

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ПРОГНОЗА МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ВЕТРА НА 24–36 Ч ПО Г. КУРГАНУ ПО ДАННЫМ МОДЕЛИ COSMO-RU14

¹ *Сибирский региональный научно-исследовательский гидрометеорологический институт, г. Новосибирск;*

² *Курганское ЦГМС – филиал ФГБУ «Уральское УГМС», г. Курган*

В соответствии с Планом испытания и внедрения новых и усовершенствованных технологий (методов) гидрометеорологических и гелиогеофизических прогнозов Росгидромета на 2016–2018 гг. в Курганском ЦГМС – филиале ФГБУ «Уральское УГМС» были проведены испытания прогноза максимальной скорости ветра на 24–36 ч по г. Кургану по данным модели COSMO-Ru14 (метеограммы на сайте СибНИГМИ [1]).

3

Цель проведения испытания метода – выработка практических рекомендаций для дальнейшего его использования в прогностической деятельности.

При выполнении испытаний производился автоматический расчет показателей успешности прогнозов. Срок проведения испытания: январь 2016 г. – декабрь 2018 г. За весь период испытаний было получено и оценено 2182 прогнозов (722 – в 2016 г., 730 – в 2017 г., 730 – в 2018 г.), рассчитанных по исходному сроку 00 ч ВСВ. Синоптических прогнозов было 2192. Дежурному синоптику данные прогноза максимальной скорости ветра на 24–36 ч по г. Кургану по данным модели COSMO-Ru14 поступали после 10 ч местного времени.

Ежесуточно, а затем ежемесячно оценивались прогнозы [2] скорости ветра по данным модели COSMO-Ru14 и по синоптическому методу в соответствии с положениями и градациями Наставления [3]. При этом прогностическое значение скорости ветра принималось за середину интервала и сравнивалось с фактическим значением с допуском ± 5 м/с. Для оценки прогнозов использовались данные о максимальной скорости ветра ночью и днем, зафиксированной метеостанцией Курган.

Результаты испытаний представлены в табл. 1–3.

Оправдываемость (%) прогнозов скорости ветра по г. Кургану

Месяцы	COSMO-Ru14		Синоптический метод	
	Ночь	День	Ночь	День
2016 год				
Январь	100	100	97	100
Февраль	100	97	93	93
Март	97	100	100	90
Апрель	97	97	100	97
Май	71	94	87	90
Июнь	83	83	93	87
Июль	79	93	100	94
Август	75	86	97	97
Сентябрь	90	97	93	97
Октябрь	94	100	97	100
Ноябрь	100	93	97	83
Декабрь	100	97	94	90
Средняя за год	91	95	97	93
2017 год				
Январь	100	100	100	97
Февраль	96	93	96	89
Март	97	100	100	100
Апрель	97	97	87	93
Май	90	90	87	97
Июнь	93	100	97	83
Июль	84	94	100	87
Август	100	94	100	97
Сентябрь	87	100	100	100
Октябрь	97	100	97	90
Ноябрь	100	100	100	100
Декабрь	100	97	100	94
Средняя за год	95	97	97	94
2018 год				
Январь	100	97	100	100
Февраль	100	100	93	93
Март	97	100	83	90
Апрель	63	100	90	100
Май	63	100	90	87
Июнь	63	93	87	77
Июль	71	94	84	94
Август	90	94	97	94
Сентябрь	87	100	97	97
Октябрь	90	100	94	94
Ноябрь	97	100	97	100
Декабрь	100	100	97	100
Средняя за год	85	98	92	94

Абсолютные ошибки (м/с) прогнозов скорости ветра по г. Кургану

Месяцы	COSMO-Ru14		Синоптический метод	
	Ночь	День	Ночь	День
2016 год				
Январь	2,0	2,0	2,5	2,4
Февраль	1,8	2,0	1,4	2,1
Март	2,0	1,6	2,5	2,2
Апрель	2,5	1,9	1,4	2,1
Май	3,9	1,9	2,4	1,8
Июнь	3,4	2,5	1,8	2,5
Июль	3,4	2,2	1,8	1,9
Август	3,5	2,3	1,6	2,3
Сентябрь	2,7	2,1	2,4	1,6
Октябрь	2,5	1,0	2,0	1,0
Ноябрь	1,8	2,0	1,8	2,3
Декабрь	1,9	2,2	2,1	2,5
Средняя за год	2,6	2,0	2,0	2,1
2017 год				
Январь	2,1	1,6	1,7	1,5
Февраль	2,3	2,0	2,4	2,4
Март	1,8	1,6	1,9	1,5
Апрель	2,1	1,7	2,3	2,3
Май	3,5	2,4	2,5	2,0
Июнь	3,0	1,7	2,3	3,4
Июль	2,9	2,1	2,1	2,8
Август	2,4	1,8	1,8	1,6
Сентябрь	2,9	1,5	1,6	1,6
Октябрь	2,2	1,4	2,4	1,8
Ноябрь	1,3	1,2	1,3	1,5
Декабрь	1,1	1,3	1,8	2,1
Средняя за год	2,3	1,7	2,0	2,0
2018 год				
Январь	1,5	1,4	2,0	1,9
Февраль	1,6	1,4	2,1	2,2
Март	2,0	1,4	3,2	2,4
Апрель	3,1	1,5	2,7	2,1
Май	4,0	1,8	3,1	3,1
Июнь	4,9	2,5	2,5	3,1
Июль	4,2	2,3	3,1	2,4
Август	3,0	2,4	2,5	2,6
Сентябрь	3,5	1,8	1,9	2,0
Октябрь	2,8	1,6	2,5	2,4
Ноябрь	2,0	1,5	1,8	1,9
Декабрь	1,5	1,3	1,9	1,7
Средняя за год	2,8	1,7	2,4	2,3

