. and Hussin, A.G. 2020. The Comparison Between Maximum Weighted and Trimmed Likelihood Estimator of The Simple Circular Regression Model. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 18(2), p. 2-14, DOI: 10.22237/jmasm/1604188920



256. She, Y., Wang, Z. and Shen, J. 2020. Gaining Outlier Resistance with Progressive Quantiles: Fast Algorithms and Theoretical Studies. *Journal of the American Statistical Association*, <https://doi.org/10.1080/01621459.2020.1850460>
- 122.** Van Gelder P., De Ronde J., **Neykov N.M., Neytchev P.** (2000) Regional frequency analysis of extreme wave heights: Trading space for time. In: *Coastal Engineering 2000 - Proceedings of the 27th International Conference on Coastal Engineering, ICCE 2000*, 276, X1099-1112.
257. Vanem, E. (2020) Bivariate regional extreme value analysis for significant wave height and wave period, *Applied Ocean Research*, vol. 101, 102266, <https://doi.org/10.1016/j.apor.2020.102266>
258. Tajfirooz, B., Ezam, M., Bidokhti, A.A. and Lari, K. 2020. Evaluation of probabilistic and deterministic methods for estimating energy potential of tidal currents in the Khuran Strait, the Persian Gulf. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 17(3), pp.1727-1738, <https://doi.org/10.1007/s13762-019-02501-5>
- 123.** Müller C.H., **Neykov N.** (2003) Breakdown points of trimmed likelihood estimators and related estimators in generalized linear models, *Journal of Statistical Planning and Inference*, 116, pp. 503-519
259. Ranger, J., Kuhn, J.-T., Wolgast, A. (2020) Robust Estimation of Ability and Mental Speed Employing the Hierarchical Model for Responses and Response Times, *Journal of Educational Measurement*, <https://doi.org/10.1111/jedm.12284>
260. Tang, Q., Karunamuni, R.J., Liu, B. (2020) Regularized robust estimation in binary regression models, *J. of Applied Statistics*, pp. 1-25, <https://doi.org/10.1080/02664763.2020.1822304>
261. Ahmed, I.A.I. and Cheng, W. 2020. The Performance of Robust Methods in Logistic Regression Model. *Open Journal of Statistics*, 10(01), pp. 127-138, doi: 10.4236/ojs.2020.101010.
- 124.** **Neykov N.,** Filzmoser P., Dimova R., **Neytchev P.** (2007) Robust fitting of mixtures using the trimmed likelihood estimator, *Computational Statistics and Data Analysis*, 52 (1), pp. 299-308
262. Fortini, M. (2020) An Improved Fellegi-Sunter Framework for Probabilistic Record Linkage between Large Data Sets, *Journal of Official Statistics*, 36 (4), pp. 803-825. DOI: 10.2478/jos-2020-0039
263. Garcia-Escudero, L.A., Mayo-Iscar, A., Riani, M. (2020) Model-based clustering with determinant-and-shape constraint, *Statistics and Computing*, 30 (5), pp. 1363-1380. DOI: 10.1007/s11222-020-09950-w
264. Cappozzo, A., Greselin, F., Murphy, T.B. (2020) Anomaly and Novelty detection for robust semi-supervised learning, *Statistics and Computing*, 30 (5), pp. 1545-1571. DOI: 10.1007/s11222-020-09959-1
265. Saboori, H., Barmalzan, G., Doostparast, M.(2020) Robust mixture regression based on the mixture of slash distributions, *Journal of Statistical Theory and Applications*, 19 (2), pp. 118-132. DOI: 10.2991/jsta.d.200304.001
