

УДК 551. 583 (574)

Канд. техн. наук П.Ж. Кожухметов¹
Канд. геогр. наук Э.П. Кожухметова²**ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В
КАЗАХСТАНЕ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ
КЛИМАТА**

Ключевые слова: сильный, дождь, снег, ветер, туман, метель, град, пыльная буря, засуха, число случаев, частота, интенсивность

Показано, что в условиях глобального потепления климата существенно изменились частота и интенсивность экстремальных метеорологических явлений (ЭМЯ) в Казахстане. Выявлено, что за период 2003...2015 гг. по сравнению с периодом 1990...2002 гг. среднее годовое число случаев с сильным дождем возросло почти в 2,5 раза, с сильным снегом также возросло в 2,7 раза. Числа случаев с сильным ветром и градом также увеличились, но немного – на 20 и 30 % соответственно. Напротив, в последние годы резко уменьшились следующие ЭМЯ: сильная метель (в 1,8 раза), сильный туман (в 2,7 раза) и сильная пыльная буря (в 3,4 раза). Наибольшая повторяемость ЭМЯ приходится на Алматинскую область. Сильная засуха наиболее часто отмечается в Западно-Казахстанской области. Указывается, что эти изменения необходимо учесть в различных климатозависимых секторах экономики (сельское хозяйство, ЖКХ, строительство, транспорт, здравоохранение и т.д.).

Изменение климата стало мировой угрозой, затрагивающей каждого жителя планеты. Все государства уже испытывают на себе последствия климатических изменений, которые проявляются в значительных изменениях температуры воздуха за последние годы. Хотя остается немало не до конца исследованных «белых пятен», но факт потепления климата не подлежит сомнению, и многие из наблюдаемых с 1950-х годов изменений не имели прецедентов на протяжении от десятков до тысяч лет. Произошло потепление атмосферы и океана, сократились запасы снега и льда, поднялся уровень океана, возросла концентрация парниковых газов [5, 10].

¹ РГП «Казгидромет», г. Алматы, Казахстан

² Институт географии, г. Алматы, Казахстан

Повышение приземной температуры отмечается почти во всем мире. В этом отличие современного потепления климата от теплых периодов в прошлом. Например, в период средневекового максимума (с 950 до 1250 г.) на протяжении многих десятилетий в некоторых регионах было так же тепло, как в конце 20-го века, но эти региональные потепления не были настолько согласованными, как при потеплении с конца 20-го века (высокая степень достоверности) [5].

По прогнозам специалистов изменение климата приведёт к увеличению количества и интенсивности опасных и экстремальных гидрометеорологических явлений, обуславливающих чрезвычайные ситуации и стихийные бедствия [10]. Стихийные бедствия, вызванные метеорологическими явлениями, встречаются в любых уголках мира [5]. Зачастую они наносят значительный ущерб, вызывая жертвы и разрушения. Удары стихии серьезно сказываются на устойчивом развитии стран.

Интенсивное потепление последних десятилетий в умеренных и высоких широтах привело к таким положительным последствиям, как сокращение отопительного сезона и увеличение продолжительности вегетационного периода. Вместе с тем в условиях потепления отмечается увеличение количества экстремально жарких дней, дней с интенсивными осадками и с сильными ветрами при уменьшении экстремально холодных дней. Именно климатические экстремумы создают предпосылки для возникновения чрезвычайных ситуаций.

Казахстан в значительной степени подвержен стихийным бедствиям, связанным с климатическими и погодными условиями, поскольку, республика занимает огромную территорию с различными климатическими зонами – от очень жарких и сухих пустынных зон на юге до очень холодных зимой степных и лесных зон на севере республики. Восточные и юго-восточные территории Казахстана гористы и здесь имеют место практически все виды стихийных бедствий, такие как землетрясения, оползни, селевые потоки, лавины, наводнения, ураганные ветры, град, ливневые осадки, заморозки и засухи [2, 9]. Кроме того, существуют еще несколько других связанных с погодными условиями явлений, которые каждый год приводят к жертвам среди населения и наносят экономический ущерб: периоды аномально высоких и аномально низких температур воздуха, неблагоприятные условия дорожного движения, гололед на дорогах, загрязненность воздуха, распространение насекомых-вредителей и болезней и т.д.