Систематические ошибки (м/с) прогнозов скорости ветра по г. Кургану

Месяцы	COSMO-Ru14		Синоптический метод	
	Ночь	День	Ночь	День
2016 год				
Январь	1,6	1,5	2,2	1,7
Февраль	0,9	1,0	0,1	0,3
Март	1,3	-0,1	0,3	-0,5
Апрель	2,3	-0,4	0,8	-1,1
Май	3,4	0,7	1,0	0,2
Июнь	3,1	1,0	0,8	0,6
Июль	3,2	0,2	1,3	-0,3
Август	2,5	0,5	1,1	1,4
Сентябрь	2,5	1,5	1,4	0,9
Октябрь	1,8	0,2	1,7	0,1
Ноябрь	1,4	1,4	1,1	1,4
Декабрь	1,3	0,8	1,6	2,1
Средняя за год	2,1	0,7	1,1	0,5
2017 год				
Январь	0,8	0,4	0,4	1,0
Февраль	0,9	0,8	-0,1	0,1
Март	0,7	-0,5	0,2	-0,4
Апрель	1,5	0,0	0,7	-0,3
Май	3,1	2,3	1,5	0,9
Июнь	2,7	1,2	1,4	2,6
Июль	2,6	0,9	1,0	1,6
Август	2,0	-0,1	1,1	0,6
Сентябрь	2,9	0,9	0,9	1,0
Октябрь	1,7	0,9	0,9	1,2
Ноябрь	0,3	-0,1	0,3	0,3
Декабрь	0,4	0,6	0,9	1,6
Средняя за год	1,6	0,6	0,8	0,9
2018 год				
Январь	1,0	1,0	0,7	1,0
Февраль	0,6	0,2	1,4	1,4
Март	1,1	0,0	1,2	0,4
Апрель	2,5	0,0	1,6	-0,2
Май	3,6	0,2	1,4	-0,1
Июнь	4,8	1,0	1,7	1,4
Июль	4,2	1,5	2,4	1,6
Август	2,4	0,9	0,8	1,2
Сентябрь	3,1	0,7	1,1	0,6
Октябрь	2,1	0,8	0,9	1,0
Ноябрь	1,4	1,1	0,7	1,4
Декабрь	0,5	0,2	0,5	1,0
Средняя за год	2,3	0,6	1,2	0,9

Из табл. 1 видим, что оправдываемость прогнозов скорости ветра по данным модели COSMO-Ru14 наибольшая в зимний период (октябрь – март), наименьшая – в период май – июль, к тому же в 2016 г. еще и в августе; в 2018 г. – в сентябре и апреле.

В период испытания оценка прогноза максимальной скорости ветра производилась по каждому месяцу и для каждой заблаговременности. Результаты сравнительной оценки оправдываемости скорости ветра по каждому методу прогноза за 2016–2018 гг. представлены в табл. 4.

Таблица 4

Сравнительная оценка среднегодовой оправдываемости прогнозов скорости ветра по г. Кургану

Метод прогноза	Заблаговременность, ч	Оправдываемость P, %, средняя за год	Обеспеченность Pt, %, при абсолютной ошибке		
			≤ 2м/с	≤ 3м/с	> 3м/с
2016 год					
COSMO-Ru14	24	91	59	74	26
	36	95	73	84	16
Синоптический	24	97	67	84	16
	36	93	67	82	18
2017 год					
COSMO-Ru14	24	95	64	79	21
	36	97	81	92	8
Синоптический	24	97	69	83	17
	36	94	70	84	16
2018 год					
COSMO-Ru14	24	85	52	69	31
	36	98	75	88	12
Синоптический	24	92	58	77	23
	36	94	62	80	20

Анализ результатов испытания показал, что оправдываемость прогнозов различной заблаговременности колеблется от 85 % до 98 %. По данным модели COSMO-Ru14 более высокий уровень оправдываемости при заблаговременности 36 ч в 2018 г. (98 %); наименее успешны прогнозы на 24 ч в 2018 г. (85 %) (табл. 4).

