

щих источниках выбросов загрязняющих веществ. Однако присутствует немало примеров, где корреляции между указанными выше веществами визуально не обнаруживаются. Более точные количественные оценки получены посредством расчета коэффициентов взаимной корреляции между концентрациями различных загрязняющих веществ.

Основное внимание уделяется региональным различиям в степени антропогенного загрязнения воздуха и ее специфике.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КЛИМАТА БЕЛАРУСИ И ЕГО ТРАНСФОРМАЦИЯ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ДЕСЯТИЛЕТИЯ

REGIONAL FEATURES OF CLIMATE AND ITS TRANSFORMATION OVER THE LAST DECADES IN BELARUS

Л. М. Болотько¹, А. М. Людчик¹, С. Д. Умрейко²
L. Balotska, A. Liudchik, S. Umreika

¹Белорусский государственный университет,
Национальный научно-исследовательский центр мониторинга озоносферы,
г. Минск, Республика Беларусь
liudchikam@tut.by

²Belarusian State University, National Ozone Monitoring Research Centre, Minsk, Republic of Belarus

На основании данных за 1985–2015 гг. определены динамические климатические нормы и долговременные тренды температуры, скорости ветра, влажности и облачности в областях Беларуси.

Dynamic climate normals and long-term trends of temperature, wind speed, humidity and cloudiness in the regions of Belarus are calculated on the basis of 1985–2015 data.

Ключевые слова: климатическая норма, многолетний тренд, метеопараметры.

Keywords: climate normal, long-term trend, meteorological parameters.

На основании наблюдений в 1985–2015 гг. на метеостанциях областных центров Беларуси определены динамические климатические нормы и многолетние тренды температуры воздуха, скорости ветра, влажности и облачности. Проанализированы региональные особенности и тенденции изменения климата в будущем. Самые «холодные» города зимой – Могилев и Витебск, самый «теплый» – Брест. Летом наиболее жарко в Гомеле и Бресте, наиболее прохладно в Витебске и Гродно.

Рост нормы температуры в зимнее время, характерный для конца прошлого века, сменился ее снижением в текущем столетии. Нормы летней температуры воздуха продолжают увеличиваться во всех регионах. Снижение зимних и рост летних температур указывает на возрастающую континентальность климата Беларуси в начале столетия.

Понижение скорости ветра, которое началось в семидесятых годах прошлого века, продолжается и в текущем столетии. Падение скорости ветра зимой и весной происходит всюду, кроме Бреста, для которого в последние годы характерен рост. Летом и осенью в Минске и Гомеле наблюдается снижение скорости в течение тридцатилетнего периода, в Гродно и Могилеве снижение прекратилось, в Бресте продолжается рост. Самые высокие нормы скорости ветра в 2015 г. определены для Могилева и Гродно, несколько ниже в Бресте, а самые низкие – в Минске, Гомеле и Витебске. Максимум скорости ветра в течение суток приходится на послеполуденное время во все сезоны. Зимой суточный ход нормы скорости ветра практически отсутствует.

Зимой во всех регионах абсолютная влажность прошла через максимум в начале нынешнего столетия и продолжает повсеместно снижаться. Весной изменения за тридцатилетний период незначительны, а летом всюду, кроме Бреста и Гомеля, влажность продолжает расти. Гомель к 2015 г. сохранил лидерство по величине влажности в летний период, однако к настоящему времени ее рост прекратился. Для Бреста характерна тенденция к снижению влажности летом. В остальных городах влажность в летний период к 2015 г. возросла. Самый «сухой» город летом сейчас – Брест, в остальных городах влажность приблизительно одинакова. Осенью всюду влажность с годами увеличивается.

Зимой в течение рассмотренного периода облачность в основном росла, и только в Витебске и Минске начала уменьшаться к 2015 г. В весенний период облачность продолжает увеличиваться в Могилеве, Витебске и Гродно и уменьшается в Гомеле, Минске и Бресте. Летом, после минимума в начале столетия, облачность увеличивается всюду, кроме Минска, где она начала снижаться, и Гомеля, где она стабильна в летний сезон на протяжении всего

рассмотренного периода. Осенью с годами повсеместно происходит увеличение облачности, и только в Бресте она падает.

Показано, что наблюдаемый в конце весны минимум облачности обусловлен соответствующим минимумом относительной влажности в этот период.

СОСТОЯНИЕ ОЗОнового СЛОЯ НАД РЕСПУБЛИКОЙ БЕЛАРУСЬ THE STATE OF OZONE LAYER OVER REPUBLIC OF BELARUS

Н. Б. Борковский
N. Borkovsky

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
Borkovsky@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU,
Minsk, Republic of Belarus*

Приведены результаты по временным и пространственным общему содержанию озона, климатическим нормам и другим характеристикам для периода 1978–2016 гг. Проанализировано прохождение озоновых аномалий. Обсуждены вопросы краткосрочного прогноза общего содержания озона и УФ радиации.

Some overall characteristics of ozone layer over Belarus such as temporal and spatial weighted total ozone amounts, climatic norm etc. have been established for 1978–2016 period. Passing of ozone anomalies have been analyzed. Some problems of total ozone amounts and UV radiation short-term forecasting are discussed.

Ключевые слова: общее содержание озона, спутниковые данные, УФ радиация.

Keywords: total ozone amount, satellite data, UV radiation.

В нынешнем году исполняется тридцать лет со времени принятия Монреальского протокола (1987) и двадцать лет – со дня принятия Киотского протокола (1997). Оба этих документа были нацелены на организацию международного сотрудничества по защите озонового слоя. В 2007 г. было проведено XIX-е Совещание Сторон Монреальского протокола (17–21 сентября 2007 года, Монреаль), где была отмечена тесная взаимосвязь охраны озонового слоя с такими природоохранными соглашениями, как Рамочная конвенция ООН об изменении климата (и ее Киотский протокол), Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием, Конвенция ООН о биологическом разнообразии.

Пристальное внимание к состоянию озонового слоя обусловлено не столько тем обстоятельством, что озон является парниковым газом (его позиции в этом плане далеко не лидирующие), сколько тем фактом, что общее содержание озона в атмосфере существеннейшим образом влияет на уровни УФ радиации о поверхности Земли. Тем самым оказывается серьезное влияние на биосферу в целом и вид *homo sapiens* в частности. Применительно к человеку наиболее значимым негативным влиянием оказывается рост числа злокачественных образований на коже и катаракта.

В представляемой работе были проанализированы данные спутниковых наблюдений, охватывающие период с 1978 по 2016 годы, а также первые четыре месяца текущего года. Данные выкладываются на ftp-сайт NASA (<ftp://toms.gsfc.nasa.gov/pub/omi/data/ozone/>) ежедневно с опозданием на один день. Каждый ежедневный файл содержит примерно 65000 чисел. Таким образом, объем подлежащей обработке информации за год превышает 23,6 млн чисел, за рассматриваемый в докладе период – около миллиарда чисел. Естественно, что подобная работа может быть выполнена лишь с использованием специализированного программного обеспечения, которое кратко было описано автором в [1].

Для выявления долговременной динамики среднегодовых значений ОСО для каждого дня года выполнялось пространственное усреднение спутниковых данных по сетке географических координат, целиком покрывающей территорию страны. Для периода 1978–2003 гг. данные приводились для сетки с шагом 1,25°, соответственно сетка для РБ насчитывает 63 узла. В связи с изменением пространственного шага представления данных спутником ОМІ (шаги сейчас составляют 1° как в широтном, так и в долготном направлениях) результаты с 2004 г. по настоящее время обрабатываются на сетке, состоящей из 77 узлов.

В работе исследована динамика озонового слоя над Республикой Беларусь как таковой, а также в контексте соответствующей проблематики для Европы и Северного полушария в целом.

Для продвижения дел в области краткосрочного прогноза общего содержания озона была проведена сегментация данных для учета корреляций на больших интервалах времени, более тонкого учета корреляций на