266. Cappozzo, A., Greselin, F., Murphy, T.B. (2020) A robust approach to model-based classification based on trimming and constraints: Semi-supervised learning in presence of outliers and label noise. *Advances in Data Analysis and Classification*, 14 (2), pp. 327-354. DOI: 10.1007/s11634-019-00371-w

267. Yu, C., Yao, W., Yang, G. (2020) A Selective Overview and Comparison of Robust Mixture Regression Estimators, *International Statistical Review*, 88 (1), pp. 176-202. DOI: 10.1111/insr.12349
268. Mazza, A., Punzo, A. (2020) Mixtures of multivariate contaminated normal regression models, *Statistical Papers*, 61 (2), pp. 787-822. DOI: 10.1007/s00362-017-0964-y
269. Wang, W., Aseltine, R., Chen, K.U.N., Yan, J.U.N. (2020) Integrative survival analysis with uncertain event times in application to a suicide risk study, *Annals of Applied Statistics*, 14 (1), pp. 51-73. DOI: 10.1214/19-AOAS1287
270. Greco, L., Agostinelli, C. (2020) Weighted likelihood mixture modeling and model-based clustering, *Statistics and Computing*, 30 (2), pp. 255-277. DOI: 10.1007/s11222-019-09881-1
271. Kalina, J., Tichavsky, J. (2020) On Robust Estimation of Error Variance in (Highly) Robust Regression, *Measurement Science Review*, 20 (1), pp. 6-14. DOI: 10.2478/msr-2020-0002
272. Oner, Y., Bulut, H. (2020) A robust EM clustering approach: ROBEM, *Communications in Statistics - Theory and Methods*, DOI: 10.1080/03610926.2020.1722840
273. Greco, L., Lucadamo, A., Agostinelli, C. (2020) Weighted likelihood latent class linear regression, *Statistical Methods and Applications*, DOI: 10.1007/s10260-020-00540-8
274. Lu, K.-P., Chang, S.-T. (2020) Robust algorithms for multiphase regression models, *Applied Mathematical Modelling*, 77, pp. 1643-1661. DOI: 10.1016/j.apm.2019.09.009
275. Di Mari, R., Rocci, R. and Gattone, S.A. 2020. Scale-constrained approaches for maximum likelihood estimation and model selection of clusterwise linear regression models. *Statistical Methods & Applications*, 29(1), pp.49-78, <https://doi.org/10.1007/s10260-019-00480-y>
276. Saboori, H., Barmalzan, G. and Doostparast, M. 2020. Robust Mixture Regression Based on the Mixture of Slash Distributions. *Journal of Statistical Theory and Applications*, 19(2), pp.118-132.
- 125. Neykov, N.M., Neytchev, P.N., Van Gelder, P.H.A.J.M. and Todorov, V.K. (2007)** Robust detection of discordant sites in regional frequency analysis. *Water resources research*, 43(6), <https://doi.org/10.1029/2006WR005322>
277. Hubert, M. 2020. Robust multivariate statistical methods. In *Comprehensive Chemometrics [Recurso electrónico]: chemical and biochemical data analysis*. Brown, St., Ferre, R.T. and Walczak, B.(eds.), vol. 1, pp. 107-122, ISBN: 978-0-444-64166-3, Elsevier.
- 126. Neykov N., Neytchev P., Zucchini W., Hristov H. (2012)** Linking atmospheric circulation to daily precipitation patterns over the territory of Bulgaria, *Environmental and Ecological Statistics*, 19 (2) , pp. 249-267.
278. Spezia L. (2020) Bayesian variable selection in non-homogeneous hidden Markov models through an evolutionary Monte Carlo method, *Computational Statistics and Data Analysis*, 143 , art. no. 106840

- 127. Neykov, N.M., Filzmoser, P. and Neytchev, P.N.** 2012. Robust joint modeling of mean and dispersion through trimming. *Computational Statistics and Data Analysis*, 56(1), pp.34-48.