В табл. 4 приведены данные обеспеченности прогнозов при заданных градациях абсолютных ошибок. Самый высокий процент оправдавшихся прогнозов скорости ветра по данным модели COSMO-Ru14 за весь период испытания составил 81 % в 2017 г. для заблаговременности 36 ч при абсолютной ошибке ≤ 2 м/с; самый низкий процент оправдываемости при этой же ошибке составил 52 % в 2018 г. для заблаговременности 24 ч.

В табл. 5 представлены среднегодовые показатели успешности прогнозов скорости ветра. Из таблицы видим, что в среднем за весь период испытаний абсолютная ошибка прогнозов скорости ветра по данным модели COSMO-Ru14 составила для заблаговременности 24 ч 2,6 м/с, для заблаговременности 36 ч – 1,8 м/с; абсолютная ошибка прогнозов, составленных синоптическим методом – 2,1 м/с для заблаговременностей 24 ч и 36 ч.

Таблица 5

Среднегодовые показатели успешности прогнозов скорости ветра по г. Кургану

Метод прогноза	Количество прогнозов	Заблаговременность, ч	Абсолютная ошибка, м/с	Систематическая ошибка
2016 год				
COSMO-Ru14	361	24	2,6	2,1
	361	36	2,0	0,7
Синоптический	366	24	2,0	1,1
	366	36	2,1	0,5
2017 год				
COSMO-Ru14	365	24	2,3	1,6
	365	36	1,7	0,6
Синоптический	365	24	2,0	0,8
	365	36	2,0	0,9
2018 год				
COSMO-Ru14	365	24	2,8	2,3
	365	36	1,7	0,6
Синоптический	365	24	2,4	1,2
	365	36	2,3	0,9

Проанализировав оправдываемость прогнозов скорости ветра по сезонам (табл. 6) за три года испытаний по данным модели COSMO-Ru14 отмечаем, что для заблаговременности 24 ч наибольшая оправдываемость приходится на зиму – 100 %, наименьшая на лето – 82 %; для заблаговременности 36 ч наибольшая была зимой и весной – 98 %, наименьшая летом – 82 %.

Неоправдавшихся прогнозов максимальной скорости ветра по данным модели COSMO-Ru14 за 2016 год всего 51 случай (ночь – 33 случая, день – 18 случаев), лишь в 5 случаях прогнозируемая скорость ветра была ниже фактической; за 2017 год из 29 случаев (ночь – 19, день – 10) лишь в 3 случаях прогнозировался ветер слабее фактического; за 2018 год из 52 случаев (ночь – 46, день – 6) лишь в 1 случае прогнозировался ветер слабее фактического.

По синоптическому методу из неоправдавшихся за 2016 год 34 случаев (ночь – 15, день – 19 случаев) в 9 случаях прогнозируемая скорость ветра была ниже фактической;

за 2017 год из 33 случаев (ночь – 11, день – 22) в 8 случаях прогнозируемая скорость была ниже фактической; за 2018 г. из 49 случаев (ночь – 27, день – 22) в 10 случаях прогнозируемая скорость ветра была ниже фактической, т. е. чаще прогностическая скорость ветра была больше фактической.

Таблица 6

Успешность прогнозов скорости ветра по г. Кургану по сезонам

Метод прогноза	Заблаговременность, ч	Оправдываемость, %, средняя за сезон				Абсолютная ошибка, м/с, средняя за сезон			
		зима XII-II	весна III-V	лето VI-VIII	осень IX-XI	зима XII-II	весна III-V	лето VI-VII	осень IX-XI
2016 год									
COSMO-Ru14	24	100	88	79	95	1,9	2,8	3,4	2,3
	36	99	97	87	97	2,0	1,8	2,3	1,7
Синоптический	24	95	96	97	96	2,0	2,1	1,7	2,1
	36	97	92	93	93	2,3	2,0	2,2	1,6
2017 год									
COSMO-Ru14	24	99	95	92	99	1,8	2,5	2,8	2,1
	36	97	96	96	89	1,6	1,9	1,9	1,4
Синоптический	24	97	91	95	99	2,0	2,2	2,1	1,8
	36	92	97	100	97	2,0	1,9	2,6	1,6
2018 год									
COSMO-Ru14	24	100	74	75	91	1,5	3,0	4,0	2,8
	36	99	100	94	100	1,4	1,6	2,4	1,6
Синоптический	24	98	88	89	96	2,0	3,0	2,7	2,1
	36	96	92	88	97	1,9	2,5	2,7	2,0

За период с 2016 по 2018 год на метеостанции Курган ветер со скоростью 15 м/с и более наблюдался в течение 48 суток (табл. 7), с учетом деления суток на ночь и день – 53 раза (по годам – 11, 20 и 22 случая соответственно).

