

О Т З Ы В
официального оппонента на диссертацию
на соискание ученой степени кандидата географических наук
по специальности 25.00.30 - метеорология, климатология, агрометеорология

Ждановой Екатерины Юрьевны
“Оценка ресурсов ультрафиолетовой радиации, влияющей
на здоровье человека, в Северной Евразии”

Биологическое воздействие ультрафиолетовой (УФ) солнечной радиации разнонаправлено и зависит от получаемой человеком дозы. Так превышение некоторой пороговой дозы биологически активной (БА) УФ радиации ведет к заболеваниям кожи и глаз, в то время как определенное минимальное УФ облучение имеет положительное воздействие на человека и необходимо для образования в организме человека витамина D. Внимание к потенциальной опасности больших доз УФ радиации было привлечено уже несколько десятилетий в связи с опасностью истощения озонового слоя Земли в результате антропогенного воздействия. Однако, вопрос о необходимости ограниченных доз УФ радиации и возможности их получения в естественных условиях различных регионов Северной Евразии остается недостаточно изученным. Диссертация Е.Ю. Ждановой направлена на решение актуальной задачи комплексной оценки воздействия БАУФ радиации на здоровье человека на основе изучения основных геофизических факторов, влияющих на уровень БАУФ радиации. При этом под оценкой «ресурсов» УФ радиации автор диссертации понимает подход, который учитывает как отрицательные последствия избыточной БАУФ радиации так и необходимость получения ограниченных доз УФ радиации для здоровья человека.

Диссертация состоит из введения, пяти глав и заключения.

В главе 1 дан обзор методических вопросов оценки биологического воздействия УФ радиации: рассмотрены спектры действия УФ радиации на различные биологические процессы в организме человека; оценен вклад геофизических факторов, влияющих на УФ радиацию, достигающую поверхности Земли; рассмотрены используемые в научном сообществе подходы к оценке УФ радиации.

В главе 2 автор описывает подготовленную им базу среднемесячных данных основных геофизических параметров Северной Евразии с шагом 1 градус: 1) общее содержание озона (ОСО), 2) аэрозольная оптическая толща (АОТ) на 380 нм, 3) альbedo поверхности, 4) пропускание облачности для УФ радиации, - составленную им для оценки УФ ресурсов. При этом если параметры 1-3 получены автором непосредственно по общедоступным данным, то облачное пропускание оценено из данных спутниковых измерений и реанализа по разработанной им оригинальной методике, описываемой в главе 4.

В главе 3 автор исследует чувствительность двух видов БАУФ радиации к изменению геофизических параметров. Для количественного описания потенциальной опасности УФ радиации выбран спектра действия образования эритемы на коже незагорелого человека, для оценки положительного влияния - спектр действия образования провитамина D3, стандартизированный в 2006 году Международной комиссией по освещению (Commission internationale de l'éclairage/CIE). Показано, что изменение ОСО и высоты солнца определяют наибольшие различия между изменениями количественных характеристик эритемной и D3 УФ радиации.

В главе 4 рассмотрены более подробно методики оценки пространственно-временного распределения геофизических параметров, влияющих на БАУФ радиацию. Так в разделе 4.3 описан подход автора к коррекции спутниковых данных по аэрозолю с использованием наземных измерений в областях низкой

точности спутниковых измерений, таких как области со снежным покровом. В параграфе 4.4.1 описан разработанный автором метод определения пропускания УФ солнечной радиации в условиях облачности. Метод и полученные по нему оценки в условиях облачности несомненно являются новыми. Для валидации качества работы метода автор использовал данные Метеорологической обсерватории (МО) МГУ и основанные на них модельные расчеты. В главе 4 также выполнен анализ особенностей пространственно-временных характеристик полученных среднемесячных полей ОСО, АОТ, альbedo поверхности, УФ пропускания облачности. Построенная база данных геофизических факторов использована для расчета распределений БАУФ радиации и УФ индексов в Северной Евразии.

В главе 5 предложен подход к классификации УФ ресурсов и методика их расчета на основе оценок дозы БАУФ радиации, типа кожи человека и температуры воздуха. Влияние температуры воздуха обусловлено тем, что большая температура приводит к большей открытости кожи человека и получению им большей суммарной дозы. Для определения категорий УФ ресурсов использовалось соотношение между рассчитанной дозой БАУФ радиации, получаемой в течение суток или в течение часа в полдень, и пороговыми значениями образования эритемы и витамина D. Разработанная методика применена для климатических оценок УФ ресурсов московского региона, где возможно получение наиболее точных оценок благодаря многолетним наблюдениям Метеообсерватории МГУ с 1999 г. Конечным итогом работы стала база среднемесячных распределений УФ ресурса Северной Евразии, которая получена как для ясных для ясных, так и для средних облачных условий.

О замечаниях по тексту диссертации:

1. На стр. 77. при описании подхода к коррекции спутниковых данных по аэрозолю с использованием наземных измерений в областях со снежным покровом указано, что наземные измерения «использовались в качестве пороговых значений». Данная фраза не до конца понятна.
2. На стр. 86 использован неясный термин «пространственное альбедо».
3. Легенда рис. 1, стр. 11 содержит ссылки на литературу отсутствующую в списке.
4. Подписи по осям рис. 20, стр. 58 и легенда рис 34-38 даны на английском языке.

Отмеченные погрешности в тексте диссертации не влияют на высокий в целом уровень работы. Следует отметить, что отсутствие легенд к рисункам на русском языке никак не повлияло на понимание оппонентом содержания диссертации.

Автором диссертации получены новые научные результаты: предложен метод оценки облачного пропускания в УФ области, который позволил уточнить значение параметра в условиях снежного покрова; разработан новый метод оценки УФ ресурсов; на основе разработанных автором подходов оценены УФ ресурсы московского региона по данным МО МГУ и получено пространственно-временное распределение УФ ресурсов в Северной Евразии классифицированное по типу кожи. Полученные в работе результаты могут найти практическое применение в работе учреждений Росгидромета, ГПБУ «Мосэкомониторинг», ИФА им. А.М. Обухова РАН и других организаций.

Выводы диссертации аргументированы и подтверждены приводимыми результатами. Современные работы по теме диссертации отражены адекватно.

Основные результаты диссертации опубликованы в 4 рецензируемых изданиях, включенных ВАК в список российских журналов для опубликования

основных научных результатов диссертации, и в 1 иностранном журнале, индексируемом Web of Science. Всего автор имеет 8 публикаций в рецензируемых изданиях, а также свидетельство на программу для ЭВМ расчета УФ ресурсов.

Аннотация отражает содержание диссертации.

В целом диссертация Ждановой Екатерины Юрьевны является научно-квалификационной работой, которая соответствует критериям, установленным разделом II пунктами 9, 10, 11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 - метеорология, климатология, агрометеорология.

Официальный оппонент:

Заведующий Сектором дистанционного зондирования состава атмосферы
ИФА им.А.М.Обухова РАН,
кандидат физ.-мат. наук



О.В. Постыляков

29 апреля 2016 года

Собственноручную подпись О.В. Постылякова заверяю

Ученый секретарь ИФА им. А.М. Обухова РАН
кандидат геогр. наук



Л.Д. Краснокутская

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова Российской академии наук (ИФА им. А.М. Обухова РАН)
119017, Москва, Пыжевский пер., д. 3, тел. (495) 951-55-65, факс (495) 953-16-52
ИНН/КПП 7706042090/770601001

<http://www.ifaran.ru>

Тел. 495-9533695, e-mail: oleg-postylyakov@yandex.ru