В Казахстане экстремальные метеорологические явления наблюдаются постоянно [2, 4, 6], но особое внимание им начинают уделять только тогда, когда они могут перерасти в природные угрозы, представляющие опасность для людей, жилья, объектов инфраструктуры, сельского и лесного хозяйства или иных объектов экономической деятельности. Если угроза реализовалась и привела к уничтожению имущества и гибели людей, это означает, что угроза превратилась в стихийное бедствие.

В перспективе, в условиях ожидаемого дальнейшего потепления регионального климата, возможно увеличение повторяемости и интенсивности атмосферной и почвенной засухи, губительно действующих на урожайность зерновых культур [9].

Высокие температуры воздуха повышают риск получения теплового удара, ожога, утоплений. В первую очередь, могут пострадать дети, пожилые люди, а также представители социально незащищенных слоев населения, не имеющих возможности смягчить воздействие высоких температур (купить кондиционеры, употреблять достаточное количество питьевой воды, своевременно получить квалифицированную медицинскую помощь, выехать из города и т.д.).

Сильные снегопады и метели, сопровождаемые штормовыми и даже ураганскими ветрами, сильные продолжительные морозы, гололедно-изморозевые явления, поздние весенние заморозки – это те экстремальные метеорологические явления, которые характерны для территории Казахстана в холодный период [2]. В теплый период отмечаются сильные ливни, сопровождаемые грозами, градом и шквалистым усилением ветра. В летний период также отмечаются случаи чрезвычайной пожарной опасности. Кроме того, в Казахстане характерны сильные засухи, приводящие к резкому снижению урожайности сельскохозяйственных культур.

Аномально низкие температуры воздуха представляют существенную угрозу для нормальной жизнедеятельности населения и приводят к возникновению чрезвычайных ситуаций, связанных с авариями на теплоэнергетических системах инженерных сетей.

Аномально высокие температуры воздуха во всех регионах Казахстана приводят к росту числа госпитализаций с сердечнососудистыми заболеваниями, а также смертных и несчастных случаев, к росту числа дорожно-транспортных происшествий.

В табл. 1 приведены десять аномально теплых лет для Казахстана с соответствующими аномалиями. Как видно из данных табл. 1, за период

1936...2015 гг. из десяти самых теплых лет девять приходятся на последние 20 лет. Абсолютный максимум температуры наблюдался в 2013 году, когда аномалия составила 1,94 °С, тем самым превысив рекорд 1983 года с аномалией 1,86 °С, который три десятилетия оставался самым теплым годом на территории Казахстана за всю историю инструментальных наблюдений. 2015 год оказался также одним из самых жарких, заняв третье место в ранге.

Таблица 1

Десять самых теплых лет и соответствующие аномалии среднегодовой температуры воздуха, осредненные по территории Казахстана [2, 3]

Год	Аномалия, °С **	Ранг *
2013	1,94	1
1983	1,86	2
2015	1,66	3
2002	1,61	4
2004	1,55	5
2007	1,47	6
1995	1,43	7
2008	1,31	8
1997	1,27	9
2005	1,19	10

Примечание: * – период для расчета рангов 1936...2015 гг. ** – аномалии рассчитаны относительно периода 1961...1990 гг.