Анализируя случаи фактического ветра 15 м/с и более и прогноз максимальной скорости ветра по данным модели COSMO-Ru14 (табл. 8), можно сделать следующие выводы:

– из 11 случаев сильного ветра в 2016 году (скорость ветра прогнозировалась от 11 до 20 м/с) в 1 случае сильный ветер не предусмотрен (прогнозировался 9 м/с), средняя оправдываемость 91 %. Из 63 случаев прогноза ветра ≥ 13 м/с не оправдалось 16 случаев, оправдываемость 74 %; во всех случаях ветер давался сильнее фактического;

– из 20 случаев сильного ветра в 2017 году 19 раз ветер оправдался (1 ветер не предусмотрен, ожидался умеренный); прогнозировался ветер от 10 до 21 м/с, средняя

оправдываемость 95 %. Из 89 случаев прогноза ветра ≥ 13 м/с не оправдалось 15 случаев, оправдываемость 83 %; во всех случаях прогнозировался ветер сильнее фактического;

– в 2018 году из 22 случаев сильного ветра оправдался 21 случай (оправдываемость 95 %). 1 случай не предусмотрен – скорость прогнозировалась 9 м/с, была 15 м/с. В остальных случаях прогнозировался ветер от 11 до 20 м/с, фактически был 15–21 м/с. Средняя оправдываемость 95 %. Из 122 случаев прогноза ветра ≥ 13 м/с не оправдался 31 случай, оправдываемость 75 %. В большинстве случаев прогнозируемый ветер был сильнее фактического.

Таблица 7

Анализ средней и максимальной скорости ветра (м/с) МС Курган

Месяц	2016		2017		2018		Ср. многол 1986- 2015	2016		2017		2018		Ср. многол 1981- 2017	N*
	факт	откл	факт	откл	факт	откл		факт	откл	факт	откл	факт	откл		
Январь	1,9	-2,0	2,0	-1,9	1,8	-2,1	3,9	10	-6	12	-4	12	-4	16	2,6
Февраль	2,0	-1,9	2,7	-1,2	1,7	-2,2	3,9	13	-3	16	0	10	-6	16	2,2
Март	2,6	-1,6	2,3	-1,9	2,5	-1,7	4,2	17	0	15	-2	17	0	17	2,7
Апрель	2,1	-2,4	3,0	-1,5	2,5	-2,0	4,5	14	-5	18	-1	19	0	19	4,2
Май	1,9	-2,4	2,3	-2,0	2,8	-1,5	4,3	20	-1	19	-2	19	-2	21	5,9
Июнь	2,0	-1,6	1,7	-1,9	2,1	-1,5	3,6	16	-4	16	-4	21	1	20	3,7
Июль	1,9	-1,5	1,5	-1,9	1,7	-1,7	3,4	24	7	14	-3	15	-2	17	2,0
Август	1,4	-1,9	1,4	-1,9	2,0	-1,3	3,3	14	-3	15	-2	15	-2	17	2,3
Сентябрь	1,3	-2,4	1,8	-1,9	1,8	-1,9	3,7	13	-5	14	-4	14	-4	18	2,2
Октябрь	1,6	-2,4	2,1	-1,9	2,6	-1,4	4,0	11	-6	17	0	18	1	17	1,9
Ноябрь	2,0	-1,9	1,9	-2,0	2,3	-1,6	3,9	15	-1	14	-2	15	-1	16	2,5
Декабрь	2,0	-1,9	1,5	-2,4	1,4	-2,5	3,9	14	-3	10	-7	10	-7	17	2,8
Год	1,9	-2,0	2,0	-1,9	2,1	-1,8	3,9	15	-3	15	-3	15	-2	18	2,9

Примечание. N* – среднее многолетнее число дней со скоростью более 15 м/с, 1966–2012 гг.

Даты с максимальной скоростью ветра 15 м/с и более (табл. 8):

2016 год – 06.03, 07.03, 20.03, 02.05, 07.05, 13.05, 28.05, 30.06, 30.07, 27.11, 29.11 (11 дней);

2017 год – 09.02, 26.02, 30.03, 05.04, 16.04, 17.04, 23.04, 30.04, 07.05, 12.05, 23.05, 03.06, 18.06, 19.06, 06.08, 20.10, 24.10, 25.10 (18 дней);

2018 год – 19.03, 29.04, 4.05, 5.05, 9.05, 14.05, 18.05, 20.05, 22.05, 24.05, 6.06, 7.06, 25.06, 23.07, 21.08, 26.08, 9.10, 18.10, 29.11 (19 дней).

