

УДК 551.576, 551.521.3

Б.И.Назаров, С.Ф.Абдуллаев, В.А.Маслов, Н.А.Абдурасулова, М.С.Абдуллаева**О ТЕМПЕРАТУРНЫХ ЭФФЕКТАХ ПЫЛЬНОЙ МГЛЫ***Физико-технический институт им. С.У.Умарова АН Республики Таджикистан**(Представлено членом-корреспондентом АН Республики Таджикистан Х.Х.Муминовым 19.03.2010 г.)*

Для выяснения закономерностей влияния пыльной мглы на температурный режим приземного слоя изучены данные по измерению температуры, полученные на метеорологических станциях Душанбе, Термеза, Байрамали, Репетека и Курган-Тюбе. Установлено, что ранее мощные пылевые бури приводили к резкому понижению дневной температуры воздуха и некоторому повышению ночной температуры. В целом происходило снижение температуры в приземном слое воздуха. После 90-х годов чаще наблюдается пыльная мгла длительностью от 3 до 8 дней с пульсирующим изменением горизонтальной дальности видимости, которая, в зависимости от ее мощности, приводит к разным последствиям для температурного режима приземного слоя атмосферы.

Ключевые слова: пылевая буря – пыльная мгла – температурный эффект.

Ранее нами изучалось влияние пылевых бурь на температурный режим приземного слоя атмосферы [1-3]. Установлено, что пылевые бури приводят к снижению температуры воздуха в приземном слое атмосферы, однако однозначное объяснение влияния пыльной мглы на температурный режим приземного слоя пока отсутствует. Для дальнейшего выяснения закономерностей влияния пыльной мглы на температурный режим приземного слоя нами были изучены данные по измерению температуры, полученные на метеорологических станциях Душанбе, Термеза, Байрамали, Репетека за период 2001-2009 гг. и для Курган-Тюбе за период 2008-2009 гг.

Количество эпизодов и продолжительность пыльной мглы

Для выбранных метеостанций было изучено количество эпизодов пыльной мглы и их продолжительность, проанализировано количество дней пылевой мглы, суточный и сезонный ход вариации и продолжительность пылевой мглы в период 2001-2009 гг. для Душанбе и 2005-2009 гг. для Байрамали, Репетека (Туркменистан), Термеза (Узбекистан). По нашим наблюдениям (Таджикистан), установлено, что в период до 90-х годов (20 сентября 1989 г., 15 октября 1990 г.) наблюдались преимущественно сильные пылевые бури продолжительностью 6-8 ч с уменьшением горизонтальной дальности видимости до 50 м и с последующими осадками. После 90-х годов чаще наблюдается пыльная мгла длительностью от 3 до 8 дней с пульсирующим изменением горизонтальной дальности видимости и, что существенно, без осадков. В этом плане особенно необходимо отметить лето-осень 2001 г., ноябрь 2007 г. (с 5 по 24), август 2008 г. (с 4 по 15), август 2009 г. (с 25 по 29), когда происходили пульсирующие пылевые эпизоды с ухудшением горизонтальной дальности видимости до 200

Адрес для корреспонденции: Абдуллаев Сабур Фузайлович. 734063, Республика Таджикистан, г.Душанбе, ул.Айни, 299/1, Физико-технический институт АН РТ. E-mail: sabur.f.abdullaev@gmail.com

м. Характерно, что после продолжительных эпизодов пыльной мглы пыль осаждалась без сопровождения осадков, что приводило к очень сильному загрязнению приземного слоя атмосферы.

