

Интенсивность метелей в Западно- Казахстанской области в XXI веке

**Докторант КазНУ имени аль-Фараби
Стамбеков Мухтар**

Введение

Опасные погодные явления - это явления, которые по интенсивности развития, продолжительности или моменту возникновения могут оказать угрозу жизни или здоровью граждан, а также нанести значительный материальный ущерб.

Стихийные бедствия, вызванные гидрометеорологическими явлениями, встречаются во всех частях земного шара. Часто они наносят значительный ущерб, вызывая различного рода жертвы и разрушения. Воздействие стихий оказывает серьезное влияние на устойчивое развитие стран.

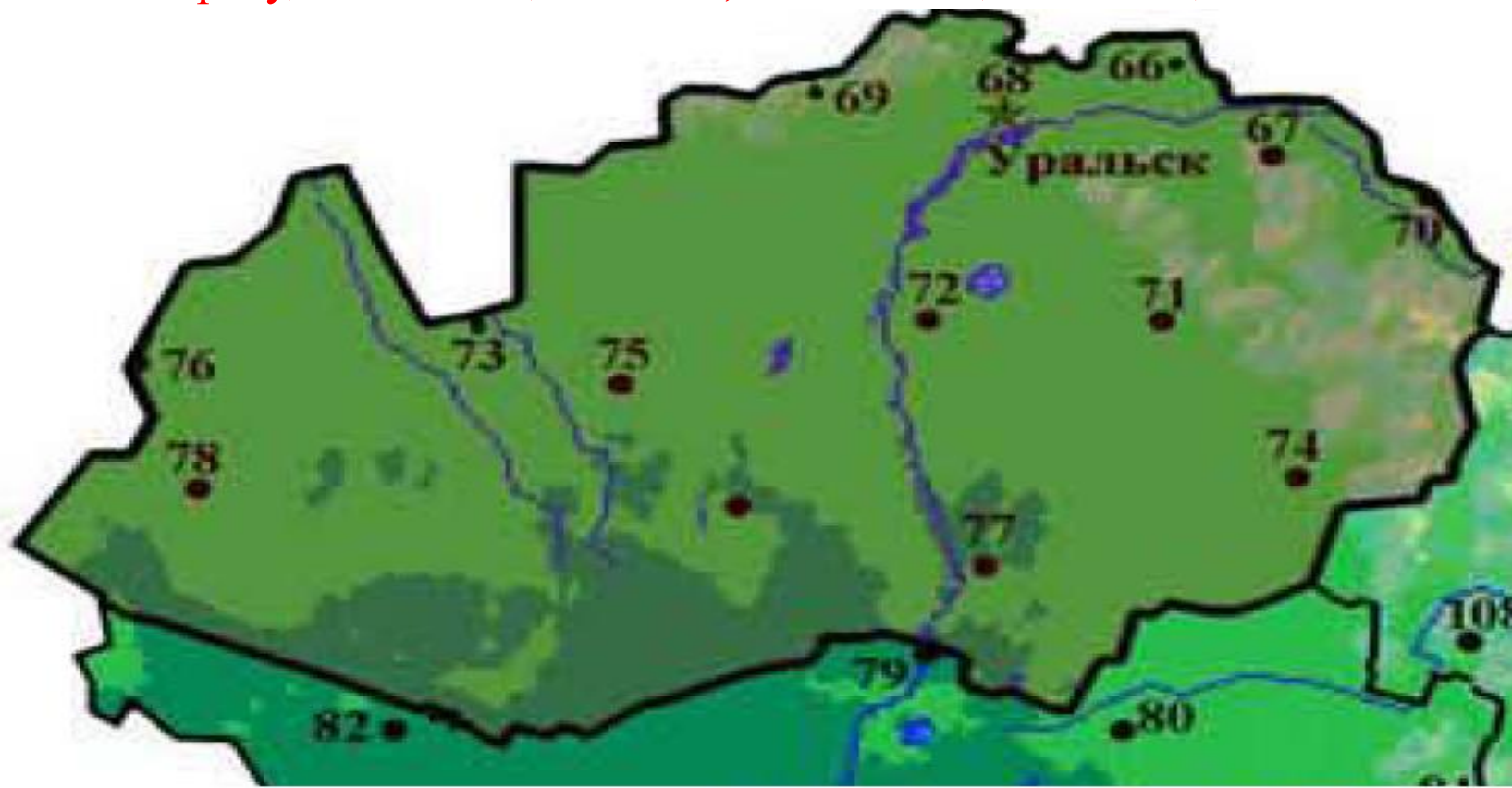
Интенсивное потепление последних десятилетий в умеренных и высоких широтах привело к таким последствиям, как сокращение отопительного сезона и увеличение продолжительности вегетационного периода

В то же время в условиях потепления наблюдается увеличение числа **экстремально жарких дней, дней с интенсивными осадками и сильными ветрами**, с одновременным уменьшением экстремально холодных дней. Экстремальные климатические условия создают предпосылки для увеличения чрезвычайных ситуаций.

Материалы и методы

Анализ климатических особенностей погодных явлений в Западно-Казахстанской области проводился в соответствии с информацией, представленной в климатическом справочнике

На территории Западно-Казахстанской области расположено 15 метеорологических станций (МС) РГП "Казгидромет" Министерства энергетики Республики Казахстан. Для характеристики климатических условий региона были использованы данные 10 метеорологических станций с непрерывным многолетним рядом наблюдений: Январцево, Аксай, Уральск, Каменка, Шынгырлау, Жымпиты, Чапаево, Жалпактал, Жанибек, Тайпак.



- 66 – Январцево
- 67 – Аксай
- 68 – Уральск
- 69 – Каменка
- 70 – Шынгырлау
- 71 – Жымпиты
- 72 – Чапаево
- 75 – Жалпактал
- 76 – Жанибек
- 77 – Тайпак
- 78 - Урда

Метели - это опасное метеорологическое явление, опасное для всех видов транспорта. При длительных метелях с сильным ветром затраты на расчистку автомагистралей, городских улиц и взлетно-посадочных полос возрастают. Отмена запланированных пассажирских и грузовых перевозок из-за метелей наносит еще больший ущерб транспортной экономике.

Метели вызывают перенос снега из одного района в другой, уплотняют его, что обуславливает неравномерное распределение водных ресурсов, снежного покрова по территории и неодинаковое промерзание почвы. Кроме того, метели способствуют образованию сильных заносов, срывающих работу авиации, нарушающих нормальную работу железнодорожного и других видов транспорта. За исключением поземка, метели обычно значительно понижают дальность видимости, в некоторых случаях даже до нескольких метров.

Пространственное распределение метелей (повторяемость, продолжительность, интенсивность переноса снега) во многом зависит от широты места, климатических, синоптических условий и физико-географических особенностей (степени защищенности населенного пункта, формы рельефа, экспозиции склона, высоты над уровнем моря)



В Средней Азии, Казахстане и на юге Западной Сибири весьма интенсивные метели возникают при выходе южных циклонов (Южно-каспийского, Мургабского и Амударьинского), в зоне теплых фронтов при восточных ветрах, а также, когда они регенерируют на арктическом фронте

Таблица 1
Среднее число суток с метелью за 2000-2020 гг.

Метеостанция (МС)	Месяц					Общее число суток с метелью
	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	
Аксай	2,0	7,2	9,1	6,6	2,9	27,8
Уральск	0,8	2,4	3,4	2,9	1,6	11,1
Январцево	0,5	1,1	1,6	1,5	1,0	5,7
Каменка	1,5	4,8	7,0	5,1	2,9	21,3
Чапаево	1,0	1,5	2,4	2,2	1,1	8,2
Шынгырлау	0,9	2,3	3,6	3,7	1,4	11,9
Жымпиты	3,0	7,5	9,0	7,1	3,9	30,5
Урда	0,6	1,4	4,0	2,3	0,9	9,2
Тайпак	0,6	1,2	2,3	1,5	1,0	6,6
Жанибек	0,7	1,7	3,8	2,8	1,1	10,1

Рельеф территории Западно-Казахстанской области оказывает большое влияние на пространственную и временную изменчивость распространения метелей. На **севере и северо-востоке региона** метели наблюдаются гораздо чаще, чем на юге и юго-западе.

Среднее многолетнее значение числа суток с метелью в Западно-Казахстанской области изменяется в интервале от **5,7 до 30,5**. Анализ распределения показывает, что наибольшее среднее число суток с метелью наблюдается на **МС Жымпиты (30,5)**, наименьшее – на **МС Январцево (5,7)**.

Наибольшее число суток с метелью отмечается на **МС Аксай в январе (9,1)**, наименьшее – на **МС Январцево в ноябре (0,5)**. В Январцево за всю зиму наблюдается наименьшее среднее число суток с метелью, увеличиваясь с ноября по январь.

Особенности распределения средних значений частоты метелей по территории и характеристики ее изменчивости из года в год в основном схожи. Максимальная изменчивость наблюдается в **северных и северо-восточных регионах**, где среднеквадратичные отклонения составляют до **5 дней**, наименьшая - в южных, юго-западных районах области ($\sigma = 1,3$). Коэффициент вариации почти на всей территории не превышает **0,4**.

Таблица 2
Распределение наибольшего числа суток с метелью за 2000-2020 гг.

Метеостанция (МС)	Месяц					Общее число суток с метелью
	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	
Аксай	11 (2002 г.)	14 (2002 г.)	18 (2002 г.)	16 (2007 г.)	8 (2006 г.)	67
Уральск	3 (2001 г.)	9 (2001 г.)	13 (2005 г.)	13 (2009 г.)	5 (2006 г.)	43
Январцево	1 (2000 г.)	4 (2001 г.)	8 (2001 г.)	9 (2018 г.)	3 (2006 г.)	25
Каменка	5 (2002 г.)	14 (2002 г.)	19 (2002 г.)	13 (2010 г.)	8 (2005 г.)	59
Чапаево	5 (2002 г.)	7 (2012 г.)	8 (2012 г.)	10 (2003 г.)	4 (2013 г.)	34
Шынгырлау	3 (2016 г.)	6 (2012 г.)	10 (2012 г.)	11 (2003 г.)	6 (2018 г.)	36
Жымпиты	10 (2002 г.)	20 (2002 г.)	23 (2002 г.)	16 (2010 г.)	9 (2017 г.)	78
Урда	2 (2018 г.)	6 (2009 г.)	11 (2012 г.)	13 (2010 г.)	2 (2005 г.)	34
Тайпак	2 (2012 г.)	8 (2008 г.)	9 (2012 г.)	8 (2009 г.)	3 (2005 г.)	30
Жанибек	2 (2012 г.)	7 (2008 г.)	14 (2002 г.)	13 (2003 г.)	5 (2015 г.)	41

Из данных таблицы 2 видно, что наибольшее число суток с метелью наблюдается на **МС Жымпиты (23)** в январе 2002 года, наименьшее – на **МС Январцево (1)** в ноябре 2000 года. В Январцево отмечается наименьшее число суток с метелью, при этом с ноября по февраль наблюдается их увеличение.

Если рассматривать сумму наибольшего числа суток с метелью за все три зимних месяца, то в среднем отмечается **от 25 до 78 суток**. Анализ распределения показывает, что общее наибольшее число суток с метелью отмечено на **МС Жымпиты (78)**, наименьшее – на **МС Январцево (25)**. Наиболее часто метели наблюдались **в первое десятилетие XXI века**.

В таблице 3 приведена средняя продолжительность метелей за рассматриваемый период (в часах).

Таблица 3
Распределение средней продолжительности метелей за 2000-2020 гг. (ч)

Метеостанция (МС)	Месяц					Общая продолжительно сть метелей
	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	
Аксай	11	47	67	50	19	194
Уральск	3	11	21	15	5	55
Январцево	1	4	7	7	4	23
Каменка	8	31	60	42	17	158
Чапаево	3	7	12	11	4	37
Шынгырлау	5	17	23	22	10	77
Жымпиты	12	49	70	62	25	218
Урда	2	7	23	22	3	57
Тайпак	1	4	11	12	3	31
Жанибек	2	10	31	22	6	71

Из данных таблицы 3 видно, что наибольшая средняя продолжительность метелей отмечается на **МС Жымпиты (70 ч.)** в январе, наименьшая – на **МС Тайпак и Январцево (1 ч.)** в ноябре. Суммарная продолжительность метелей по пяти месяцам варьируется от 23 часов в Январцево до 218 часов в Жымпиты.

Таблица 4
Повторяемость различных скоростей ветра при метелях, %

Метеостанция (МС)	Скорость ветра, м/с					
	менее 6	6-9	10-13	14-17	17-20	более 20
Аксай	1,1	20,6	53,1	20,1	5,0	0,1
Уральск	5,2	56,1	26,8	8,0	3,9	
Январцево	9,1	56,3	32,3	2,3		
Каменка	0,9	14,1	52,5	23,9	5,7	2,9
Чапаево	1,5	23,5	65,1	8,8	1,1	
Шынгырлау		12,5	48,6	35,1	3,8	
Жымпиты	9,5	40,1	38,4	9,5	1,9	0,6
Урда	4,0	47,0	43,5	5,5		
Тайпак	3,0	33,3	35,1	10,5	12,7	5,4
Жанибек	5,2	52,3	31,2	9,1	2,2	

Из таблицы 4 видно, что за рассматриваемый период на территории Западно-Казахстанской области наиболее часто наблюдаются метели при скоростях ветра в интервале от 10 до 13 м/с на МС Аксай, Каменка, Чапаево, Шынгырлау и Тайпак. На МС Уральск, Январцево, Жымпиты, Урда и Жанибек преобладают скорости ветра от 6 до 9 м/с.

Таблица 5
Повторяемость различных направлений ветра при метелях, %

Метеостанция	Направление ветра, румбы							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
(МС)								
Аксай	2,0	4,5	9,3	18,3	31,9	23,0	7,4	3,6
Уральск	2,5	2,1	2,4	18,9	31,6	28,6	6,6	7,2
Январцево	10,4	3,7	8,4	15,8	28,2	16,1	8,1	9,4
Каменка	5,9	6,0	11,4	19,1	22,5	19,2	9,1	6,8
Чапаево	3,4	3,8	6,3	21,2	23,7	24,2	12,6	4,8
Шынгырлау	3,7	4,0	11,6	11,9	19,4	30,4	11,3	7,5
Жымпиты	3,5	4,5	8,0	18,3	24,1	24,0	10,7	7,0
Урда	8,2	13,5	13,3	11,5	12,4	14,1	16,7	10,3
Тайпак	8,5	2,5	5,9	16,9	16,4	23,2	18,4	8,2
Жанибек	8,9	9,6	14,2	13,6	13,9	19,5	12,8	7,4

Практически на всех рассматриваемых метеостанциях Западного Казахстана при метелях преобладают южные и юго-западные ветра. При этом наибольшая повторяемость наблюдается на МС Аксай (31,9%) и на МС Уральск (31,6%). Другие направления ветра можно считать незначительными. Характеристики ветра находятся в прямой связи с местными барикоциркуляционными условиями холодного периода, ветровая система здесь практически не искажается из-за орографических особенностей степных пространств Западно-Казахстанской области.

Заключение

Зимой при усилении азиатского антициклона территория Западно-Казахстанской области находится под влиянием его западного отрога. В этом случае наблюдается увеличение повторяемости **южных и юго-западных ветров**, что приводит к возникновению особо опасных метелей.

В среднем за год в Западном Казахстане отмечается **до 30 дней с метелями**. Наибольшее число дней с метелью в рассматриваемый период достигало 78.

Пространственное распределение среднегодового числа дней с метелью и средней суммарной продолжительности метелей в часах по территории **области не равномерно**. Наибольшие значения наблюдаются на **МС Жымпиты**, что объясняется большой открытостью территории.

За последнее десятилетие произошло **уменьшение в 1,5-2 раза** как числа дней с метелью, так и средней продолжительности метелей.

Значительное уменьшение повторяемости метелей на фоне снижения скорости ветра обусловлено изменением режима общей циркуляции атмосферы, а именно - **малой повторяемостью восточной формы циркуляции**, во время преобладания которой на территорию ЕТР и Западного Казахстана осуществляется вынос воздушных масс с северных морей.

Многолетняя тенденция к повышению температуры воздуха над Западным Казахстаном в зимние месяцы обусловила **ослабление градиентов в поле приземного давления** и, как следствие, уменьшение скорости ветра и повторяемости метелей.

Результаты исследования будут полезны для обеспечения организаций Западно-Казахстанской области современной информацией о климатических характеристиках метелей, для решения задач проектирования, строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог региона.

Спасибо за внимание !!!