**Ветер по г. Кургану фактический со скоростью ≥ 15 м/с и
прогностический ≥ 13 м/с (COSMO-Ru14)**

Дата	Прогнозировался ≥ 13 м/с						Наблюдался ≥ 15 м/с					
	Ночь			День			Ночь			День		
	прогноз	факт	опр.	прогноз	факт	опр.	прогноз	факт	опр.	прогноз	факт	опр.
2016 год												
02.02				13	10	100						
03				13	11	100						
02.03				13	12	100						
06				13	16	100				13	16	100
07	14	13	100	13	15	100				13	15	100
08	13	12	100									
19	16	13	100									
20	16	17	100				16	17	100			
06.04				18	14	100						
23				15	12	100						
24	14	5	0	14	14	100						
25	13	9	100									
02.05	13	15	100	13	10	100	13	15	100			
07				13	15	100				13	15	100
08							11	15	100			
10				17	13	100						
11	15	9	100	16	11	100						
12	13	7	0									
13				20	20	100				20	20	100
15				13	11	100						
16	13	9	100									
23				13	9	100						
27	13	3	0	13	5	0						
28				16	15	100				16	15	100
29	15	9	0									
07.06	13	5	100									
12	13	12	100	20	12	0						
15	14	8	0									
23	14	3	0	15	9	0						
25	14	10	100									
26	14	12	100									
29				13	10	100						
30										9	16	0
02.07	13	8	100									
21				15	10	100						
24	15	4	0	24	9	0						
30										н/д	24	
06.08				14	8	0						
11	13	3	0	14	8	0						
26				16	8	0						
29				16	14	100						
02.09				13	8	100						
03	13	6	0									

Дата	Прогнозировался ≥ 13 м/с						Наблюдался ≥ 15 м/с					
	Ночь			День			Ночь			День		
	прогноз	факт	опр.	прогноз	факт	опр.	прогноз	факт	опр.	прогноз	факт	опр.
09				14	13	100						
10	13	9	100									
14				13	8	100						
15	13	11	100									
29				13	8	100						
27.11	16	15	100	16	12	100	16	15	100			
29				16	15	100				16	15	100
30	15	14	100									
01.12	13	9	100									
04	16	11	100									
11	15	11	100	15	10	100						
25	10	10	100									
Всего		30/9	70		33/7	79		4	100		7	86
2017 год												
01.01	14	10	100	14	9	100						
21	13	12	100	13	11	100						
22	13	9	100									
09.02				13	16	100				13	16	100
19				14	12	100						
21	16	9	0	17	10	0						
22	15	13	100	16	14	100						
23	14	12	100									
26	15	16	100				15	16	100			
27	13	12	100									
30.03							12	15	100			
31	15	15	100				15	15	100			
03.04	13	10	100	14	10	100						
05				19	15	100				19	15	100
06	16	7	0									
13	13	12	100									
14	13	13	100									
15	14	10	0									
16	14	12	100	16	17	100				16	17	100
17	16	13	100	18	18	100				18	18	100
21				13	10	100						
22	14	12	100									
23				16	15	100				16	15	100
30										10	16	0
04.05				13	10	100						
07										21	19	100
08	19	14	100									
09				14	10	100						
12	13	17	100	12	11	100	13	17	100			
13				20	11	0						
14	18	7	0									
20				19	8	0						
21				16	11	100						
22				18	12	0						

Дата	Прогнозировался ≥ 13 м/с						Наблюдался ≥ 15 м/с					
	Ночь			День			Ночь			День		
	прогноз	факт	опр.	прогноз	факт	опр.	прогноз	факт	опр.	прогноз	факт	опр.
23	16	12	100	18	18	100				18	18	100
24	13	8	100									
29	14	11	100									
31	14	10	100									
02.06				13	11	100						
03				17	16	100				17	16	100
04	18	13	100	15	12	100						
05	14	11	100	14	13	100						
09				13	11	100						
10	13	8	100									
17				13	12	100						
18	13	10	100							12	15	100
19	15	10	100	16	16	100				16	16	100
21				13	12	100						
26				13	10	100						
03.07				14	13	100						
04	17	8	0									
06				14	11	100						
20				15	6	0						
23	14	8	0									
29	14	11	100									
02.08				14	7	0						
03	15	14	100	13	9	100						
06	15	15	100				15	15	100			
07	13	11	100									
28	13	8	100									
04.09				13	10	100						
05	15	9	0	15	11	100						
06	14	9	100									
12	15	11	100									
18				14	14	100						
19	13	5	0									
20				14	12	100						
23	13	6	0	13	9	100						
04.10				13	12	100						
09	14	7	0									
20				16	15	100				16	15	100
21	13	9	100									
24	14	17	100	17	16	100	14	17	100	17	16	100
25	17	15	100	14	13	100	17	15	100			
17.11	13	11	100									
Всего		46/9	80%		43/6	86%		7	100		13	92
2018 год												
08.01				13	11	100						
09	15	12	100									
07.03	14	14	100	15	13	100						
08	15	11	100									

