



УНИВЕРСИТЕТ “ПРОФ. Д-Р АСЕН ЗЛАТАРОВ” -
БУРГАС

**АВТОРСКА СПРАВКА
ЗА НАУЧНИТЕ И НАУЧНО-ПРИЛОЖНИТЕ
ПРИНОСИ**

**НА ГЛ. АС. Д-Р ЗДРАВКА ВЕСЕЛИНОВА БУРИЕВА-НИКОЛАЕВА
ЗА УЧАСТИЕ В КОНКУРС ЗА ЗАЕМАНЕ НА АКАДЕМИЧНА
ДЛЪЖНОСТ „ДОЦЕНТ”,**

**ОБЛАСТ НА ВИСШЕТО ОБРАЗОВАНИЕ 4. ПРИРОДНИ НАУКИ,
МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА ПО ПРОФЕСИОНАЛНО
НАПРАВЛЕНИЕ 4.4. НАУКИ ЗА ЗЕМЯТА,
НАУЧНА СПЕЦИАЛНОСТ „ФИЗИКА НА ОКЕАНА,
АТМОСФЕРАТА И ОКОЛОЗЕМНОТО ПРОСТРАНСТВО”
(обявен в ДВ бр. № 36/03.05.2019 г.)**

Научните трудове на д-р Здравка Николаева са предимно в областта на **физика и химия на атмосферата**, което отговаря напълно на обявения конкурс за „доцент“ в ДВ бр. № 36/03.05.2019 г., област на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.4. Науки за земята и научната специалност „Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство“. Тематиката е хибридна и освен физични разработки има замърсяване на атмосферата, атмосферна химия, математическо моделиране, имитационни модели и симулации.

Съгласно стратегията за развитие на научно-изследователската дейност на Университет „Проф. д-р Асен Златаров“, изследванията са към приоритетните области:

- Околна среда (води, почви, въздух) и биоразнообразие ;
- Математическо моделиране и компютърни симулации.

Това показва, че **тематиката на изследване на кандидата е много актуална и приоритетна** както за страната, така и в световен мащаб.

Приложени са документи за: научно-преподавателската работа на д-р З. Николаева: научно-преподавателски стаж – 35 години (асистент, старши асистент и главен асистент); издадени три учебни помагала в съавторство; участие в разработването на 8 учебни програми (ОКС „бакалавър“ – 4; ОКС „професионален бакалавър“ – 4); участие като научен консултант в „Научна сесия 2018“ за студенти, докторанти и млади научни работници (студенти: Дияна Костадинова и Деница Папанчева, специалност ЕООС); участие в 13 международни научни конференции.

Д-р Николаева има участие с договор с българска стопанска организация **като ръководител** и участие в 5 научноизследователски вътрешноинституционални проекта, от които 4 са по тематиката на конкурса (на 2 от тях кандидата е ръководител). участие в 13 международни научни конференции.

Представените научните трудове за конкурса са:

- **хабилитационен труд – научна монография: 1 (самостоятелна)**
- **издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (SCOPUS and WEB OF SCIENCE): 6 (самостоятелни);**
- **в нерепубликани списания с научно рецензиране:** в чужбина: **1 (самостоятелна) и 1 (в съавторство);** в страната: **6 (самостоятелни) и 14 (в съавторство).**

Общ брой:

- **1 монография** и
- **28 научни публикации** (от които **13 самостоятелни**; от тях **6 са по SCOPUS и WEB OF SCIENCE**).

Публикациите, включени в дисертацията за присъждане на ОНС „доктор“ са представени от кандидата. Приложен е и автореферат на дисертацията.

ТЕМАТИКА НА ИЗСЛЕДВАНИЯТА

Тематиката на изследванията на д-р Николаева е посветена на актуални теоретични и приложни проблеми – моделиране и оценка на слънчевата радиация (сумарна, дифузна и пряка) за хоризонтална и оптимална наклонена повърхност. Изследвана е взаимовръзката на слънчевата радиация и някои вредни химични вещества: озон и фини прахови частици, които се определят като силно опасни за здравето на населението в гр. Бургас. Разработени са и конкретни имитационни модели за изчисляване на влиянието на изследваните фактори конкретно за Бургас – един от най-големите и с отежнена в екологично отношение среда град у нас.

Приносите на д-р Здравка Николаева имат научен и научно-приложен характер и са групирани в четири тематични направления:

№	Тематични направления	Пореден номер на публикациите
1	Моделиране на слънчева радиация по хоризонтална и наклонена повърхност. Ултравioletово излъчване	2, 9, 10, 11, 15, 17, 21,
2	Инфрачервено излъчване. Парников ефект	1, 13, 14, 16, 18, 20, 22, 23, 24, 25
3	Слънчева радиация и някои замърсители на атмосферата	3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 19
4	Други изследвания	26, 27, 28

КРАТКА АНОТАЦИЯ НА ПУБЛИКАЦИИТЕ

1. Моделиране на слънчева радиация по хоризонтална и наклонена повърхност. Ултравioletово излъчване

Разработени са два типа методи за изчисляване на сумарна слънчева радиация по хоризонтална повърхност: чрез емпирични формули и теоретично изведени уравнения.