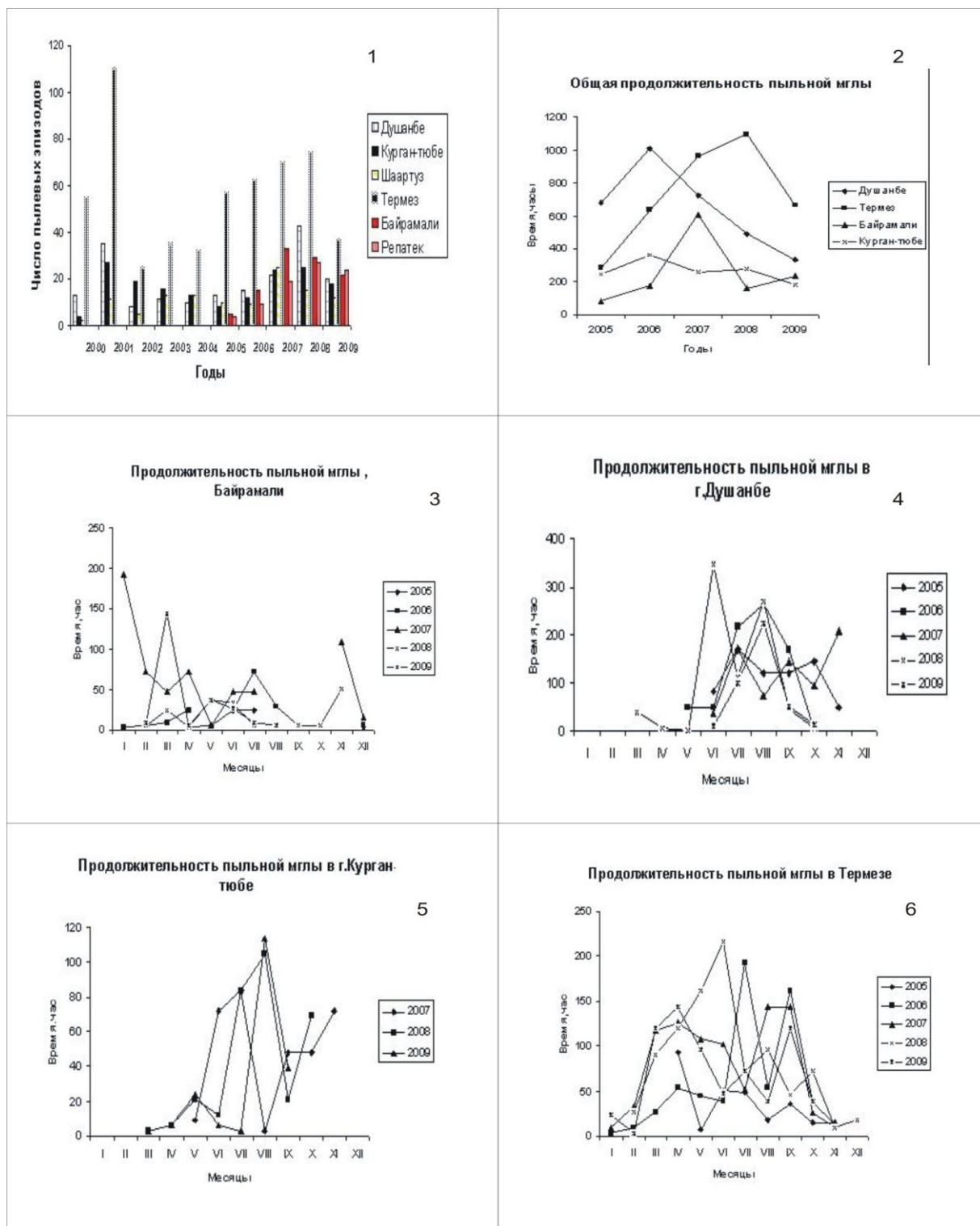


Рис.1. Количество эпизодов и продолжительность пыльной мглы.

1 – Изменения количества эпизодов пыльной мглы по годам; 2 – продолжительность пыльной мглы – общая и для районов: 3 – Байрамали; 4 – Душанбе; 5 – Курган-Тюбе; 6 – Термез.

На рис.1.1-1.6 представлены результаты этого анализа. Можно видеть (рис.1.1), что изменение числа пылевых эпизодов по годам было примерно одинаково для всех точек наблюдения. Из

рис.1.2 видно, что продолжительность пылевых эпизодов в отмеченные годы имела неравномерный характер, причем максимумы этих зависимостей смещены относительно друг друга. В Курган-Тюбе максимума вообще не было и средняя продолжительность пылевых эпизодов была примерно неизменной. Возможно, это объясняется особенностями географического положения Курган-Тюбе.

Сезонное изменение длительности эпизодов пылевой мглы для каждой точки наблюдения (рис.1.3-1.6) является характеристическим, совершенно отличается от всех других. Разброс данных по годам не изменяет этой закономерности. Месяцы с чистой атмосферой или месяцы с пылевой мглой остаются неизменными для каждой метеостанции. Такие климатические особенности – также следствие их географического положения.

Максимальная продолжительность пыльной мглы для всех метеорологических точек наблюдалась в летнее время.

Температурный эффект пыльной мглы

При изучении результатов измерения температуры в некоторых месяцах по указанным точкам наблюдения обнаружено превышение значения ночного потепления над дневным похолоданием. Этот факт говорит о том, что при некоторых режимах погоды в приземном слое пылевая мгла приводит к потеплению, то есть вносит вклад в потепление климата. Такой механизм может действовать следующим образом: при наличии пыльной мглы в приземном слое атмосферы, когда прозрачность атмосферы $P > 0.3$ и концентрация пылевых частиц менее 170 мкг/м^3 из-за поглощения в УФ, видимой и особенно в ИК-области спектра [3] происходит нагрев пылевых частиц, а также поверхности Земли из-за доходящего до поверхности видимого излучения. В ночное время при отсутствии Солнца происходит обратная передача тепла, поглощенного аэрозольными частицами и поверхностью почвы. Таким образом, происходит некоторый нагрев атмосферы приземного слоя атмосферы в ночное время.

Если суммарный вклад ночного потепления превышает суммарный вклад дневного похолодания, то пыльная мгла вносит вклад в развитие парникового эффекта. Если же суммарный вклад ночного потепления меньше суммарного вклада дневного похолодания, то пыльная мгла вносит вклад в антипарниковый эффект. При изучении температурных данных нами обнаружены оба варианта эффекта как в аридной (Термез, Байрамали, Репетек), так и в субаридной зонах (Душанбе, Курган-Тюбе).

На рис. 2.1 приведен характерный пример поведения температуры воздуха в течение месяца. Для всех выбранных точек наблюдения по измерениям температуры за месяц были определены средненочные и среднедневные значения температуры. Соответствующий способ обработки данных по тепловому эффекту пылевой бури для того же месяца приведен на рис. 2.2.

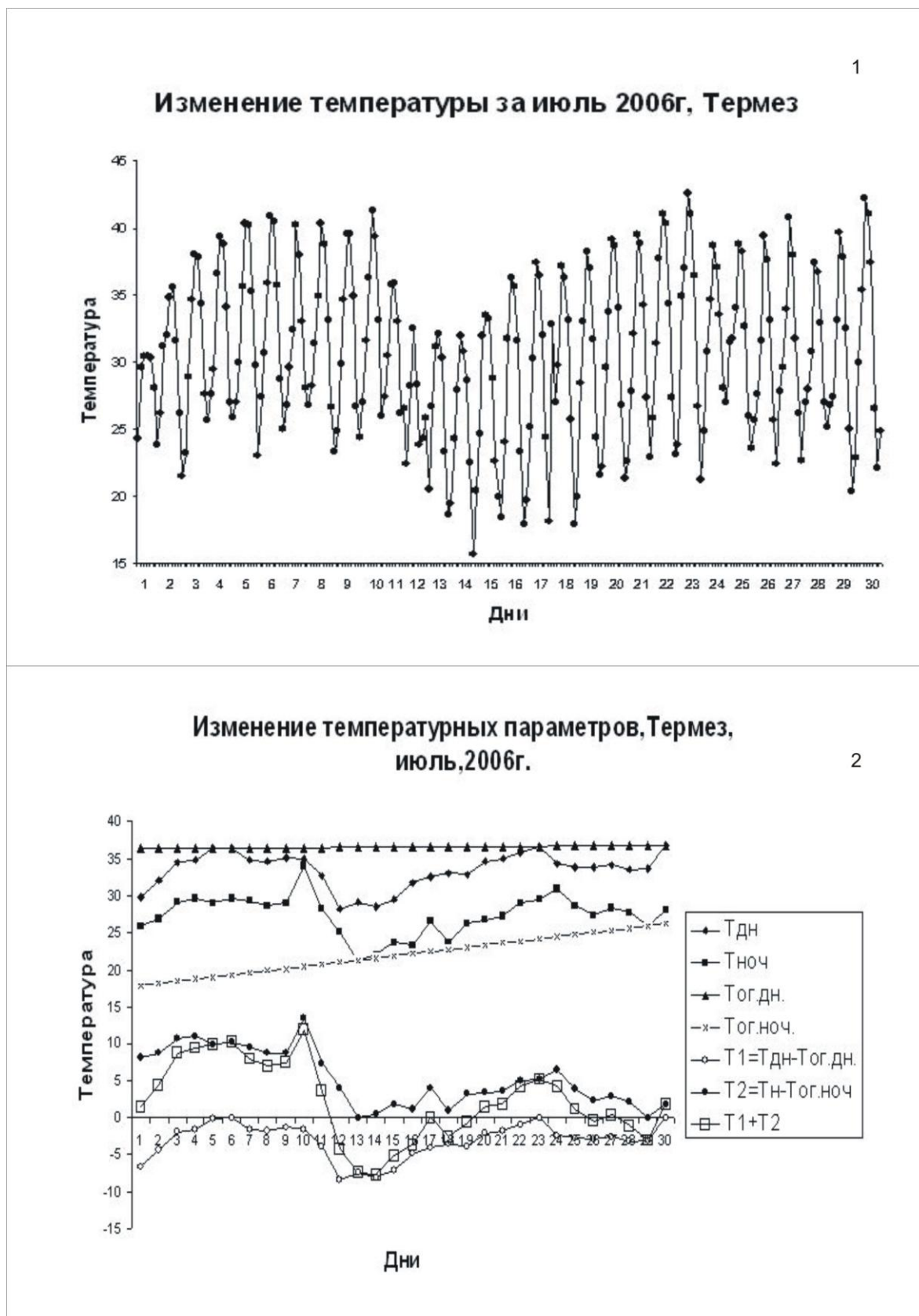


Рис 2. 1 – Изменения температуры за июль 2006 г. – Термез;

2 – изменения температурных параметров за июль 2006 г. – Термез.

Условные обозначения: $T_{дн}$ – дневная температура, $T_{ноч}$ – ночная температура, $T_{ог.дн.}$ – огибающая линия, проведенная по значениям дневных температур при отсутствии мглы, $T_{ог.ноч.}$ – огибающая линия, проведенная по значениям ночных температур при отсутствии мглы

Процедура обработки данных несколько отличается от той, которая использовалась в [1-3].

Однако, как и в [1-3], определялись среднедневные значения температуры $T_d = (1/4) \sum_{i=1}^4 T_i$ в период

08 и 19 ч и средненочные $T_n = (1/4) \sum_{i=1}^4 T_i$ в период 21-05 ч, далее были найдены огибающие для

средненочных и среднедневных температур. Огибающие линии для среднедневных значений температур проведены по максимальным значениям дневных температур, при предположении отсутствия пыльной мглы. Огибающие линии для средненочных значений температуры проведены по минимальным значениям ночных температур. Величина дневного похолодания определялась как разность среднедневных температур и огибающей линии, проведенной по максимальным значениям дневных температур (при отсутствии пыльной мглы). Величина ночного потепления определялась как разность средненочных температур и огибающей линии, проведенной по минимальным значениям ночных температур (при предположении отсутствия пыльной мглы). Суммарные значения этих разностей и определяют температурный эффект пыльной мглы в течение месяца.

*Работа выполнена при поддержке
Международного научно-технического центра, проект T-1688.*

Поступило 25.03.2010 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Golitsyn G.S. Shukurov A.Kh. et al. – In Joint Soviet-American experiment on arid aerosol. – St.Petersburg.: Hydrometeoizdat, 1993, pp. 67-78.
2. Назаров Б.И, Голицын Г.С. и др. – ДАН РТ, т.42, №10, 1999, с.59-63.
3. Назаров Б.И, Маслов В.А, Абдуллаев С.Ф. – ДАН РТ, №4, т.50, 2007, с 340-344.

Б.И.Назаров, С.Ф.Абдуллаев, В.А.Маслов, Н.А.Абдурасулова, М.С.Абдуллаева

РОҶЕЪ БА ЭФФЕКТИ ҲАРОРАТИИ АБРИ ЧАНГӢ

Институти физикаю-техникаи ба номи С.У.Умарови Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон

Барои муайян намудани қонунияти таъсири абри чангӣ ба ҳарорати сатҳи замин маълумотҳоро оиди ҳарорат дар стансияҳои обухавосанҷии Душанбе, Термез, Байрамали, Репетек ва Қӯрғонтеппа омӯхта шудааст. Муққарар карда шудааст, ки пештар бӯҳрони чангу губори кутоҳмуддат ба паст шудани ҳарорати рӯзонаи ҳаво ва баланд шудани ҳарорати шабонаи ҳаво оварда мерасонд. Умуман ин ба паст шудани ҳарорати умумии ҳаво оварда мерасонид. Баъд аз солҳои 90-ум бисёртар абрҳои чангӣ мушоҳида мешавад ки давомнокии онҳо аз 3 то 8 рӯз тӯл кашида вобаста аз қудраташон ба оқибатҳои гуногун дар тағйирёбии ҳарорат дар сатҳи замин оварда мерасонанд.

Калимаҳои калидӣ: бӯҳрони чангу губор – абри чангу губор – эффекти ҳароратӣ.

B.I.Nazarov, S.F.Abdullaev, V.A.Maslov, N.A.Abdurasulova, M.S.Abdullaeva**TEMPERATURE EFFECTS OF DUSTY HAZE*****S.U.Umarov Physical-Technical Institute, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan***

To elucidate the regularities of the influence of the dusty haze, the temperature regime of the surface layer examined data on the measurement of temperature, obtained at meteorological stations in Dushanbe, Termez, Bayramali, Repetek and Kurgan-Tube. Established that the previously powerful dust storm have led to a dramatic decrease in daily air temperature and some increase in night temperature. In general, a decrease in temperature in the atmospheric boundary layer. After 90th years most frequently observed dusty haze duration from 3 to 8 days with pulsating change the horizontal range of visibility, which, depending on its power leads to different consequences for the temperature of the surface layer of the atmosphere.

Key words: *dust storms – dust haze – temperature effect.*