Дата	Прогнозировался ≥ 13 м/с						Наблюдался ≥ 15 м/с					
	Ночь			День			Ночь			День		
	прогноз	факт	опр.	прогноз	факт	опр.	прогноз	факт	опр.	прогноз	факт	опр.
19	16	16	100	20	17	100	16	16	100	20	17	100
20	15	9	0									
29	16	13	100									
11.04				15	12	100						
13				15	11	100						
15				13	12	100						
16				13	11	100						
17	13	5	0									
19				13	13	100						
20	13	9	100	13	13	100						
21	13	11	100									
24	13	10	100	14	14	100						
25	13	5	0									
27				15	12	100						
28	13	4	0									
29	13	11	100	19	19	100				19	19	100
30	20	12	0	15	13	100						
01.05	15	11	100									
04				19	17	100				19	17	100
05	17	15	100	15	15	100	17	15	100	15	15	100
06	13	5	0									
08	15	10	100									
09				15	15	100				15	15	100
10	16	8	0									
12				16	14	100						
13	16	12	100									
14				13	17	100				13	17	100
15	16	13	100									
16	14	12	100									
17				13	9	100						
18										12	15	100
20				15	16	100				15	16	100
22				14	19	100				14	19	100
23				13	13	100						
24				18	17	100				18	17	100
25	19	4	0									
28				14	9	100						
31	13	1	100	15	14	100						
01.06	16	8	0									
03				13	8	100						
04				15	9	0						
05				15	14	100						
06				16	21	100				16	21	100
07	16	7	0	14	16	100				14	16	100
08				13	9	100						
10				13	7	0						
12	13	7	0									
14	19	8	0									

Дата	Прогнозировался ≥ 13 м/с						Наблюдался ≥ 15 м/с					
	Ночь			День			Ночь			День		
	прогноз	факт	опр.	прогноз	факт	опр.	прогноз	факт	опр.	прогноз	факт	опр.
15	13	7	0									
18				13	13	100						
21				15	11	100						
22	14	10	100									
23				14	11	100						
25	13	4	0							11	16	100
26	13	3	0	13	11	100						
28				13	8	100						
09.07				13	8	100						
11	13	7	0	16	5	0						
12	15	4	0	13	7	0						
13				14	11	100						
14	14	5	0	13	10	100						
20				14	10	100						
21				13	11	100						
22	13	7	0	13	12	100						
23				16	15	100				16	15	100
24	17	13	100	14	13	100						
29				13	11	100						
04.08	13	12	100	13	7	0						
11				13	13	100						
12	13	9	100									
16				13	10	100						
17				15	12	100						
18	13	7	0									
21				16	15	100				16	15	100
22	14	5	0									
24				13	7	0						
26	9	15	0	15	12	100	9	15	0			
31	13	10	100									
13.09				14	11	100						
14				15	12	100						
15	14	5	0									
19				14	14	100						
20	13	9	100									
27				13	13	100						
28				15	11	100						
29				17	14	100						
30	14	11	100									
01.10	16	12	100									
8	17	11	0	13	9	100						
9	14	11	100	18	16	100				18	16	100
10	16	7	0									
11				14	10	100						
12	16	8	0									
18	16	16	100	16	15	100	16	16	100	16	15	100
02.11	13	8	100									
4				13	13	100						

Дата	Прогнозировался ≥ 13 м/с						Наблюдался ≥ 15 м/с					
	Ночь			День			Ночь			День		
	прогноз	факт	опр.	прогноз	факт	опр.	прогноз	факт	опр.	прогноз	факт	опр.
9	13	13	100									
29				15	15	100				15	15	100
30	14	10	100									
Декабрь	—	—	—	—	—	—						
Всего	55/25		53	67/6		91		4	75		18	100

Рис. 1–3 дают наглядную картину вышесказанного: прогнозируемая скорость ветра в большинстве случаев больше фактической скорости. Прогностическая скорость оказалась меньше фактической лишь в 2016 г. в январе (прогноз на 24 ч); в 2017 г. (на 36 ч) в январе и марте (на 24 ч); в 2018 году в январе (на 36 ч), причем разность между прогностической и фактической скоростями на 24 ч больше, чем на 36 ч. Наибольшее отклонение (около 2 м/с) прогностической скорости от фактической наблюдалось в 2016 г. в июле, в 2017 г. – в июне-июле, в 2018 г. – в мае-июне.

Достоинство прогноза максимальной скорости ветра на 24–36 ч по г. Кургану по данным модели COSMO-Ru14 (метеограммы на сайте СибНИГМИ) заключается в хорошей наглядности представленных прогнозов. Немаловажный факт при составлении прогноза – это удобный 6-часовой интервал времени и заблаговременность прогнозов от 12 до 120 часов.