При първия метод е изведено емпирично уравнение, което е сравнено с известни от литературата методи за пресмятане на сумарна слънчева радиация. Използвани са метеорологични данни за: сумарна слънчева радиация, относителна продължителност на слънчевото греене, средна максимална и минимална температури, средна скорост на вятъра, количество валежи, атмосферно налягане, хоризонтална видимост и средна денонощна облачност. Данните са за 10-дневен период за Бургас, 2015/16 г. Направен е тест за проверка на хипотези, оценка на правдоподобността на високата стойност на F-статистиката (чрез използване на функцията FDIST) и е определен коефициента на детерминация на изведеното емпирично уравнение. Изследването показва, че коефициентите са полезни за оценка и прогноза и методът може да се използва за определяне на сумарна слънчева радиация. Методиката е подходяща само за десетдневни, месечни и годишни изчисления.

(публикация 10 от приложения списък).

Вторият метод е чрез теоретично изведени уравнения на опростена формула на затоплянето с отчитане на енергийните потоци. Изследването е подходящо за изчисляване на часови стойности на слънчевата радиация по месеци за четири пункта за мониторинг на територията на Община Бургас: АИС Меден Рудник; АИС Долно Езеро; ДООС OPSIS и Мобилна станция. Теоретичното уравнение може да се използва по-скоро за по-задълбочени научни изследвания и не е удобно за ежедневно практическо приложение. Затова се предложен регресионен модел, с който изчисленията са значително облекчени. За оценка на качеството се използва коефициентът на детерминация, който определя степента на линейна зависимост между включените в моделите регресори и предсказаните стойности на изходните величини.

(публикация 11 от приложения списък)

Моделирана е слънчевата радиация върху наклонени повърхности. Изчислен е оптималният ъгъл на наклона за южно ориентирана приемна повърхност за три пункта на мониторинг на територията на Община Бургас. Получените стойности са сравнени с

с фотоволтаичната географска информационна система PVGIS. Определен е ъгъла между падащите слънчеви лъчи и нормалата на приемната повърхност по месеци за пункт АИС Долно Езеро. Направена е преценка на точността чрез критерия на Фишер.

Изчислени са сумарна, директна и дифузна слънчева радиация на база на среднодневни измерени данни по оптимална наклонена повърхност за южно ориентирана приемна повърхност за АИС Долно Езеро. Потокът на директната слънчева радиация върху наклонена приемна повърхнина се определя по формула и с регресионно уравнение от втора степен. По уравнения са изчислени общото дифузно излъчване и потокът на сумарната слънчева радиация, попадащи върху наклонена приемна повърхнина.

Изчислените оптимални ъгли на наклона са много полезни за приемните абсорбиращи повърхнини, например слънчевите панели, които ще получават по-големи интензитети слънчева радиация. Много полезни за проектиране (фотоволтаици, парници, сгради и др.) са и изчислените стойности на сумарната, дифузната и директната слънчева радиация.

(публикация 2 от приложения списък)

За пресмятането на биологически активната ултравиолетова радиация за Община Бургас се използва предложената от Carvalho формула, който в резултат от многогодишни измервания установява, че съществува линейна връзка между ултравиолетовия индекс и сумарната слънчева радиация. За сумарната почасова слънчева радиация се взема средноаритметичната стойност от четири пункта на мониторинг.

Изведена е емпирична формула за изчисляване на ултравиолетовия индекс по месеци. За проверка значимостта на коефициентите на детерминация се използва критерият на Fisher. Изчислените стойности на коефициентите на детерминация са много близки до единица, което показва че получената емпирична формула много добре определя изследваната зависимост между ултравиолетовия индекс и сумарната слънчева радиация за Община Бургас.

(публикация 21 от приложения списък)

Времето на изгаряне (минутите престой на слънце) зависи от ултравиолетовия индекс и типа на човешката кожа. Към настоящия момент са обособени четири основни типове кожа, утвърдени от Програмата на ООН за опазване на околната среда, Международната комисия за радиационна защита, Световната здравна организация и Световната метеорологична Организация. С цел превенция на тежки изгаряния на кожата в резултат от прекомерно излагане на слънчеви лъчи, в работата са изведени регресионни модели за определяне на допустимата експозиция на слънце, за различните типове кожа. С прилагане на изведените модели са изчислени безопасните периоди от време, за които излагането на различните типове кожа на Слънце не би довело до поражения. Направените тестове и проверки показват, че методът е подходящ за пресмятане на времето за безопасен престой за различните фотобиологични типове кожа с голяма точност.

За България мониторингът на слънчевата ултравиолетова радиация е от особена важност, тъй като значима част от населението, занимаваща се със земеделие, строителство и др., е изложена практически целодневно на преките слънчеви лъчи. От друга страна, туризмът и курортното дело, развиващи се като важен отрасъл на националната икономика, акцентуват именно върху идеалната комбинация между природни дадености и климатични фактори. Основен сред тях е продължителното

слънчево греене. Това налага обществеността да бъде регулярно информирана за необходимостта от дозирано използване на този природен фактор.
(публикация 17 от приложения списък)

Направена е средно-месечна и годишна оценка на сумарната, директна и ултравиолетова слънчева радиация за три пункта на мониторинг на територията на Община Бургас и е изготвен имитационен модел по месеци. Компютърната симулация позволява изчисляване на радиацията за произволно време от 8 – 17 часа, което е приблизително продължителността на слънчевото греене. Изчислената слънчева радиация може да се използва в научните изследвания, например за оценка на слънчевия потенциал за Община Бургас. Направена е оценка на годишния приход на радиацията, което може да се използва най-вече за практическо приложение, като направата на слънчеви колектори, проектиране на отоплителни и хладилни системи за дома, парници и др.

Разработеният имитационен модел може да се използва в комбинация с прогнози за времето или данни за качеството на въздуха. Подходящо място, напр. тази на община Бургас, може да публикува почасови вариации на общата слънчева радиация и UV индекса от 8 до 17 часа за всеки месец.
(публикации 9, 15 от приложения списък)

2. Инфрачервено излъчване. Парников ефект

Изследвано е инфрачервеното излъчване за Община Бургас. Изчислена е нетната отразена дълговълнова топлинна радиация на базата на познатото от литературата уравнение на Penman. Определени са часовете стойности по месеци на тази радиация. За сумарната почасова слънчева радиация се взема средноаритметичната стойност от четири пункта на мониторинг на територията на Община Бургас (АИС Долно Езерово, АИС Меден Рудник, ДООС OPSIS и Мобилна станция). Направените проверки показват, че изведените регресионни модели са приложими за изследване на взаимовръзката между нетната отразена дълговълнова радиация и сумарната слънчева радиация.

(публикация 20 от приложения списък)

Обяснен е механизма на затопляне на земната повърхност чрез парниковия ефект. Изведени са три физико-математични модели на кубични парници: кубичен парник, който свободно “виси” в атмосферата, аналогично на Земята в космическото пространство; поставен кубичен парник и вкопан кубичен парник. Пресметната е съответната комбинирана стандартна относителна неопределеност (относителната грешка). С изведените физико-математични модели може да се пресметне слънчевата радиация само по данни за температурата. Методът може да се използва за приблизителна оценка на сумарната слънчева радиация на дадено място при измерени месечни или годишни температури

(публикация 24 от приложения списък).

Чрез един от моделите е направена оценка на дневните суми на сумарната слънчева радиация. Получените изчислени стойности са сравнени с метода на множествената, стъпкова регресия, което показва, че предложения модел е точен и коректен.

(публикации 22, 1 от приложения списък).

Предложени са метод и устройство за изследване на загряването в обем, зает от парникови газове. На основание на получените резултати може да се твърди, че с увеличаване на съдържанието на въглероден диоксид във въздуха ще се повишава и нейната температура. Следователно напълно основателни са прогнозите, че повишаване температурата на земната атмосфера се дължи на увеличаващото се съдържание на CO₂.

(публикация 16 от приложения списък)

Изготвено е много актуално лабораторно упражнение за изследване преобразуването на слънчевото лъчение в топлинна енергия, известно като парников ефект. Описаният модел на плосък слънчев колектор, в който се акумулира топлина, се реализира лесно и с незначителни разходи. Температурата в слънчевия колектор се измерва с термодвойка (например от мед-константан), която предварително се градуираща по термоелектричен метод.

Изведена е формула в най-опростения случай (пренебрегване на възможните загуби на енергия). Тя дава възможност да се решават три експериментални задачи. Обръща се внимание на една от тези експериментални задачи, а именно определянето на интензитета на източник на светлина.

Този експеримент, както и другите две експериментални задачи, изисква да се създаде модел на слънчев колектор. Този модел на слънчев колектор е подходящ като лабораторно упражнение за горните класове на средните училища и за студенти. Смятаме, че такова упражнение е особено интересно за студенти от специалност "Екология и опазване на околната среда". Моделът на слънчевия колектор бе изпробван със студенти от тази специалност, втори курс, дисциплина "Климатология и хидрология" към Университет "Проф. д-р Асен Златаров", Бургас и предизвика голям интерес.

(публикация 25 от приложения списък)

За изчисляване на температурата във вътрешността на слънчев колектор са използвани интерполационните формули на Нютон за неравностоящи стойности на аргумента от изчислителните математични методи на анализ. С предложението метод може да се изчисли стойността на функцията за точки различни от ъглите на интерполацията. Относителните грешки с полиномите на Нютон имат по-малки стойности от изчислените с регресионно уравнение, което показва, че методът на Нютон е удобен за анализ и прогноза.

Интерполационните формули на Нютон могат да се използват и за други случаи, като например за пресмятане концентрацията на въглероден диоксид в атмосферата. Чрез този метод може да бъде направена прогноза за концентрацията на въглеродния диоксид. Методът е удобен за близки до ъглите на интерполацията прогнози и може да се приложи и за други парникови газове.

(публикации 14, 18 от приложения списък)

Направен е анализ и статистическа обработка на средните глобални температурни аномалии за северното полукълбо, южното полукълбо и земята като цяло. Изчислени са: средна стойност, стандартна грешка, медиана, мода, стандартно отклонение, дисперсия, размах, минимална и максимална стойност.

Въпреки по-ниските по правило температурни аномалии преди 70 – те години на двадесети век, се наблюдават и за двете полукълба резки покачвания и положителни стойности за определени години.

(публикация 23 от приложения списък)

Намерена е емпирично връзката между някои общи емисии на вредни вещества SO_x (като SO_2), NO_x (като NO_2), НМЛОС и NH_3 и общите емисии на парникови газове, ($\times 1000$) Gg CO_2 -eqv. Данните са взети от Бюлетини за качеството на атмосферния въздух в страната, който се публикува всеки ден на интернет страницата на Изпълнителната агенция по околна среда на МОСВ.

В работата за намиране на емпирична връзка между някои общи емисии на вредни вещества и общите емисии на парникови газове (ПГ) се използва методът на множествената линейна регресия. Получени са статистически величини за общите емисии на парникови газове с функцията LINEST на EXCEL. Направена е оценка на правдоподобността на високата стойност на F-статистиката. Получава се много малка вероятност за големи F-стойности, получени случайно, което показва, че регресионното уравнение е полезно за прогнозиране на общите емисии на ПГ, ($\times 1000$) Gg CO_2 -eqv. (публикация 13 от приложения списък)

3. Слънчева радиация и някои замърсители на атмосферата

Направен е анализ на влиянието на сумарната слънчева радиация върху месечните средни концентрации на азотен диоксид и приземен озон в атмосферния въздух и протичащите фотохимични процеси в три пункта за мониторинг на Община Бургас. През летните месеци, когато слънчевата радиация е най-силна по обедните часове, концентрацията на азотния диоксид е най-ниска, а тази на озона най-висока. Наблюдава се ясно изразена реципрочност в изменението на концентрациите на озона и на азотния диоксид. Озонът се образува предимно като продукт от разпадането на азотния диоксид под действието на интензивна слънчева светлина. Този фотохимичен процес обяснява по-високите средномесечни концентрации на озона, и по-ниските концентрации на азотния диоксид.

(публикация 6 от приложения списък)

За изчисляване на концентрацията на озона като функция на степента на намаляване на енергийния поток (изразена посредством отношението сумарна слънчева радиация / обща извънземна слънчева радиация) формулата е адаптирана, поотделно, към данни от трите пункта за мониторинг. Намерена е **количествена** взаимовръзка между концентрацията на озона, като продукт на атмосферни фотохимични процеси и слънчевата радиация. Направените тестове и проверки показват, че направеното моделиране е подходящо за анализ и прогноза.

Направеното моделиране показва ясно изразена закономерност и взаимовръзка между стойностите на концентрацията на озона и сумарната слънчева радиация и е подходящо за количествена оценка и прогноза.

(публикация 3 от приложения списък)

В статията са изследвани сумарната слънчева радиация, пряката слънчева радиация, концентрациите на озон и азотен диоксид и индекса за качество на атмосферния въздух по отношение на озона за АИС Долно Езерово. Изготвен е имитационен модел, който позволява изчисляването на сумарна слънчева радиация, пряка слънчева радиация, концентрации на озон и азотен диоксид и индекса на качеството на атмосферния въздух по отношение на тропосферен озон по месеци. Симулационният модел може да се използва и за други градове и области на България.

Имитационният модел може практически да се използва в комбинация с прогноза за времето. Информацията за сумарната слънчева радиация би била полезна и за практиката.

(публикация 5 от приложения списък)

Изведени са модели за определяне на сумарната слънчева радиация по данни за Индекса за качеството на атмосферния въздух относно озона за четири пункта за мониторинг на Община Бургас. Изведени са регресионни модели. За всички пунктове за мониторинг, коефициентът на детерминация е значим, което показва, че методите могат да се използват за анализ и прогноза.

За оценяване на степента на намаляване на енергийния поток като функция на концентрацията на озон в атмосферния въздух законът на Bouguer-Lambert е адаптиран, поотделно, към данни от четирите пункта за мониторинг на Община Бургас. Представени са параметрите на качество на изведените модели чрез критерия на Fisher.

Близките стойности, изчислени по локалните модели, дават възможност да бъде изведен обобщен модел за Община Бургас.

Разработена е компютърна симулация за изследване на слънчева радиация (сумарна, пряка и ултравиолетова) и индекс за качество на атмосферния въздух (КАВ) по отношение на озона по месеци за АИС Долно Езерово. Компютърната симулация позволява изчисляването на сумарна слънчева радиация, пряка слънчева радиация, ултравиолетовата радиация и индекса за КАВ по отношение на тропосферен озон по месеци. Симулационният модел може да се използва и за други градове и области на България.

Полезността на разработения софтуерен продукт се изразява в това, че дава възможност за повишаване на информираността на населението за вредните последици от ултравиолетовата радиация. Информацията за сумарната слънчева радиация би била полезна и за практиката.

(публикации 7, 19 от приложения списък)

Направена е количествена оценка на видимостта и коефициента на запрашеност на атмосферата за три пункта на мониторинг на Община Бургас: АИС Меден Рудник, АИС Долно Езерово и АИС Несебър. Изведени са модели за изчисляване на видимостта чрез концентрацията на фини прахови частици 10 (ФПЧ10). Направените тестове и проверки показват, че направеното моделиране е подходящо за количествена оценка на взаимовръзката между видимост и концентрацията на ФПЧ10 в атмосферния въздух.

Изчислени са по месеци екстинцията, относителната пропускливост и коефициента на запрашеност за пунктовете на мониторинг. Вижда се, че по-голяма запрашеност има през зимните месеци. Например за януари и за трите станции K_{dust} е между 3 и 3.5 (много силна). Коефициентът K_{dust} е между 2 и 3 (силна) за февруари, март, август, ноември и декември за АИС Долно Езерово и АИС Меден Рудник. За тези месеци за АИС Несебър K_{dust} е между 1 и 2 (умерена). През другите месеци за АИС Долно Езерово и АИС Меден Рудник K_{dust} е между 1 и 2 (умерена). Като цяло АИС Несебър има по-добри параметри от АИС Долно Езерово и АИС Меден Рудник, защото районът е по-чист.

Направените тестове и проверки показват, че направеното моделиране е подходящо за количествена оценка на взаимовръзката между видимост и концентрацията на ФПЧ10 в атмосферния въздух.

(публикации 8, 12 от приложения списък)

4. Други изследвания

Разгледани са физичните закономерности при движението на кръвта в кръвоносните съдове и някои основни физични процеси, като движение на реален флуид (закон на Поазьой) и пулсова вълна (разпространението на допълнителното систолично налягане). Това задълбочено разглеждане може да бъде използвано в курса по биофизика или като експериментално-изчислителни задачи в курса по обща физика. (публикация 28 от приложения списък)

Предлага се нова лабораторна постановка, с която лесно и нагледно се определя показателя на пречупване на твърди прозрачни тела и се изследва зависимостта на показателя на пречупване от концентрацията на прозрачни разтвори.

Проведени са измервания на захарни разтвори, дестилирана вода и плексиглас при две различни температури. Принципът на действие на постановката се основава на закона на Снелиус. От авторите е направена теоретична корекция, при която се отчита дебелината на стените на плексигласовата ваничка при разтвори. Постановката е подходяща и за упражнение от лабораторния практикум. (публикация 26 от приложения списък)

Молекулната маса на полимерите не е точно определена величина. Тя се изменя в широки граници, които зависят съществено от условията на синтеза, преработката и експлоатацията. Молекулната маса на полученият продукт е осреднена статистическа величина.

В предложената работа се използва методът на Стокс, като се изпробват различни обемни концентрации на поливинилов алкохол (ПВА) в глицерол. Вискозиметричното определяне молекулните маси на полимери е един от най-достъпните за изследване и може успешно да се приложи и в лабораторния практикум.

Този метод е изпробван в лабораторния практикум за студенти химици в Университет "Проф. д-р Асен Златаров". (публикация 27 от приложения списък)

Научната монография на д-р Николаева е посветена на актуален теоретичен, но и приложен проблем – оценката на слънчевото греене в определен гео-климатичен контекст, както и влиянието му за фотохимичните процеси, определящи степента на замърсяване на въздуха в даден урбанизиран район. Текстът е развитие на теоретично изследване на въпроса, проведено по време на докторантурата на автора и е допълнен с последни обработки на данни. В трети раздел „Резултати и обсъждане” има четири глави, от които само една (четвърта глава) е от дисертацията.

Научната монография е много добър пример за широко и задълбочено изследване на някои емисии от вредни вещества, измерени в мониторингови станции на Община Бургас. Подходящо са избрани важни физикохимични величини, които се измерват и законите, които ги свързват. И всичко това за опазване на околната среда и здравето на хората. Макар, че направените изследвания се отнасят само за Бургас, методите и моделите могат да се използват и за други райони.

НАУЧНИ И НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

В резултат от проведеното изследване, могат да се изброят следните основни научни и научно-приложни приноси:

1. Разработени са два типа методи за изчисляване на сумарна слънчева радиация: чрез емпирични формули и теоретично изведени уравнения. Първата методика е подходяща само за десетдневни, месечни и годишни изчисления, а втората - позволява изчисляването на часови стойности на радиацията. Теоретичното уравнение може да се използва по-скоро за по-задълбочени научни изследвания и не е удобно за ежедневно практическо приложение. Затова е предложен регресионен модел, с който изчисленията са значително облекчени. Методиката е удобна и за практиката (при проектиране на соларни системи, парници, фотоволтаици и др.).
2. Моделирана е слънчевата радиация (сумарна, директна и дифузна) по наклонена повърхност. Изчислен е оптималният ъгъл на наклона за южно ориентирана приемна повърхност. Изчислените оптимални ъгли на наклона са много полезни за приемните абсорбиращи повърхнини, например слънчевите панели, които ще получават по-големи интензитети слънчева радиация. Моделите могат да се използват при инженерни изчисления.
3. Разработен е метод за определяне на ултравиолетовия индекс и са изведени модели за определяне на допустимата експозиция на слънце, за различните типове кожа. Изчисленият индекс може да се използва в комбинация с прогнози за времето или данни за качеството на атмосферния въздух за информиране на обществеността за вредните ултравиолетови ефекти.
4. Направена е средно-месечна и годишна оценка на слънчевия потенциал и количеството на облачността. Направена е оценка на годишния приход на радиация за Община Бургас, което може да се използва най-вече за практическо приложение.
5. Изготвен е имитационен модел по месеци за изчисляване на сумарна, директна и ултравиолетова слънчева радиация. Компютърната симулация позволява пресмятане на радиацията за произволно време от 8 – 17 часа, което е приблизително продължителността на слънчевото греене. Изчислената слънчева радиация може да се използва в научните изследвания, например за оценка на слънчевия потенциал за Община Бургас.
6. Изчислена е нетната отразена дълговълнова топлинна радиация на базата на разработено устройство за изследване на инфрачервено излъчване. Изведените регресионни модели са приложими за изследване на взаимовръзката между нетната отразена дълговълнова радиация и сумарната слънчева радиация.
7. Изследван е механизма на затопляне на земната повърхност чрез парниковия ефект и са изведени физико-математични модели на кубични парници. Пресметната е комбиниранта стандартна относителна неопределеност (относителната грешка). Методът може да се използва за приблизителна оценка на сумарната слънчева радиация на дадено място при измерени месечни или годишни температури.