279. Irimata, K.E., Dugger, B.N. and Wilson, J.R. 2020. *Fundamental Statistical Methods for Analysis of Alzheimer's and Other Neurodegenerative Diseases*. Johns Hopkins University Press. ISBN: 9781421436715
- 128. Neykov N.M., Cizek P., Filzmoser P., Neytchev P.N.** (2012) The least trimmed quantile regression, *Computational Statistics and Data Analysis*, 56 (6), pp. 1757-1770
280. Habshah Midi, Taha Alshaybawee, Mohammed Alguraibawi, 2020, Modified Least Trimmed Quantile Regression to Overcome Effects of Leverage Points, *Mathematical Problems in Engineering*, Article ID 1243583, <https://doi.org/10.1155/2020/1243583>
- 129. Staneva J., Todorova M., Neykov N., Evstatieva L.** (2009) Ultrasonically assisted extraction of total phenols and flavonoids from *Rhodiola rosea*, *Natural Product Communications*, 4 (7), pp. 935-938
281. Silva E.K., Saldana M.D.A. (2020) High-intensity ultrasound-assisted recovery of cinnamyl alcohol glycosides from *Rhodiola rosea* roots: Effect of probe diameter on the ultrasound energy performance for the extraction of bioactive compounds, *Food and Bioproducts Processing*, 122, pp. 245-253.
282. Olennikov D.N., Chirikova N.K., Vasilieva A.G., Fedorov I.A. (2020) LC-MS profile, gastrointestinal and gut microbiota stability and antioxidant activity of *Rhodiola rosea* herb metabolites: A comparative study with subterranean organs, *Antioxidants*, 9 (6), art. no. 526, pp. 1-29.
- 130. Neykov N.M., Neytchev P.N., Zucchini W.** (2014) Stochastic daily precipitation model with a heavy-tailed component. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 14 (9), pp. 2321-2335
283. Bevilacqua, M., Caamano-Carrillo, C., Gaetan, C. (2020) On modeling positive continuous data with spatiotemporal dependence, *Environmetrics*, 31(7), art. no. e2632, DOI: 10.1002/env.2632
- 131. Neykov N.M., Filzmoser P., Neytchev P.N.** (2014) Ultrahigh dimensional variable selection through the penalized maximum trimmed likelihood estimator, *Statistical Papers*, 55 (1), pp. 187-207
284. Sun, H., Cui, Y., Gao, Q., Wang, T. (2020). Trimmed LASSO regression estimator for binary response data, *Statistics and Probability Letters*, 159, art. no. 108679, DOI: 10.1016/j.spl.2019.108679
285. Lu, J., Lin, L.(2020) Model-free conditional screening via conditional distance correlation, *Statistical Papers*, 61 (1), pp. 225-244. DOI: 10.1007/s00362-017-0931-7
286. Liu, L., Wang, H., Liu, Y., Huang, J. (2020) Model pursuit and variable selection in the additive accelerated failure time model, *Statistical Papers*, DOI: 10.1007/s00362-020-01205-0
- 132. Yordanova, A., Ilcheva,** 2019, The Role of the Complex Water Systems and Reservoir Management in Terms of Climate Change and Floods, 19th SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference, Proceedings Vol. 19, Iss. 3.1, (2019). DOI:10.5593/sgem2019/3.1/S12.075

287. Bozhilova. E. 2020. High Flow Characteristics of Yantra River, Bulgaria. Journal of Balkan Ecology, Vol. 23, № 4, 425-436.
- 133. Nacheva, Kr., A. Yordanova, I. Ilcheva**, 2019, Exploration of the Relation Between the Maximum Runoff and the Average River Runoff in Some Bulgarian Rivers. Science & Research, 3(1), 50-54
288. Bozhilova. E. 2020. High Flow Characteristics of Yantra River, Bulgaria. Journal of Balkan Ecology, Vol. 23, № 4, 425-436.