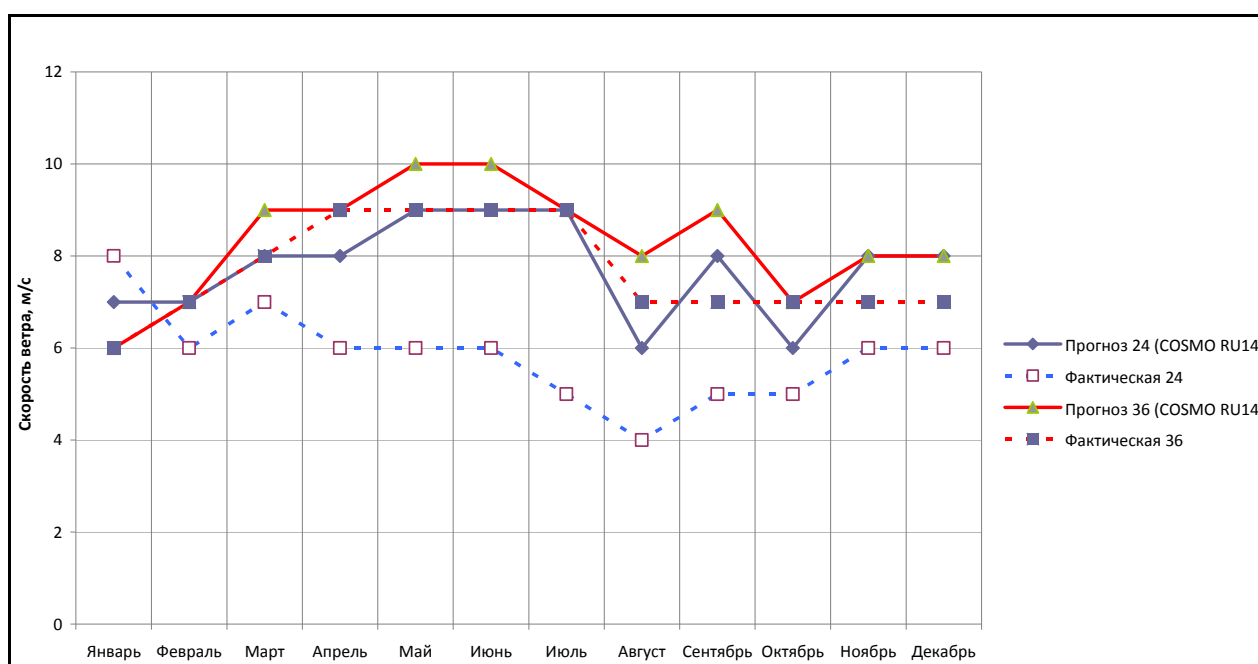


Рис. 1. Изменение скорости ветра по г. Кургану в 2016 г.