8. Използвани са интерполационните формули на Нютон за неравностоящи стойности на аргумента от изчислителните математични методи на анализ за пресмятане на температурата във вътрешността на слънчев колектор и за пресмятане концентрацията на въглероден диоксид в атмосферата. Методът е удобен за близки до ъглите на интерполация прогнози и може да се приложи и за други парникови газове.
9. Намерена е емпирично връзката между някои общи емисии на вредни вещества SO_x (като SO_2), NO_x (като NO_2), НМЛОС и NH_3 и общите емисии на парникови газове, ($\times 1000$) $Gg\ CO_2\text{-eqv}$. Направена е оценка на правдоподобността на високата стойност на F-статистиката. Получава се много малка вероятност за големи F-стойности, получени случайно, което показва, че регресионното уравнение е полезно за прогнозиране на общите емисии на парникови газове.
10. Разработен е метод за изследване на слънчевата радиация и концентрациите на озон и азотен диоксид в атмосферния въздух. Направеното моделиране показва ясно изразена закономерност и взаимовръзка между стойностите на концентрацията на озона и сумарната слънчева радиация и е подходящо за количествена оценка и прогноза.
11. Изготвен е имитационен модел, който позволява изчисляването на сумарна слънчева радиация, пряка слънчева радиация, концентрации на озон и азотен диоксид и индекса на качеството на атмосферния въздух по отношение на тропосферен озон по месеци. Направеното моделиране е подходящо за количествена оценка и прогноза.
12. Намерена е количествена зависимост между видимостта в атмосферата и концентрацията на ФПЧ10. Направените тестове и проверки показват, че направеното моделиране е подходящо за количествена оценка на взаимовръзката между видимост и концентрацията на ФПЧ10 в атмосферния въздух.

Получените резултати дават прекрасна основа за научно-обосновани и реални прогнози на еко-състоянието на Бургас. Оценката пък на слънчевото греене, неговото качество, облачността и ориентирането на терена дават добра основа за по-адекватни разчети за перспективата на фотоволтаичната енергетика в района.

ДРУГИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

- Разгледани са физичните закономерности при движението на кръвта в кръвоносните съдове и някои основни физични процеси, като движение на реален флуид (закон на Поазьой) и пулсова вълна (разпространението на допълнителното систолично налягане). Това може да бъде използвано в курса по биофизика или като експериментално-изчислителни задачи в курса по обща физика.
- Предлага се нова лабораторна постановка, с която лесно и нагледно се определя показателя на пречупване на твърди прозрачни тела и се изследва зависимостта на показателя на пречупване от концентрацията на прозрачни разтвори. Постановката е подходяща и за упражнение от лабораторния практикум.

- **Изготвена е лабораторна постановка за вискозиметрично определяне молекулната маса на полимери по метода на Стокс. В предложената работа се изпробват различни обемни концентрации на поливинилов алкохол в глицерол. Този метод е изпробван в лабораторния практикум за студенти химици в Университет “Проф. д-р Асен Златаров”.**

20.06.2019 г.
Бургас

Подпис заличен
Чл.2 от ЗЗЛД
Подпис: _____
/гл. ас. д-р Здравка Николаева/

СПИСЪК НА НАУЧНИТЕ ПУБЛИКАЦИИ
на гл. ас. д-р Здравка Веселинова Буриева - Николаева
катедра “Математика и физика”
Университет “Проф. д-р Асен Златаров” – Бургас

**НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ ЗА УЧАСТИЕ В КОНКУРСА ЗА ЗАЕМАНЕ НА
АКАДЕМИЧНАТА ДЛЪЖНОСТ „ДОЦЕНТ”**

*в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика,
професионално направление 4.4. Науки за земята, научна специалност „Физика на океана,
атмосферата и околоземното пространство” (ДВ бр. 36/03.05.2019 г.)*

A. ХАБИЛИТАЦИОНЕН ТРУД - НАУЧНА МОНОГРАФИЯ

1. Николаева, З., Изследване на слънчевата радиация за община Бургас, изд. Университет „Проф. д-р Асен Златаров”, Бургас, дизайн и оформление: ЛИБРА СКОРП, (2018), ISBN 978-619-7123-83-8.

**B. НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ В ИЗДАНИЯ, КОИТО СА РЕФЕРИРАНИ И ИНДЕКСИРАНИ В
СВЕТОВНОИЗВЕСТНИ БАЗИ ДАННИ С НАУЧНА ИНФОРМАЦИЯ (SCOPUS and WEB OF
SCIENCE)**

1. Nikolaeva Z., Energy Processes by the Greenhouse Effect and Modelling of the Total Solar Radiation, **J. Oxid Commun**, (2019), ISSN 0209-4541, Re No 3530/05.03.2019, предстои.

2. Nikolaeva, Z., Modelling of Solar Radiation falling on Inclined Surfaces, **Journal of Balkan Ecology**, (2019), **22** (2), ISSN 1311-0527, предстои.

3. Nikolaeva Z., Modelling of Ground Level Ozone Concentration in the Atmosphere, **J. Oxid Commun**, (2018), **41** (4), ISSN 0209-4541, 459-464.

4. Nikolaeva, Z., Quantitative Assessment of Transparency and Dustiness of Atmosphere, **Journal of Balkan Ecology**, (2018), **21** (1), ISSN 1311-0527, 101-107.

5. Nikolaeva Z., Imitation Model of Solar Radiation and Concentrations of Ozone and Nitrogen Dioxide in the Atmosphere, **J. Oxid Commun**, (2018), **41** (2), ISSN 0209-4541, 231-238.

6. Nikolaeva Z., Analysis of the Ground Level Concentrations of Ozone in Atmospheric Air, **J. Oxid Commun**, (2017), **40** (1-II), ISSN 0209-4541, 469-476.

V. НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ В НЕРЕФИНИРАНИ СПИСАНИЯ С НАУЧНО РЕЦЕНЗИРАНЕ

V1. СПИСАНИЯ В ЧУЖБИНА

Самостоятелни:

7. Nikolaeva, Z., A model for calculation of the air quality index for ozone, **International Journal of Scientific Engineering and Applied Science**, April (2017), **3** (4), ISSN 2395-3470, 33-38.

В съавторство:

8. Nikolaeva, Z., S. Naidenova, D. Ivanova, Investigation on the Dependence of Atmospheric Transparency on Concentration of Particulate Matter PM10, **International Journal of Scientific Engineering and Applied Science**, May (2017), **3** (5), ISSN 2395-3470, 109-114.

V2. СПИСАНИЯ В БЪЛГАРИЯ

Самостоятелни:

9. Nikolaeva Z., Estimation of the Solar Potential in the Municipality of Burgas, **Annual Assen Zlatarov University, Burgas**, (2017), **XLVI** (1), ISSN 1312-1359, 84-88.

10. Nikolaeva, Z., Calculation of the Total Solar Radiation by Meteorological Parameters, **Journal of Industrial Technologies, Prof. Assen Zlatarov University, Burgas**, (2017), **4** (1), ISSN 1314-9911, 122-127.

11. Nikolaeva, Z., Methods for Determination of Daily Amount of Total Solar Radiation, **Journal of Industrial Technologies, Prof. Assen Zlatarov University, Burgas**, (2016), **3** (1), ISSN 1314-9911, 218-225.

12. Nikolaeva Z., Computer Simulation of Solar Radiation and Ozone Concentration in the Atmosphere, **Journal of Balkan Ecology**, (2015), **18** (3), ISSN 1311-0527, 293-301.

13. Nikolaeva, Z., Investigation and prediction of the total greenhouse gases emissions in Bulgaria, **Journal of Management and Education, Prof. Assen Zlatarov University, Burgas**, (2012), **8** (4), ISSN 13126121, 151-157.

14. Nikolaeva, Z., Mathematical Method for Investigation and Prognosis of Concentration of Carbon Dioxide Gas in the Atmosphere, **Annual Assen Zlatarov University, Burgas**, (2009), **XXXVIII** (1), ISSN 1312-1359, 9-11.

В съавторство:

15. Nikolaeva, Z., B. Mechkov, Investigation of Solar Radiation for the Municipality of Bourgas, **VII Balkan conference on lighting, Proceedings, Interpred Sofia**, (2018), ISBN 978-954-353-347-3, 243-246.
16. Nikolaeva, Z., G. Baikusheva – Dimitrova, M. Iskrova, Device for Research of the Warming of Greenhouse gases, **International Scientific on-line Journal Science & Technologies**, (2018), Stara Zagora, Bulgaria, **VIII** (2), ISSN 1314-4111, 85-90.
17. Nikolaeva, Z., M. Iskrova, B. Midyurova, Determination of Burning Time for Different Types of Skin through the Ultraviolete Index, **International Scientific on-line Journal Science & Technologies**, (2017), ISSN 1314-4111, Stara Zagora, Bulgaria, **VII** (3), 60-65.
18. Nikolaeva, Z., M. Iskrova, St. Edrev, Mathematical Method for calculating on the Temperature in a Flat Plate Solar Collector, **International Scientific on-line Journal Science & Technologies**, (2016), Stara Zagora, Bulgaria, **VI** (3), ISSN 1314-4111, 50-55.
19. Nikolaeva, Z., I. Dombalov, Modeling Relationship between Total Solar Radiation and Ground Level of Ozone in Atmospheric Air, **Journal of Balkan Ecology**, (2015), **18** (1), ISSN 1311-0527, 55-62.
20. Nikolaeva, Z., G. Panayotova, M. Iskrova, Investigation of ultrared radiation for Burgas Municipality, **International Scientific on-line Journal Science & Technologies**, (2015), Stara Zagora, Bulgaria, **V** (3), ISSN 1314-4111, 103-107.
21. Nikolaeva, Z., T. Mihalev, Modeling ultraviolet radiation for Burgas Municipality, **International Scientific on-line Journal Science & Technologies**, (2014), Stara Zagora, Bulgaria, **IV** (3), ISSN 1314-4111, 15-19.
22. Nikolaeva, Z., I. Dombalov, New method for estimation of the daily amount of total solar radiation, **Annual Assen Zlatarov University**, (2011), Burgas, **XL** (1), ISSN 1312-1359, 78-83.
23. Nikolaeva, Z., G. Panayotova, St. Pavlov, G. Baikusheva – Dimitrova, Human activities and global average temperature anomalies, **International Scientific on-line Journal Science & Technologies**, (2011), Stara Zagora, Bulgaria, **I** (2), ISSN 1314-4111, 104-108.
24. Nikolaeva, Z., G. Baikusheva – Dimitrova, Modeling of greenhouse warming effect with consideration of energy fluxes, **Journal of International Scientific Publications Ecology & Safety**, (2010), Sunny Beach, Bulgaria, **4** (3), ISSN 1313-2563, 306-315.
25. Христозов, Д., З. Николаева, Ив. Вълков, Преобразуване на слънчевата радиация в топлина – парников ефект, **Списание "Физика"**, (2008), **4**, ISSN 0204-6946, 181-186.
26. Nikolaeva, Z., D. Hristozov, R. Pavlov, Laboratory setting for determining light refraction coefficient, **Annual Assen Zlatarov University**, (2007), ISSN 1312-1359, Burgas, 24-29.

27. Николаева, З., Р. Павлов, Г. Димитрова, Вискозиметрично определяне молекулните маси на полимери по метода на Стокс, **Научна конференция с международно участие**, (2004), 3 - 4 юни, ISBN 954-9329-07-0, Стара Загора, 84-88.

28. Султанова, Н., Н., З. Николаева, З. Димитрова. Физични закономерности при движението на кръвта в кръвоносните съдове. **XXXII Национална конференция по въпроси на обучението по физика “Интердисциплинарен подход в обучението по физика”**, 13 - 16 май, (2004), Сборник доклади, Благоевград, 433 – 435.

Г. НАУЧНИ ФОРУМИ, НА КОИТО СА ДОКЛАДВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ РАБОТАТА

1. Nikolaeva Z., B. Mechkov, Investigation of Solar Radiation for the Municipality of Bourgas, **VII Balkan Conference on Lighting**, June 4 – 6, (2018), Sofia, 243-246. – публикация 15

2. Nikolaeva, Z., G. Baikusheva – Dimitrova, M. Iskrova, Device for Research of the Warming of Greenhouse gases, **XXVIII International Conference**, May 31 – June 01 (2018), Stara Zagora, Bulgaria, 85-90. – публикация 16

3. Nikolaeva, Z., M. Iskrova, B. Midyurova, Determination of Burning Time for Different Types of Skin through the Ultraviolete Index, **XXVII International Conference**, June 01 – 02, (2017), Stara Zagora, Bulgaria, 60-65. – публикация 17

4. Nikolaeva, Z., Calculation of the Total Solar Radiation by Meteorological Parameters, **XIII International Conference „Education, science, economics and technologies”**, Prof. Assen Zlatarov University, Burgas, June 22 – 23, (2017), 122-127. – публикация 10

5. Nikolaeva, Z., M. Iskrova, St. Edrev, Mathematical Method for calculating on the Temperature in a Flat Plate Solar Collector, **XXVI International Conference**, June 02 – 03, (2016), Stara Zagora, Bulgaria, 50-55. – публикация 18

6. Nikolaeva, Z., Methods for Determination of Daily Amount of Total Solar Radiation, **XII International Conference „Education, science, economics and technologies”**, Prof. Assen Zlatarov University, Burgas, June 23 – 24, (2016), 218-225. – публикация 11

7. Nikolaeva, Z., G. Panayotova, M. Iskrova, Investigation of ultrared radiation for Burgas Municipality, **XXV International Conference**, June 04 – 05, (2015), Stara Zagora, Bulgaria, 103-107. – публикация 20

8. Nikolaeva, Z., T. Mihalev, Modeling ultraviolet radiation for Burgas Municipality, **XXIV International Conference**, June 05 – 06, (2014), Stara Zagora, Bulgaria, 15-19. – публикация 21

9. Nikolaeva, Z., Investigation and prediction of the total greenhouse gases emissions in Bulgaria, **VIII International Conference „Education, science, economics and technologies”**, Prof. Assen Zlatarov University, Burgas, September 09, (2012), 8, 151-157. – публикация 13

10. Nikolaeva, Z., G. Panayotova, St. Pavlov, G. Baikusheva – Dimitrova, Human activities and global average temperature anomalies, **XXI International Conference**, June 01 – 02, **International Scientific on-line Journal Science & Technologies**, (2011), Stara Zagora, Bulgaria, 104-108. – публикация 23

11. Nikolaeva, Z., G. Baikusheva – Dimitrova, Modeling of greenhouse warming effect with consideration of energy fluxes, **XIX International Symposium: “Ecology & Safety“**, June 8 – 12, (2010), Sunny Beach, Bulgaria, 306-315. – публикация 24

12. Николаева, З., Р. Павлов, Г. Димитрова, Вискозиметрично определяне молекулните маси на полимери по метода на Стокс, **Научна конференция с международно участие**, 3 - 4 юни, (2004), Стара Загора, 84-88. – публикация 27

13. Султанова, Н., З. Николаева, З. Димитрова, Физични закономерности при движението на кръвта в кръвоносните съдове, **XXXII Национална конференция по въпроси на обучението по физика “Интердисциплинарен подход в обучението по физика“**, (2004), 13 - 16 май, Сборник доклади, Благоевград, 433 – 435. – публикация 28

Д. ПУБЛИКУВАНИ УНИВЕРСИТЕТСКИ УЧЕБНИ ПОСОБИЯ

1. Николаева, З., Н. Султанова, Ст. Касърова, З. Димитрова, Ръководство за лабораторни упражнения по физика, **Печатна база на Университет “Проф. д-р Асен Златаров”, Бургас**, (2015).

2. Николаева, З., А. Петракиев, З. Димитрова, В. Георгиева, Ръководство за лабораторни упражнения по биофизика и биофизични методи за пречистване, **Печатна база на Университет “Проф. д-р Асен Златаров”, Бургас**, (2006).

3. Стамова, П., З. Николаева, Сборник от задачи по физика за чуждестранни студенти, **Печатна база на БТУ, Бургас**, (1989).