Изменение климата проявляется также в изменении повторяемости и интенсивности экстремальных погодных и климатических условий. Ниже приведена информация о некоторых индексах экстремальности, в характере которых произошли изменения на территории Казахстана [4]. По данным большинства метеостанций Казахстана прослеживается тенденция увеличения значений годовых максимумов температуры приземного воздуха (максимум из суточных максимумов за весь календарный год, рис. 1А). Максимумы температуры повышаются на 0,01...0,40 °С каждые 10 лет, местами увеличение составляет до 0,60 °С/10 лет. Однако статистически значимые тенденции характерны, в основном, для территории Восточно-Казахстанской, Павлодарской, Кызылординской областей. Одновременно происходит увеличение значений годовых минимумов температуры воздуха (минимум из суточных минимумов), причем часто более значительными темпами, чем годовых максимумов. Это в свою очередь приводит к значимой тенденции уменьшения годовой амплитуды температуры воздуха – на 0,1...0,2 °С/10 лет, что свидетельствует об уменьшении континентальности климата Казахстана (рис. 1Б).

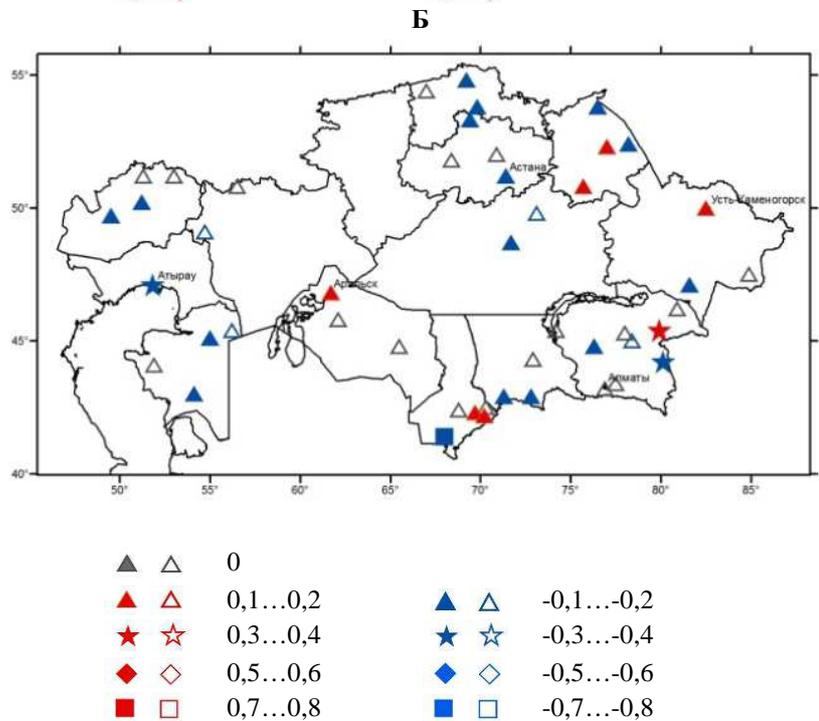
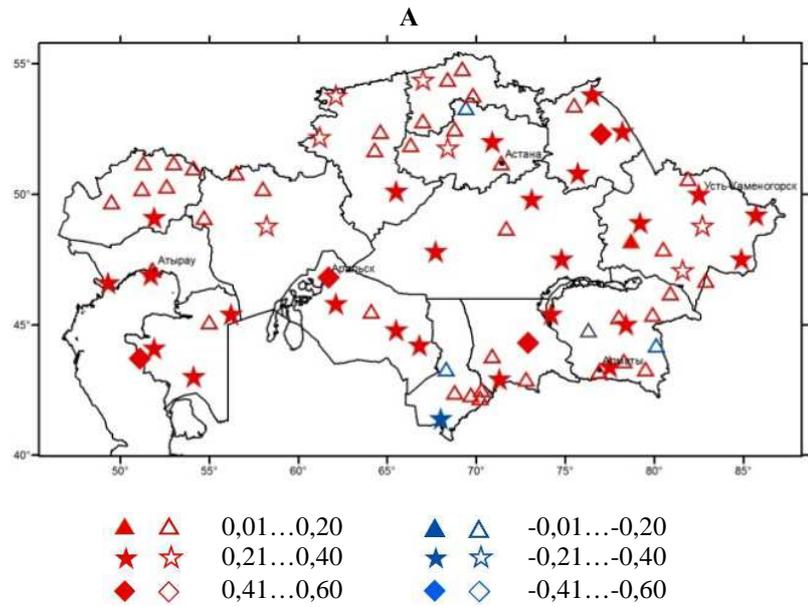


Рис. 1. Пространственное распределение коэффициента линейного тренда суточных максимальных значений температуры воздуха и годовой амплитуды температурой воздуха ($^{\circ}\text{C}/10$ лет) за период 1941...2012 гг. Обозначения градаций затумшеваны в случаях статистической значимости тренда [9].

На территории западных и южных областей Казахстана наблюдается статистически значимая тенденция увеличения количества суток с температурой воздуха выше 35 °С – от 1 до 5 суток каждые 10 лет.

В табл. 2 приведена повторяемость сильных и средних засух, приносящих значительный урон сельскому хозяйству Казахстана [6]. В основных зерносеющих областях Казахстана сильные засухи, приводящие к снижению средней областной урожайности зерновых культур на 50 % и более, имеют большую повторяемость в Западно-Казахстанской, Актюбинской, Карагандинской и Костанайской областях. В первых трех областях сильная засуха вероятно 1 раз в 4...6 лет, а в Костанайской области – 1 раз в 8 лет.

Таблица 2

Повторяемость засух в период 1966...2010 гг. (%)

Область	Повторяемость засух, %		Засуха вероятна 1 раз в ... лет	
	все категории	сильная	все категории	сильная
Западно-Казахстанская	38	24	3	4
Актюбинская	31	20	3	5
Карагандинская	36	16	3	6
Павлодарская	40	9	3	11
Костанайская	27	13	4	8
Акмолинская	33	4	3	23
Восточно-Казахстанская	27	7	4	15
Северо-Казахстанская	22	2	5	45

Следует отметить, что РГП «Казгидромет» в течение продолжительного времени ежегодно выпускает сведения о стихийных гидрометеорологических явлениях (СГЯ), наблюдавшихся на территории Казахстана [2]. Для каждого явления определен критерий по его интенсивности и продолжительности. В табл. 3 показан перечень стихийных (экстремальных) метеорологических явлений и их критерии.

Сбор, обработка и анализ данных из [2] по экстремальным метеорологическим явлениям, приведенным в табл. 3 за период 1990...2015 гг. показали следующие результаты:

За рассматриваемый период (26 лет) в Казахстане всего было отмечено 3840 случаев с ЭМЯ, т.е. в среднем 148 случаев в год. Максимальное число случаев с ЭМЯ (268) было отмечено в 1999 г., с большой повторяемостью сильных осадков, сильных метелей со штормовым ветром и выпадением града (рис. 2). Минимальное число случаев (72) с ЭМЯ отмечалось в 1995 г.

В целом, (рис. 2) видно, что наблюдается тенденция увеличения общего числа случаев с ЭМЯ.

Таблица 3

Экстремальные метеорологические явления и их характеристики [2]

Явление
<u>Сильный дождь</u> (мокрый снег, дождь со снегом) с количеством осадков ≥ 30 мм за 12 ч и менее в селевых и лавиноопасных районах; дождь и дождь со снегом с количеством осадков ≥ 50 мм за 12 ч и менее на остальной территории
<u>Сильный снег</u> (снегопад) с количеством выпавших осадков ≥ 20 мм за 12 ч и менее
<u>Сильная метель</u> (низовая, общая) продолжительностью 12 ч и более при скорости ветра ≥ 15 м/с
<u>Сильный ветер</u> (в том числе шквалы и смерчи) при максимальной скорости ветра 30 м/с и более
<u>Град</u> с диаметром градин ≥ 20 мм или интенсивный град меньшего размера, причинивший значительный ущерб
<u>Сильная пыльная (песчаная) буря</u> продолжительностью 12 ч и более при средней скорости ветра ≥ 15 м/с
<u>Сильный туман</u> при видимости 100 м и менее в течение 6 ч и более
<u>Сильный гололед</u> с диаметром ≥ 20 мм
<u>Снежное отложение</u> с диаметром ≥ 35 мм

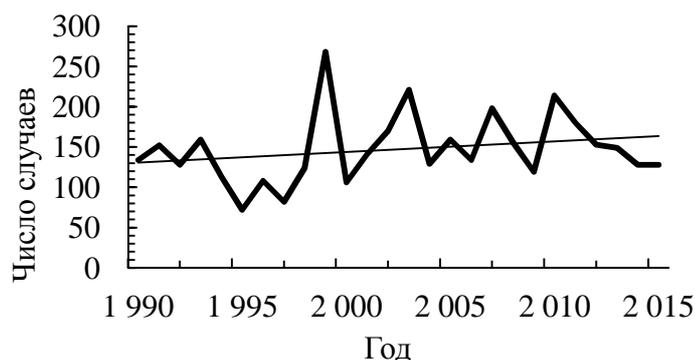


Рис. 2. Динамика общего количества суток с ЭМЯ в Казахстане.

В Казахстане наиболее часто повторяются следующие ЭМЯ: сильный ветер, сильный дождь, сильная метель, сильный снег и сильный туман (рис. 3) Суммарная повторяемость этих явлений составляет 94,3 %.

Разделив рассматриваемый период на 2 части (по 13 лет) были получены интересные результаты (табл. 4). Так, за период 2003...2015 гг. по сравнению с периодом 1990...2002 гг. среднее годовое число случаев с сильным дождем (49,3) возросло почти в 2,5 раза, с сильным снегом (24,9) также возросло в 2,7 раза. Числа случаев с сильным ветром и градом также увеличились, но немного – на 20

и 30 % соответственно. Напротив, в последние годы уменьшились следующие ЭМЯ: сильная метель (в 1,8 раза), сильный туман (в 2,7 раза) и сильная пыльная буря (в 3,4 раза).

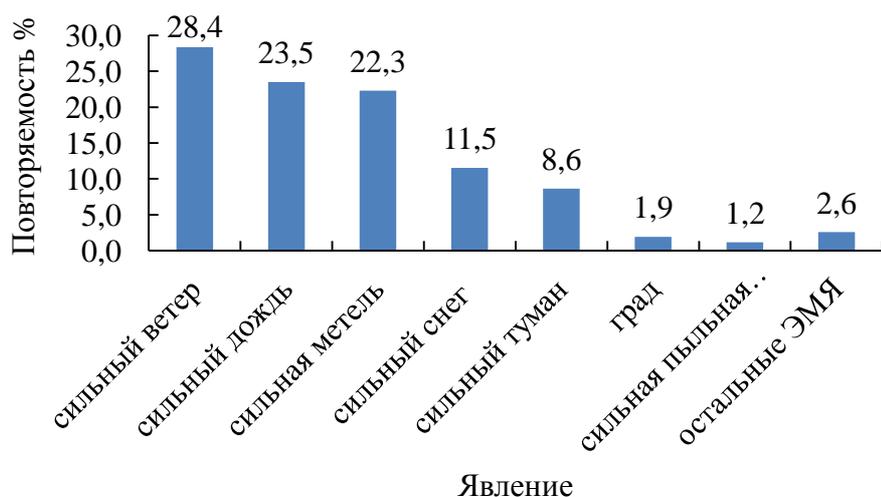


Рис. 3. Средняя доля ЭМЯ в Казахстане за период 1990...2015 гг.

Таблица 4
Среднее годовое число случаев с ЭМЯ в Казахстане за различные периоды

ЭМЯ	Число случаев с ЭМЯ за период	
	1990...2002 гг.	2003...2015 гг.
Сильный дождь	20,1	49,3
Сильный ветер	38	45,8
Сильный снег	9,1	24,9
Сильная метель	42,4	23,5
Град	2,5	3,2
Сильный туман	18,6	6,8
Сильная пыльная буря	2,7	0,8

Рассматривая наиболее часто повторяющиеся в Казахстане ЭМЯ (сильные дождь, ветер, снег и метель) можно отметить, что Алматинская область характеризуется наибольшей повторяемостью ЭМЯ в республике. За исключением сильной метели почти каждый второй случай с сильным дождем, сильным снегом и сильным ветром в Казахстане приходится на эту область. Причем, в этой области в период 2003...2015 гг., по сравнению с предыдущим периодом (1990...2002 гг.), среднее годовое число случаев с сильным дождем увеличилось в 3,9 раза, с сильным снегом – в 3,3 раза, с сильным ветром – в 1,6 раза.

По повторяемости сильных осадков выделяется также Южно-Казахстанская область. Каждый седьмой случай с сильным дождем и каждый

четвертый случай с сильным снегом в республике приходится на эту область. По сравнению с предыдущим периодом (1990...2002) в период 2002...2015 гг. число случаев с сильными дождями и сильным снегом, также как в Алматинской области, увеличилось на 1,7 и 2,7 раза соответственно.

К наиболее часто повторяющимся в Восточно-Казахстанской области ЭМЯ относятся такие явления, как сильные осадки (дождь, снег), сильный ветер и сильная метель. В этой области в последние годы повторяемость сильных осадков увеличивается, однако повторяемости сильных метелей и сильного ветра – уменьшаются.

В Жамбылской области отмечается увеличение числа случаев с сильными осадками и сильным ветром в 1,3 и 1,5 раза соответственно.

Результаты анализа показали, что в южных и юго-восточных регионах, где имеются высокогорные территории четко прослеживается увеличение числа случаев с сильными дождями и сильным снегом (сеногопадом). Кроме того, в Жамбылской и Алматинской областях участились случаи со штормовыми ветрами.

Второй очаг по частоте ЭМЯ можно наблюдать в северной и центральной части Казахстана. Так, более половины случаев сильных метелей приходится на Акмолинскую, Северо-Казахстанскую, Костанайскую и Карагандинскую области. Кроме того, в Акмолинской, Северо-Казахстанской и Костанайской областях участились случаи с сильным ветром и сильными осадками.

В Актюбинской области к наиболее частым ЭМЯ относятся сильные метели.

К наиболее благоприятным регионам в отношении проявления ЭМЯ относятся: Западно-Казахстанская, Атырауская, Мангистауская, Кызылординская и Павлодарская области, хотя в каждой области отмечаются в среднем за год 1...3 случая с ЭМЯ (табл. 5).

Таблица 5

Повторяемость экстремальных метеоявлений по областям Казахстана, %

Область	Экстремальные метеоявления			
	Сильный дождь	Сильный ветер	Сильная метель	Сильный снег
Кызылординская	0,1	1,2	1,5	0,3
Южно-Казахстанская	14,5 (1,7)	2,7 (0,4)	1,0	28,1 (2,3)
Жамбылская	6,0 (1,5)	10,2 (1,5)	1,3	3,7 (1,3)
Алматинская	59,2 (3,9)	43,6 (1,6)	0,5	43,8 (3,3)
Восточно-Казахстанская	4,8 (3,7)	14,5 (0,7)	15,3 (0,8)	11,6 (7,6)
Карагандинская	1,8	4,4 (0,8)	12,3 (0,4)	1,7

Область	Экстремальные метеоявления			
	Сильный дождь	Сильный ветер	Сильная метель	Сильный снег
Павлодарская	1,8	1,2	4,3 (0,1)	0,9
Акмолинская	2,7 (0,7)	9,7 (1,6)	19,4 (0,5)	2,6 (4,0)
Северо-Казахстанская	2,8 (4,0)	5,0 (3,4)	6,1 (0,5)	0,0
Костанайская	2,9 (5,3)	3,6 (2,7)	18,4 (0,8)	4,3 (3,5)
Актюбинская	0,8	0,8	14,8 (0,8)	1,7
Атырауская	0,7	0,4	3,1 (1,3)	0,3
Западно-Казахстанская	1,3	1,2	1,5	1,1
Мангистауская	0,6	1,6	0,3	0,0

Примечание: В скобках дана кратность изменения числа случаев с ЭМЯ за 2 периода (2003...2015 гг. относительно 1990...2002 гг.).