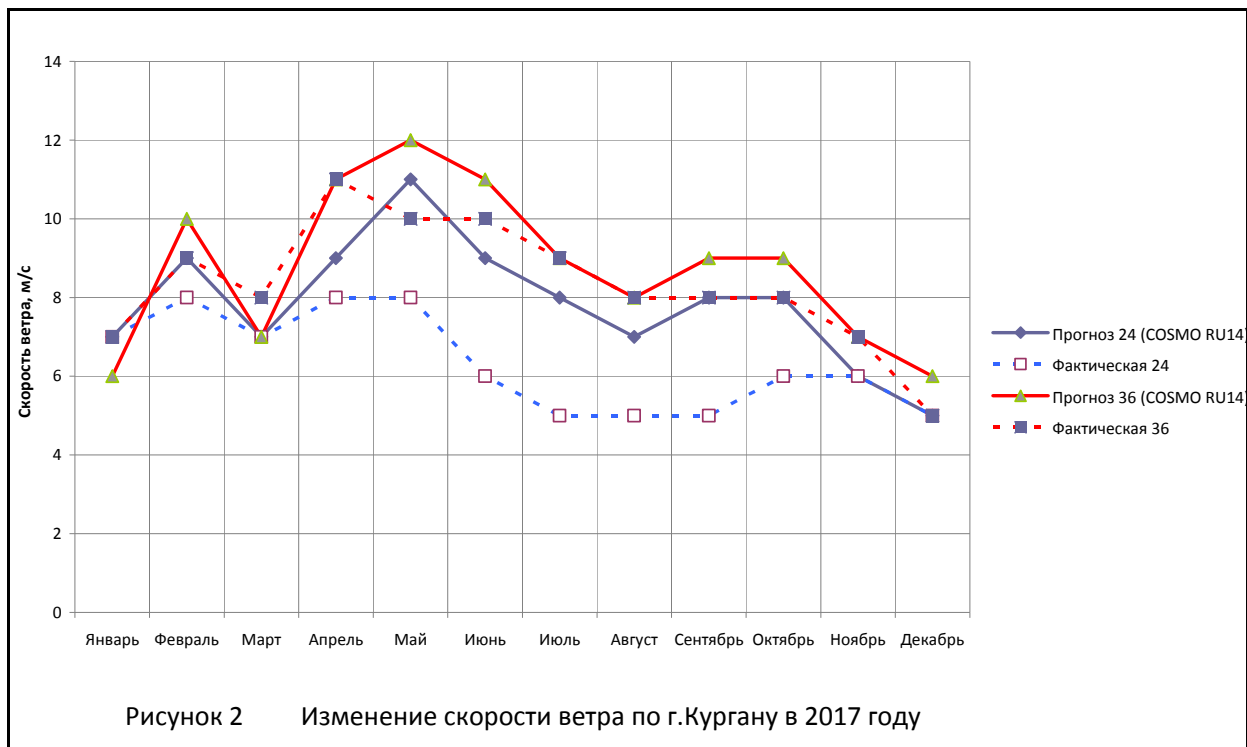


Рис. 2. Изменение скорости ветра по г. Кургану в 2017 г.

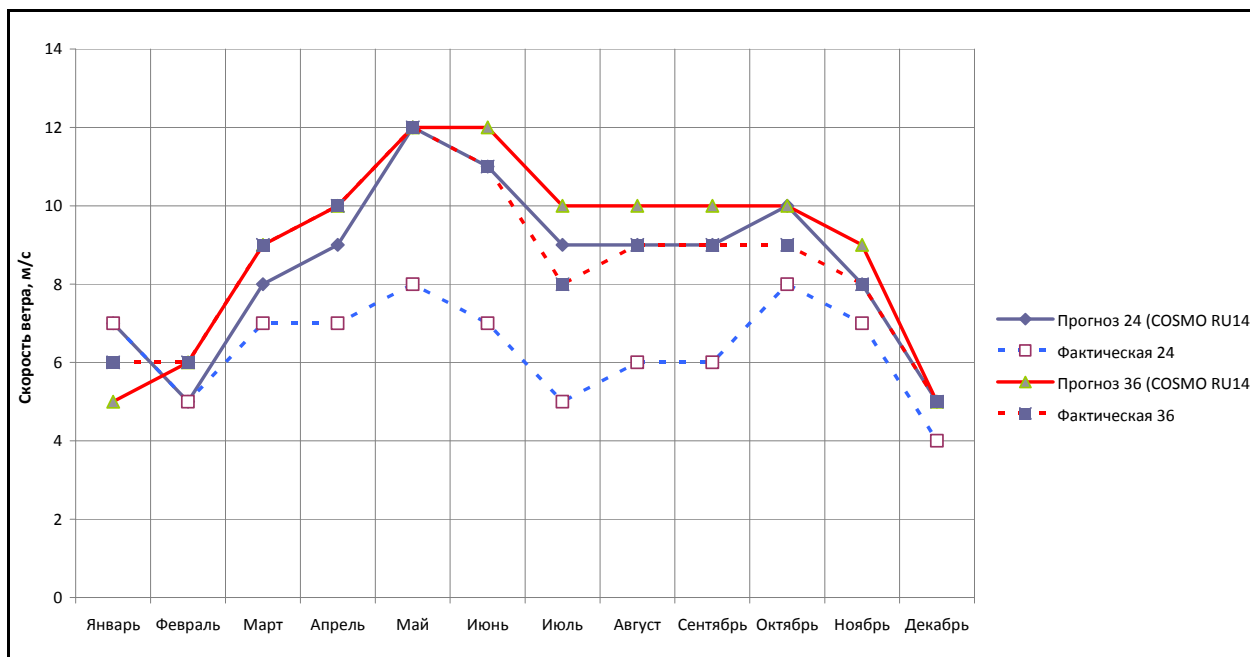


Рис. 3. Изменение скорости ветра по г. Кургану в 2018 г.

Учитывая вышеизложенные результаты проведенного испытания на протяжении 2016–2018 гг., группа метеопрогнозов Курганского ЦГМС – филиала ФГБУ «Уральское УГМС» приняла решение внедрить прогноз максимальной скорости ветра на 24–36 ч по г. Кургану по данным модели COSMO-Ru14 в оперативную практику в качестве **основного** прогностического метода при составлении краткосрочного прогноза погоды по г. Кургану.

Список литературы

1. Метеограммы прогнозов максимальной скорости ветра на 24–36 ч по г. Кургану по данным модели COSMO-Ru14 (<http://sibnigmi.ru/cgi-bin/1746/mgrammR.-cgi?&55.284&65.234&%%CA%F3%F0%E3%E0%ED,%C2%EE%F0%EE%ED%EE%E2%EA%E0>) (дата обращения – 21.02.2019 г.).
2. РД 52.27.284-91. Методические указания. Проведение производственных (оперативных) испытаний новых и усовершенствованных методов гидрометеорологических и гелиогеофизических прогнозов.
3. РД 52.27.724-2009. Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения.