

УДК 551. 583 (574)

**ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА НА
ПОВТОРЯЕМОСТЬ ОПАСНЫХ АТМОСФЕРНЫХ ЯВЛЕНИЙ В
КАЗАХСТАНЕ**

Э.П. Кожаметова

Исследована повторяемость опасных атмосферных явлений (метель, пыльная буря, туман) в Казахстане. Получено, что на фоне глобального потепления климата существенно изменяется и повторяемость атмосферных явлений. При этом за период с 1971 по 2000 год число суток с метелью, пыльной бурей и туманом почти повсеместно имело тенденцию уменьшения. Исключение составляли лишь Приаралье и Южное Прибалхашье, где число суток с пыльной бурей увеличивалось.

Изменение климата является проблемой международного сообщества и представляет серьезную потенциальную угрозу для окружающей среды земного шара.

В настоящее время получены убедительные доказательства того, что климат на планете меняется. Наиболее интенсивные изменения произошли в последние 15...20 лет, и чем быстрее будут происходить эти изменения, тем значительнее будет влияние климата на окружающую среду, на хозяйственную деятельность и на условия проживания.

Известны часто повторяющиеся случаи гибели людей из-за высокой жары летом, а зимой в связи с резким похолоданием и выпадением большого количества снега (доходящего до южных границ Турции).

Ведущие специалисты в области изменения климата многих стран мира, входящие в состав Межправительственной Группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) подтвердили, что влияние человеческой деятельности на глобальный климат никогда не было столь значительным, как в настоящее время. Согласно докладу МГЭИК за 2001 г. [4] вследствие деятельности человека изменился характер осадков, поднялся уровень моря, и большая часть неполярных ледников стала отступать. Согласно новой оценке МГЭИК потенциал глобального потепления в течение XXI столетия составляет 1,4...5,8 °С.

Анализ данных наблюдений за климатом [1] позволил выявить разнопериодные и разномасштабные изменения показателей климата в республике, в частности, температуры воздуха. Рост средней температуры в регионе составил более 0,15 °C/10 лет, то есть за 100 лет температура воздуха в Казахстане повысилась на 1,5 °C. Это больше чем в два раза оценки повышения глобальной температуры приземного воздуха.

В Казахстане, где преобладает континентальный климат, с резкими изменениями погодных условий, велика зависимость отраслей экономики и населения от климатических условий. Атмосферные явления, особенно опасные и стихийные (метели, пыльные бури, град, гололедно-изморозевые явления, грозы и т.д.) оказывают неблагоприятные воздействия на работу многих отраслей экономики (транспорта, энергетики, сельского хозяйства и т.д.) и на жизнедеятельность людей. Поэтому изучение изменения климатических особенностей атмосферных явлений в Казахстане представляет большой интерес.

Предварительные результаты наших исследований показали, что в Казахстане за последние годы повторяемость атмосферных явлений существенно изменилась. Причем, эти изменения имеют определенную тенденцию. В качестве примера нами рассмотрена повторяемость некоторых атмосферных явлений (метель, пыльная буря, туман) за многолетний период, изучено изменение числа суток с этими явлениями по годам. Результаты показали, что за 30 лет (1971-2000 гг.) число суток с метелью, пыльной бурей и туманом имело тенденцию к уменьшению (рис. 1). Исключение составляло лишь Приаралье и Южное Прибалхашье, где число суток с пыльной бурей увеличилось.

Анализируя данные, приведенные в табл. 1-3 можно заметить, что среднее число суток с рассматриваемыми атмосферными явлениями за периоды 1936-1964 гг. и 1936-1980 гг. почти не отличается или отличается незначительно. Существенное изменение климата характерно для периода 1971-2000 гг. В северной половине Казахстана (табл. 1) зима стала мягче. Наряду с общим повышением температуры воздуха [1] отмечается существенное уменьшение числа суток с метелью. Так, например, если за период 1936-1964 гг. в Северо-Казахстанской области среднее число суток с метелью было 37...46, то за период 1971-2000 гг. климатическая норма уменьшилась до 18...26 дней.

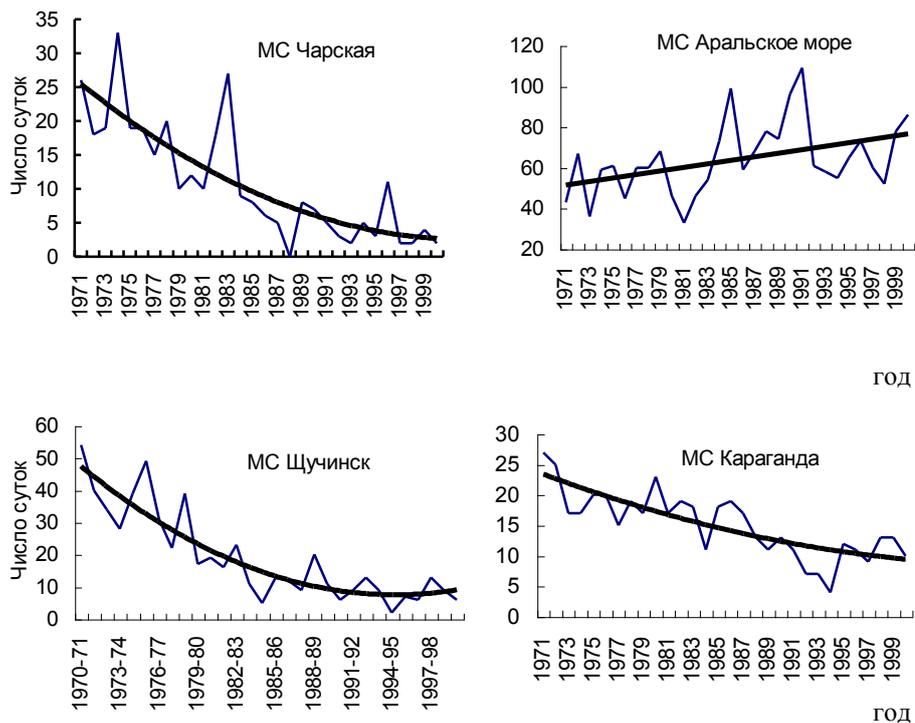


Рис. 1. Изменение числа суток с пыльной бурей (МС Чарская и Аральское море), метелью (МС Щучинск) и туманом (МС Караганда) за период 1971-2000 гг.

Таблица 1

Статистические характеристики числа суток с метелью

Метеостанция	Среднее годовое число суток с метелью			Разность (ст. 4 и 2)	Разность (ст. 4 и 3)
	1936-1964	1936-1980	1971-2000		
Северо-Казахстанская область					
Петропавловск	46	43	26	-20	-17
Явленка	37	36	18	-19	-18
Акмолинская область					
Атбасар	53	48	39	-14	-9
Ерейментау	59		51	-8	
Астана	40	38	26	-14	-12
Щучинск	40	39	19	-21	-20

Метеостанция	Среднее годовое число суток с метелью			Разность (ст. 4 и 2)	Разность (ст. 4 и 3)
	1936-1964	1936-1980	1971-2000		
Костанайская область					
Урицкий	40	37	30	-11	-8
Костанай	32	29	9	-23	-20
Западно-Казахстанская область					
Аксай	34		25	-9	
Чингирлау	16	24	11	-5	-13
Актюбинская область					
Новороссийск	54		41	-13	
Актюбинск	32	34	26	-6	-8
Челкар	30	22	14	-16	-8
Восточно-Казахстанская область					
Семипалатинск	16	18	11	-5	-7
Чарская	15		9	-6	
Жангиз-Тобе	46		23	-23	
Шемонаиха	32	32	22	-10	-10
Чалобай	30	27	18	-12	-9
Павлодарская область					
Щербакты	29		26	-3	
Павлодар	25	24	17	-8	-7
Михайловка	34	28	17	-17	-11
Баянаул	27	27	20	-7	-7
Карагандинская область					
Жанаарка	26		21	-5	
Караганда	34	31	18	-16	-13
Бесоба	31	25	12	-19	-13

Примечание: ст. - столбец

В г. Астане число суток с метелью уменьшилось в 1,5 раза. Повторяемость метелей существенно уменьшилась также в Карагандинской, Костанайской, Акмолинской и Западно-Казахстанской областях.

В табл. 2 приведены данные о числе суток с пыльной бурей по некоторым станциям, расположенным в южной половине Казахстане, где частота пыльных бурь относительно высокая. По данным этой таблицы следует, что изменение климата, обусловленное за глобальным потеплением, повлекло собой и изменение повторяемости пыльных бурь.

Среднее число суток с пыльной бурей за период 1936-1980 гг. по сравнению с периодом 1971-2000 гг. уменьшилось в 1,3...2 раза в Жамбылской и Восточно-Казахстанской областях, в 2,2...3,9 раза в Мангистауской, Южно-Казахстанской и Кызылординской областях. Исключение составили лишь районы Приаралья (МС Аральское море и Уялы), где число суток с пыльной бурей увеличилось в 1,6 раза. Это увеличение связано скорее всего с увеличением площади высохшей части Аральского моря. Кроме того, в Алматинской области в районе Южного Прибалхашья отмечено небольшое увеличение числа суток с пыльной бурей.

Таблица 2

Статистические характеристики числа суток с пыльной бурей

Метеостанция	Среднее годовое число суток с пыльной бурей		Разность (ст. 3 и 2)
	1936-1980 гг.	1971-2000 гг.	
Восточно-Казахстанская область			
Семипалатинск	11,8	8,6	-3,2
Аягуз	8,4	4,3	-4,1
Семиарка	17,2	13,2	-4,0
Мангистауская область			
Сам	10,9	3,7	-7,2
Аккудук	10,8	4,8	-6,0
Кызылординская область			
Аральское море	39,4	64,1	24,7
Уялы	4,3	7,1	2,8
Казалинск	1,8	0,7	-1,1
Чирик-Рабат	14,6	5,5	-9,1
Южно-Казахстанская область			
Тасты	18,3	6,2	-12,1
Туркестан	20,7	5,3	-15,4
Чардара	14,7	6,1	-8,6
Жамбылская область			
Мойынкум	10,6	7,7	-2,9
Уланбель	17,6	8,9	-8,7
Кулан	7,5	5,9	-1,6
Алматинская область			
Чилик	10,4	0,7	-9,7
Куйган	36,8	39,6	2,8
Баканас	55,2	42,6	-12,6
Матай	24	27,9	3,9

Учитывая, что рассмотренные выше атмосферные явления – метели и пыльные бури связаны со скоростью ветра, был проанализирован

также режим ветра. Обработке подвергались данные 34 метеостанций Казахстана за период 1980-2000 гг. Результаты показали, что изменение режима ветра в Казахстане за последние годы имеет преобладающую тенденцию снижения уровня средней скорости ветра за рассматриваемый период. В качестве примера на рис. 2 приведена кривая изменения средней скорости ветра на МС Джамбейты.

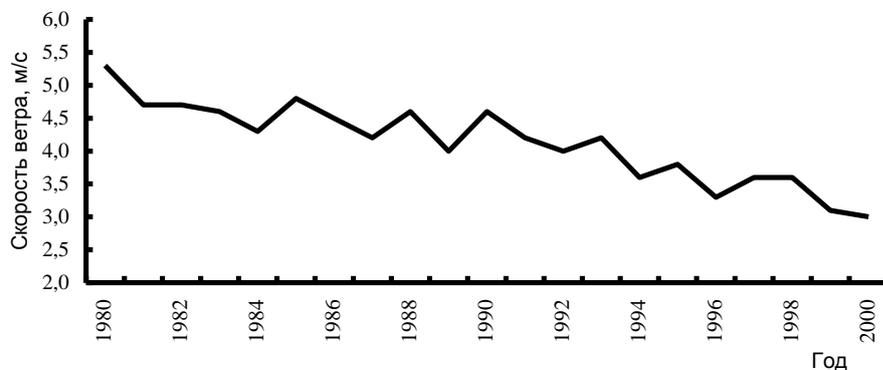


Рис. 2. Изменение средней годовой скорости ветра на МС Джамбейты за период 1980 - 2000 гг.

Потепление климата в Казахстане обусловило и уменьшение повторяемости туманов (табл. 3). Как известно [2], в Казахстане туманы чаще наблюдаются в холодное полугодие. По исследованию казахстанских ученых в последние годы циркуляция атмосферы изменяется [3], и наибольшее повышение температуры воздуха отмечено в холодное полугодие [1]. Эти факторы привели к уменьшению числа суток с туманами по всей территории Казахстана.

Таблица 3

Статистические характеристики числа суток с туманом

Метеостанция	Среднее годовое число суток с туманом			Разность (ст. 5 и 3)	Разность (ст. 5 и 4)
	1936-1964	1936-1980	1971-2000		
Северо-Казахстанская область					
Казахстанская	28	28	20	-8	-8
Явленка	19	18	15	-4	-3
Акмолинская область					
Кокшетау	20	19	10	-10	-9
Астана	38	35	23	-15	-12
Щучинск	38	34	18	-20	-16

Метеостанция	Среднее годовое число суток с туманом			Разность (ст. 5 и 3)	Разность (ст. 5 и 4)
	1936-1964	1936-1980	1971-2000		
Костанайская область					
Урицкий	35	34	24	-11	-10
Костанай	30	30	15	-15	-15
Уральск	38	34	28	-10	-6
Чингирлау	31	30	23	-8	-7
Актюбинская область					
Мугоджарская	68	66	56	-12	-10
Актюбинск	34	32	18	-16	-14
Восточно-Казахстанская область					
Казахстанская	19	17	6	-13	-11
Аягуз	21	21	17	-4	-4
Шемонаиха	16	16	8	-8	-8
Чалобай	11	12	10	-1	-2
Павлодарская область					
Павлодар	27	26	17	-10	-9
Михайловка	25	24	18	-7	-6
Карагандинская область					
Жанаарка	24	23	13	-11	-10
Караганда	37	31	15	-22	-16
Бесоба	11	10	5	-6	-5
Атырауская область					
Атырау	41	40	31	-10	-9
Ганюшкино	43	42	36	-7	-6
Мангистауская область					
Сам	31	29	18	-13	-11
Аккудук	12	11	7	-5	-4
Кызылординская область					
Казалинск	25	25	22	-3	-3
Чирик-Рабат	15	19	13	-2	-6
Южно-Казахстанская область					
Тасты	15	16	9	-6	-7
Туркестан	23	22	17	-6	-5
Кызылкум		20	13		-7
Жамбылская область					
Жамбыл	38	41	33	-5	-8
Уланбель	16	16	16	0	0
Кулан	37	40	37	0	-3
Алматинская область					
Куйган	26	25	19	-7	-6
Баканас	27	28	26	-1	-2
Алматы	56	52	32	-24	-20

Так например, в Павлодарской области климатическая норма за период 1936-1964 гг. была 25...27 суток, то за период 1970-2000 гг. она снизилась до 17...18 суток. Существенное уменьшение числа суток с туманом отмечено также в Акмолинской, Актюбинской, Костанайской, Карагандинской областях и в г. Алматы.

В целом можно отметить, что с глобальным потеплением климата связаны изменения не только температурного режима, но и атмосферных явлений, которые оказывают существенное влияние на экономику и жизнедеятельность людей в Казахстане. Поэтому возникает необходимость продолжения исследований в этом направлении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Долгих С.А. О многолетних тенденциях термического режима на территории Республики Казахстан // Гидрометеорология и экология. - 1995.- №3. -С. 68-77.
2. Климат Казахстана / Под ред. Утешева А.С. – Л.: Гидрометеоздат, 1959, - 366 с.
3. Турсунов А.А. От Арала до Лобнора. –Алматы: ТОО «Верена», 2002. - 384 с.
4. Climate Change 2001: The Scientific Basis – Contribution of Working Group I to the IPCC Third Assessment Report, 2001. - 546 p.

Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби

ӘЛЕМДІК КЛИМАТ ЖЫЛУЫНЫҢ ҚАЗАҚСТАНДА ҚАУІПТІ АТМОСФЕРАЛЫҚ ҚҰБЫЛЫСТАР БОЛУ ЖИІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

Э.П. Қожахметова

Мақалада Қазақстанда байқалынатын қауіпті атмосфералық құбылыстар (қар бұрқасыны, шаң бораны) жиілігі зерттелінген. Әлемдік климат жылуына байланыст атмосфералық құбылыстардың болу жиілігі айтарлықтай өзгергені көрсетілген. 1971...2000 жылдар аралығында қар бұрқасыны, шаң бораны және тұман болатын жылдық күн саны жылдан жылға азаюда. Тек, Арал маңында ғана шаң боранының көбеюі байқалынуда.