Весьма вероятно, что 2016 г. в Казахстане войдет в ряд лет с частыми случаями ЭМЯ. Только в г. Алматы с апреля по июль 2016 г. было 10 случаев с ливневым дождем, сопровождавшимся порывистым ветром, иногда, градом, которые затрудняли движение транспорта и людей, ломали деревья, подтопляли дома. Так, например, вечером 18 июля 2016 года г. Алматы погрузился во мрак летнего шторма – пошел сильный ливень, разразилась гроза, подул шквалистый ветер, местами выпал крупный град. Подобные явления хотя и не редкость в предгорьях Илейского Алатау, но эта стихия была особенной. На фото (рис. 4) видно, что г. Алматы накрыло мощное грозовое облако, своего рода мезоциклон с характерным вращающимся восходящим воздушным потоком. Такие мезоциклоны, хотя по масштабу небольшие (диаметр до 50 км) могут вызвать ливневые осадки с градом и штормовым ветром.



Рис. 4. Мощное грозовое облако над г. Алматы. 18 июля 2016 г. Фото из [8].

Следует отметить, что в последние годы это не единичный случай в районе г. Алматы. Так, напомним, что 17 мая 2011 года в результате похожей экстремальной погоды (ливень со штормовым ветром и градом) были повалены и повреждены десятки тысяч деревьев в Мало-Алматинском ущелье.

Резкие изменения погоды обычно бывают связаны с обострением атмосферного фронта за счет столкновения теплых воздушных масс, поступающих с юга и юго-запада и холодных воздушных масс средних широт [1]. Учащение таких синоптических условий в последние годы, указывает на необходимость дополнительных исследований циркуляционных процессов, возникающих над Казахстаном.

В заключение отметим, что участвовавшие в последние годы ЭМЯ в Казахстане стали причиной многих чрезвычайных ситуаций: потеря урожая, увеличение нагрузки на организм человека, возникновение паводков, селей, оползней, лесных пожаров, разрушению строительных объектов, закрытию дорог, наполнению и прорыву моренных озер и т.д. Поэтому, эти изменения необходимо учесть при планировании работ в различных климатозависимых секторах экономики (сельское хозяйство, ЖКХ, строительство, транспорт, здравоохранение и т.д.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бугаев В.А., Джорджио В.А., Козик Е.М., Петросянц М.А., Пшеничный А.Я., Романов Н.Н., Чернышева О.Н. Синоптические процессы Средней Азии – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1957. – 478 с.
2. Ежегодники по стихийным гидрометеорологическим явлениям, наблюдавшимся на территории Казахстана // Издания с 1990 по 2015 гг. РГП «Казгидромет», г. Алматы.
3. Ежегодный бюллетень изменения и состояния климата Казахстана за 2015 год // Астана: РГП «Казгидромет», 2016. – 50 с. (в печати).
4. Кожахметова Э.П. Влияние глобального потепления климата на повторяемость опасных атмосферных явлений в Казахстане // Гидрометеорология и экология. – 2006. – №1. – С. 42-49.
5. МГЭИК, 2013 г.: Резюме для политиков. Содержится в публикации Изменение климата, 2013 г.: Физическая научная основа. Вклад Рабочей группы I в Пятый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата. [Стокер, Т.Ф., Д. Цинь, Дж.-К. Платтнер, М. Тигнор, С. К. Аллен, Дж. Бошунг, А. Науэлс, Ю. Ся, В. Бекс и П. М. Мидглей (редакторы)]. Кембридж Университи Пресс,

- Кембридж, Соединенное Королевство, и Нью-Йорк, США.
6. Оценочный доклад об изменениях климата на территории Казахстана / под ред. С.А. Долгих. – Астана: РГП «Казгидромет», 2013. – 55 с.
 7. Сводное ежегодное сообщение о состоянии и изменении климата на территориях государств-участников СНГ за 2015 год. Ежегодное издание Межгосударственного совета по гидрометеорологии государств-участников СНГ. – М.: Росгидромет, 2016. – 50 с.
 8. Суперячейка накрыла Алматы [Электрон. ресурс]. – 2016. – URL: <https://www.gismeteo.ru/news/klimat/20057-superyacheyka-nakryla-alma-atu/> (Дата обращения: 20.07.2016)
 9. III-VI Национальное Сообщение Республики Казахстан Рамочной конвенции ООН об изменении климата. – Астана, 2013. – 274 с.
 10. Управление рисками экстремальных явлений и бедствий для содействия адаптации к изменению климата. Резюме для политиков. Специальный доклад МГЭИК, 2012. – 20 с.

Поступила 1.08.2016

Техн. ғылымд. канд. П.Ж. Қожахметов
Геогр. ғылымд. канд. Э.П. Қожахметова

КЛИМАТТЫҢ ҒАЛАМДЫҚ ЖЫЛЫНУ ЖАҒДАЙЫНДА ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЭКСТРЕМАЛДЫҚ МЕТЕОРОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰБЫЛЫСТАР

Түйін сөздер: қатты, жаңбыр, қар, жел, тұман, бұршақ, шаңды боран, құрғақшылық, жағдай саны

Мақалада ғаламдық жылыну жағдайында Қазақстандағы экстремальдық метеорологиялық құбылыстардың (ЭМҚ) жиілігі мен қарқындылығының қатты өзгергендері көрсетілген. 1990...2002 жж кезеңімен 2003...2015 жж кезеңін салыстыра келе соңғы кезеңде қатты жаңбырдың орташа жылдық саны 2,5 есе, қатты қар жауу 2,7 есе көбейгені анықталған. Қатты жел және бұршақ сандары да аздап көбейген – 20 және 30 %-ға сәйкес. Керісінше, соңғы жылдары келесі ЭМҚ азайған: қатты қар бұрқасыны (1,8 есе), қатты тұман (2,7 есе) және қатты шаң бораны (3,4 есе). ЭМҚ ең жоғары қайталануы Алматы облысында байқалған. Қатты қуаңшылық Батыс Қазақстан облысында жиі байқалынады. Осы өзгерістерді әртүрлі климаттәуелді экономика салаларында (ауыл шаруашылығы, ТКШ, құрылыс, көлік, денсаулық сақтау және т.б.) есепке алу қажеттігі көрсетілген.

Kozhakhmetov P.Z., Kozhakhmetova L.P.

**EXTREME METEOROLOGICAL PHENOMENA IN THE
KAZAKHSTAN IN CONDITIONS OF GLOBAL CLIMATE WARMING**

Keywords: heavy rain, snow, wind, fog, storm, hail, dust storm, drought, incidence, frequency, intensity

The article shows that frequency and intensity of extreme weather phenomena (EWP) in Kazakhstan significantly changed in the conditions of global warming. Over the period 2003...2015 compared with the period 1990...2002 the average annual number of cases with heavy rain has increased by almost 2,5 times, with heavy snow also increased 2,7 times. Numbers of cases with strong winds and hail have also increased, but slightly – by 20 and 30 %, respectively. On the other hand, sharply declined a strong storm (1,8 times), heavy fog (2,7 times) and heavy dust storm (3,4 times) in recent years. The highest frequency of EWP occurs in the Almaty region. Extreme drought severe drought most frequently occurs in the West Kazakhstan region. These changes need to be considered in various climate-sensitive sectors of the economy (agriculture, utilities, construction, transport, public health, etc.).