- 134. Drumeva-Antonova, G., Kr. Nacheva**, 2018, Research of the drought severity for porous groundwater, SocioBrains, ISSN 2367-5721, ISSUE 41, pp 230-236
289. Ilcheva I., A. Yordanova, Kr. Nikolova, Identification and mitigation vulnerability of water supply and environment under climate change, 20-th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2020, 27 June – 06 July 2020, Vol. 20, Iss. 3.1, (2020). DOI:10.5593/sgem2020/3.1/s12.026
- 135. Gerassimov, S.; Bojilova, E.** 2008. River basin management, Bulgarian case study. Phys. Chem. Earth, 33, 395–402
290. Dimitrios Myronidis, Ekaterina Ivanova. 2020. Generating Regional Models for Estimating the Peak Flows and Environmental Flows Magnitude for the Bulgarian-Greek Rhodope Mountain Range Torrential Watersheds Water 2020, 12, 784; doi:10.3390/w12030784
- 136. Bojilova E.** 2017. River basin modeling under future climate conditions. Impact approach. Part I, XXVII Conference of the Danubian Countries on Hydrological Forecasting And Hydrological Bases of Water Management, September 2017, Bulgaria, ISBN 978-654-90537-2-2, 558-569, [www.danubeconference2017.org](http://www.danubeconference2017.org)
291. Yordanova, A., I. Ilcheva, V. Rainova (2020) Assessment of the inflow to the complex and significant reservoirs for the purposes of their management, 20-th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2020, 27 June – 06 July, 2020, Vol. 20, Iss. 3.1, DOI:10.5593/sgem2020/3.1/s12.006
- 137. Ninov Pl., Tz. Karagiozova, E. Bojilova, N. Todorova, K. Krumova, R. Dobрева, A. Boeva, R. Ivanova, M. Rankova**, 2017, Update of the technological scheme for assessment of surface water resources on the territory of Bulgaria, Danube conference, ISBN 978-954-90537-2-2, pp191- 200
292. Ilcheva, I., A.Yordanova, Kr. Nikolova, 2020, Identification and mitigation vulnerability of water supply and environment under climate change, 20-th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2020, 27 June – 06 July, Vol. 20, Iss. 3.1, (2020). DOI:10.5593/sgem2020/3.1/s12.026
293. Yordanova, A., I. Ilcheva, V. Rainova (2020) Assessment of the inflow to the complex and significant reservoirs for the purposes of their management, 20-th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2020, 27 June – 06 July, 2020, Vol. 20, Iss. 3.1, DOI:10.5593/sgem2020/3.1/s12.006
- 138. Artinyan Eram, Habets Florence, Noilhan Joel, Ledoux Emmanuel, Dimitrov Dobri, Martin Eric, Le Moigne Patrick**, 2008, Modelling the water budget and the riverflows of the Maritsa basin in Bulgaria. Hydrology and Earth System Sciences, 12, 1, European Geosciences Union, ISSN:1027-5606, DOI:10.5194/hess-12-21-2008, 21-37
294. Skoulikaris, C.; Anagnostopoulou, C.; Lazoglou, G. 2020. Hydrological Modeling Response to Climate Model Spatial Analysis of a South Eastern Europe International Basin. Climate, 8(1), 1, <https://doi.org/10.3390/cli8010001>

- 139. Artinyan Eram**, Vincendon Beatrice, **Kroumova Kamelia**, **Nedkov Nikolai**, Tsarev Petko, **Balabanova Snezhanka**, **Koshinchanov Georgy**, 2016, Flood forecasting and alert system for Arda River basin. *Journal of Hydrology*, Volume 541, Part A, Elsevier, ISSN:0022-1694, DOI:10.1016/j.jhydrol.2016.02.059, 457-470.
295. Xiaoyan Zhai, Yongyong Zhang, Yongqiang Zhang, Liang Guo, Ronghua Liu, 2020, Simulating flash flood hydrographs and behavior metrics across China: Implications for flash flood management, *Science of The Total Environment*, 142977, ISSN 0048-9697
296. Estrany, J., Ruiz-Pérez, M., Mutzner, R., Fortesa, J., Nácher-Rodríguez, B., Tomàs-Burguera, M., Pena, X., Peña, X., Calvo-Cases, A., Vallés-Morán, F.J. (2020) Hydrogeomorphological analysis and modelling for a comprehensive understanding of flash-flood damage processes: the 9 October 2018 event in northeastern Mallorca. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 20 (8), pp. 2195-2220
297. Stavropoulos, S., Zaimis, G. N., Filippidis, E., Diaconu, D. C., Emmanouloudis, D. (2020) Mitigating flash floods with the use of new technologies: a multi-criteria decision analysis to map flood susceptibility for zakynthos island, Greece. *Journal of Urban & Regional Analysis*, 12(2), <https://doi.org/10.37043/JURA.2020.12.2.7>
298. Da Silva, P. (2020) Research on Manufacturing with Consideration of Environment and Risk Management for Timor Leste. Dissertation, <https://nagaokaut.repo.nii.ac.jp>
299. Брънзов Хр., ред. (2020) История на климатичните изследвания в Националния институт по метеорология и хидрология. ISBN 978-954-580-389-5, Херон Прес, 138 стр.
- 140. Ninov, Pl. Karagiozova, Tz., Rankova M.**, 2017, Water Resources Determination of Surface Water Bodies at the Bulgarian basin of the Lower Danube, *Journal of the Geographical Institute "Jovan Cvijić" SASA*, Vol 67, No 1, pp 12-25
300. Ilcheva, I., A.Yordanova, Kr. Nikolova, 2020, Identification and mitigation vulnerability of water supply and environment under climate change, 20-th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2020, 27 June – 06 July, Vol. 20, Iss. 3.1, (2020). DOI:10.5593/sgem2020/3.1/s12.026
- 141. Ninov P., Karagiozova T.**, 2017, Monitoring and investigation of intermittent rivers in Bulgaria, E-book: XXVIII Conference of the Danubian countries on Hydrological Forecasting and Hydrological bases of water management, Kyiv, Ukraine, November 6-8, 2019, 6-14. ISBN 978-954-90537-2-2
301. Bozhilova. E. 2020. High Flow Characteristics of Yantra River, Bulgaria. *Journal of Balkan Ecology*, 23(4). ISSN 1311-0527 (print) 425-438
- 142. Ilcheva, I., Yordanova, A., V. Rainova**, 2019, Application of Standardized Status Index for Prolonged Drought Identification and River Basin Management. *Socio Brains*, ISSN 2367-5721. 114-122.
302. Georgi Jeleв, 2020, Water surface dynamics of the Studena dam, Pernik using sentinel 2a and 2b satellite data, *Aerospace Research in Bulgaria*, ISSN 1313-0927, 32 32: 34-40, DOI: 10.3897/arb.v32.e03
- 143. I. Ilcheva, I. Niagolov, S. Balabanova, A. Yordanova, V. Rainova, A. Vatrlova, D. Georgieva**, 2015, Water Resource Balance for the Vitosha Natural Park, Including Analysis Under Conditions of Climate Change and Extreme Phenomena, *Proceedings:*

International Scientific Conference - Sustainable Mountain Regions: Make Them Work, Publisher: Fakel, ISBN 978-954-411-220-2, 246–253

303. Georgi Jelev, 2020, Water surface dynamics of the Studena dam, Pernik using sentinel 2a and 2b satellite data, Aerospace Research in Bulgaria, ISSN 1313-0927, 32 32: 34-40, DOI: 10.3897/arb.v32.e03
- 144. Monev, E., R. Marinov, I. Пчева, A. Yordanova, 2015, Development of Control Monitoring for the Purposes of Integrated Water Resource Management of the Vitosha Natural Park, Journal of International Scientific Publications, ISSN 1314-7234, Volume 9, 383–393**
304. Georgi Jelev, 2020, Water surface dynamics of the Studena dam, Pernik using sentinel 2a and 2b satellite data, Aerospace Research in Bulgaria, ISSN 1313-0927, 32 32: 34-40, DOI: 10.3897/arb.v32.e03
- 145. Райнова, В., И. Илчева, А. Йорданова, 2017, Обезпеченост на водоснабдяването за нуждите на туризма в пределите на парк Витоша, Science & Technologies, Natural and Mathematical Science, Volume VII, 2017, Number 3: p. 86–93**
305. Georgi Jelev, 2020, Water surface dynamics of the Studena dam, Pernik using sentinel 2a and 2b satellite data, Aerospace Research in Bulgaria, ISSN 1313-0927, 32 32: 34-40, DOI: 10.3897/arb.v32.e03
- 146. Георгиев, Стр., М. Генов, Е. Божилова, Т. Орехова. 2004. Водните ресурси на България през периода на засушаването 1982–1994 г. Вероятни сценарии за бъдещо развитие. Херон Прес, София, 79 с.**
306. Крася Колчева. 2020. Басейново разпределяне на водните ресурси – теория и практика (с пример за България). Conference Proceedings “Climate, atmosphere and water resources in the face of climate change”, Volume 2, Sofia, 15-16 October 2020
- 147. Герасимов, С., Божилова Е. (2003) Потенциал на водните ресурси на България и тенденции на изменение. Списание на БАН, 3, 9–18.**
307. Нели Христова, Татяна Орехова, Олга Ничева. 2020. Месечен и сезонен отток във високопланински речни водосбори в Пирин планина, Conference Proceedings “Climate, atmosphere and water resources in the face of climate change”, Volume 2 Sofia, 15-16 October 2020
308. Брънзов Хр., ред. (2020) История на климатичните изследвания в Националния институт по метеорология и хидрология. ISBN 978-954-580-389-5, Херон Прес, 138 стр.
- 148. Илчева, И. 2008. Водностопанските системи като средство за постигане целите на Рамковата директива за водите, сп. Инженерни науки, XLV, кн. 4**
309. Весела Захаријева, 2020, Подход за оценка на екологичния отток EFLOWS, София, ISBN 978-619-188-371-4
- 149. Илчева, И., Изследване на възможностите за обезпечаване на екологичния отток в реките, сп. Водни проблеми, кн.37, 2008, ISSN 0204-8248**
310. Весела Захаријева, 2020, Подход за оценка на екологичния отток EFLOWS, София, ISBN 978-619-188-371-4
- 150. Пчева, I, A. Yordanova, 2019. Estimation of the impact of climate and land use changes on the availability of water resources and drought risk, 19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019, Pages: 177-184, DOI: 10.5593/sgem2019/3.1/S12.023**

311. Весела Захаријева, 2020, Подход за оценка на еколошичниот отток EFLOWS, Софија, ISBN 978-619-188-371-4
- 151. Пчева, I.**, I.Niagolov, T. Trenkova, 2008. Aspects of the Integrated Water Resources Management of the Struma River Basin, Conference of water observation and information system for decision support, BALWOIS 2008, Ohrid, Republic of Macedonia
312. Весела Захаријева, 2020, Подход за оценка на еколошичниот отток EFLOWS, Софија, ISBN 978-619-188-371-4
- 152. Пчева, I.**, Georgieva, D, 2018. Drought Management Plans for river basins, water supply and ecological runoff, Annual of the University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, Sofia, Volume 51, Issue 6: 95 – 111
313. Весела Захаријева, 2020, Подход за оценка на еколошичниот отток EFLOWS, Софија, ISBN 978-619-188-371-4
- 153. Пчева, I.**, Georgieva, D. and **Yordanova, A.** 2015. New methodology for joint assessment of drought risk of water supply under climate change, water stress areas identification and ecological flow provision WFD, Ecology & Safety, Volume 9, ISSN 1314-7234: p. 413 – 433
314. Весела Захаријева, 2020, Подход за оценка на еколошичниот отток EFLOWS, Софија, ISBN 978-619-188-371-4
- 154. Niagolov, I.**, I.Marinov, **I. Пчева, A.Yordanova**, K. Nikolova, E. Velizarova, 2012. Analysis of climate change impact on water resources in the Struma river basin, Balwois 2012 - Ohrid, Republic of Macedonia, 28 May - 2 June, 2012
315. Весела Захаријева, 2020, Подход за оценка на еколошичниот отток EFLOWS, Софија, ISBN 978-619-188-371-4
- 155. Kolcheva, K.**, **I. Пчева**, 2016. Water abstraction management and environment, Ecology& Safety, Volume 10: p. 145 – 165
316. Весела Захаријева, 2020, Подход за оценка на еколошичниот отток EFLOWS, Софија, ISBN 978-619-188-371-4
- 156. Пчева I.**, Georgieva D., **Yordanova A.** 2015. New methodology for joint assessment of drought-risk of water supply under climate change, water stress areas identification and ecological flow provision for water framework directive, Ecology & Safety. Vol. 9., 413-433. ISSN 1314-7234.
317. Zapryanova, N.G., 2020, Study of PEG-6000 effect on growth and physiological parameters of China aster (*Callistephus chinensis*) and strawflower (*Helichrysum bracteatum*) in in vivo conditions. Subtropical and Ornamental Horticulture, pp.133-145, УДК 581.1:635.9 doi: 10.31360/2225-3068-2020-73-133-142
318. Gorana Ćosić-Flajsig, Ivan Vučković, Barbara Karleuša, 2020, An Innovative Holistic Approach to an E-flow Assessment Model, Civil Engineering Journal Vol. 6, No. 11, pp. 2188-2202
- 157. Yordanova, V.**, **Sn. Balabanova, V. Stoyanova** (2017) Application of the Topkapi model on the Ogosta river basin. E-book: XXVII Conference of the Danubian Countries on Hydrological Forecasting And Hydrological Bases of Water Management, September 2017, Bulgaria, ISBN 978-654-90537-2-2, [www.danubeconference2017.org](http://www.danubeconference2017.org)
319. Брџнзов Хр., ред. (2020) Историја на климатичните истражувања во Националниот институт по метеорологија и хидрологија. ISBN 978-954-580-389-5, Херон Прес, 138 стр.

158. Tsarev, P., **Er. Artinyan** (2017) Reservoirs Cascade Simulation Add-On for River Flow Forecasting of Arda and Tundzha Rivers. E-book: XXVII Conference of the Danubian Countries on Hydrological Forecasting And Hydrological Bases of Water Management, September 2017, Bulgaria, ISBN 978-654-90537-2-2, [www.danubeconference2017.org](http://www.danubeconference2017.org)
320. Брънзов Хр., ред. (2020) История на климатичните изследвания в Националния институт по метеорология и хидрология. ISBN 978-954-580-389-5, Херон Прес, 138 стр.
159. **Nedkov, N., Er. Artinyan** (2017) Modeling and forecasting of the river flow in lower course of Osam, Vit and Ogosta rivers. E-book: XXVII Conference of the Danubian Countries on Hydrological Forecasting And Hydrological Bases of Water Management, September 2017, Bulgaria, ISBN 978-654-90537-2-2, [www.danubeconference2017.org](http://www.danubeconference2017.org)
321. Брънзов Хр., ред. (2020) История на климатичните изследвания в Националния институт по метеорология и хидрология. ISBN 978-954-580-389-5, Херон Прес, 138 стр.
160. **Dimitrov, Y., A. Yordanova** (2017) Trend assessment of meteorological factors, river flow and droughts in Northwestern Bulgaria. E-book: XXVII Conference of the Danubian Countries on Hydrological Forecasting and Hydrological Bases of Water Management, September 2017, Bulgaria, ISBN 978-654-90537-2-2, [www.danubeconference2017.org](http://www.danubeconference2017.org)
322. Брънзов Хр., ред. (2020) История на климатичните изследвания в Националния институт по метеорология и хидрология. ISBN 978-954-580-389-5, Херон Прес, 138 стр.
161. Croitoru, A.E., B. C. Chiotoroiu, **V. Ivanova Todorova**, V. Torică, 2013, Changes in precipitation extremes on the Black Sea Western Coast, Global and Planetary Changes, Vol. 102, pp 10-19, DOI: 10.1016/j.gloplacha.2013.01.004
323. da Silva, R.M., Santos, C.A.G., da Costa Silva, J.F.C.B. et al., 2020, Spatial distribution and estimation of rainfall trends and erosivity in the Epitácio Pessoa reservoir catchment, Paraíba, Brazil. Nat Hazards 102, pp. 829–849. <https://doi.org/10.1007/s11069-020-03926-9>
324. LEE, S.K. and Dang, T.A., 2020, Extreme rainfall trends over the Mekong Delta under the impacts of climate change, International Journal of Climate Change Strategies and Management, Vol. 12 No. 5, pp. 639-652, <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-04-2020-0032>
325. Bostan P., 2020, Assessing variations in climate extremes over Euphrates Basin, Turkey. Theor Appl Climatol 141, pp. 1461–1473, <https://doi.org/10.1007/s00704-020-03238-9>
326. Muhammad Zaman, Ijaz Ahmad, Muhammad Usman et al., 2020, Event-Based Time Distribution Patterns, Return Levels, and Their Trends of Extreme Precipitation across Indus Basin. Qamar. Water, 12(12), 3373, <https://doi.org/10.3390/w12123373>
327. Kim J-S, Xaiyaseng P, Xiong L, Yoon S-K, Lee T, 2020, Remote Sensing-Based Rainfall Variability for Warming and Cooling in Indo-Pacific Ocean with Intentional Statistical Simulations. Remote Sensing., 12(9):1458, <https://doi.org/10.3390/rs12091458>
328. Bocheva, L. and Malcheva, K., 2020, Climatological assessment of extreme 24-hour precipitation in Bulgaria during the period 1931-2019. International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM, Vol. 20, Iss. 4.1, DOI:10.5593/sgem2020/4.1/s19.045



329. Ortiz-Gómez, R., Muro-Hernández, L.J. & Flowers-Cano, R.S., 2020, Assessment of extreme precipitation through climate change indices in Zacatecas, Mexico. *Theor Appl Climatol* 141, 1541–1557, <https://doi.org/10.1007/s00704-020-03293-2>
330. Брънзов Хр., ред. (2020) История на климатичните изследвания в Националния институт по метеорология и хидрология. ISBN 978-954-580-389-5, Херон Прес, 138 стр.
- 162.** Dimitrova, R., Vladimirov, E., **Egova, E.**, Sharma, A., Danchvoski, V., Ivanov, D., **Gueorguiev, O.** 2019. Modeling the Impact of Urbanization on Local Meteorological Conditions in Sofia, *Atmosphere* 10(7):366
331. Jolanta Siewert, Kroszczyński Krzysztof, 2020, GIS Data as a Valuable Source of Information for Increasing Resolution of the WRF Model for Warsaw, *Remote Sensing* 12(11):1881, DOI: 10.3390/rs12111881

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**Справка за безвъзмездно предоставени хидрометеорологични информационни продукти през 2020 г. на органите на законодателната, изпълнителната, местната и съдебната власт и за обществено ползване**

<b>Специализирано структурно звено</b>	<b>Общ брой експертизи/прогнози (безвъзмездно предоставени)</b>
Департамент „Метеорология“	43
Департамент „Хидрология“	19
Департамент „Прогнози и информационно обслужване“	10375
Департамент „Измервания, метрология и информационни технологии“	12
НИМХ – Филиал Варна и 7 ХМО/МО (Бургас, Добрич, Разград, Русе, Силистра, Търговище, Шумен)	200
НИМХ – Филиал Кюстендил и 2 ХМО (Благоевград, Сандански)	36
НИМХ – Филиал Плевен и 5 ХМО (Враца, Ловеч, Монтана, Велико Търново, Видин)	146
НИМХ – Филиал Пловдив и 6 ХМО (Пазарджик, Сливен, Ямбол, Стара Загора, Кърджали и Хасково)	257
<b>ОБЩО</b>	<b>11088</b>