

**О РЕЗУЛЬТАТАХ ОПЫТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
МЕТОДА ПРОГНОЗА ПОЛУСУТОЧНЫХ СУММ ОСАДКОВ  
НА СРОК ДО ПЯТИ СУТОК В ПУНКТАХ  
НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬЯ (автор – Е.М. Вербицкая).**

В период с мая 2008 по апрель 2009 года в отделе метеорологических прогнозов Читинского ЦГМС-Р по решению ЦМКП от 21 марта 2008 года проводилось опытное использование метода прогноза полусуточных сумм осадков на срок до пяти суток, разработанного в отделе гидрометеорологических прогнозов ДВНИГМИ (далее – метод ДВНИГМИ, автор – Е.М. Вербицкая).

Целью опытного использования было проведение сравнительного анализа качества прогнозов осадков по методу ДВНИГМИ, прогнозов на основе оперативной технологии РЭП (Гидрометцентр России, авторы – П.П. Васильев, Е.Л. Васильева) и по оперативной гидродинамической модели Гидрометцентра России (Т85L31), а также оперативных синоптических прогнозов.

Ввиду того, что прогнозы осадков по модели Т85L31 в Читинский ЦГМС-Р не поступали, сравнение проводился только с методическими прогнозами осадков по оперативной технологии РЭП.

Метод и технология прогноза полусуточных сумм осадков на срок до пяти суток ДВНИГМИ предусматривает прогноз осадков ночью и днем заблаговременностью от 24 до 120 ч (1–5 суток) по 12 пунктам Забайкалья. Расчеты производились ежедневно с помощью программного средства, за исключением (по техническим причинам) периода декабрь 2008–февраль 2009 г.

Сравнительная оценка качества прогнозов проводилась с использованием общепринятых характеристик успешности в соответствии с рекомендациями Методических указаний [1] и Наставления [2].

## Результаты опытного использования

Показатели успешности прогнозов по проверяемому методу представлены в табл. 1. В целях сравнения с технологией РЭП для анализа было выбрано только суточное количество осадков. Средняя оправдываемость прогнозов осадков по пунктам составила от 45 до 70 %, наиболее низкая оправдываемость (45–53 %) отмечена в Чаре, наиболее высокая (64–70 %) – в Кяхте. Оправдываемость прогнозов отсутствия осадков составила 55–79 %, что на 22–44 % выше оправдываемости прогнозов наличия осадков (11–57 %). Предупрежденность осадков составила 26–56 %, что на 20–25 % ниже предупрежденности без осадков (46–81%). При этом в пункте Кяхта предупрежденность случаев с осадками оказалась очень низкой (2–8 %), а предупрежденность случаев без осадков – высокой (90–97 %). Абсолютная ошибка прогноза количества осадков находилась в пределах 1,5–3,6 мм/24 ч. Величина критерия качества Пирси-Обухова изменялась в пределах от –0,43 до 0,21.

Сравнение методических прогнозов осадков, рассчитанных по методу ДВНИГМИ и на основе технологии РЭП, проводилось для заблаговременностей от 48 до 120 ч. Успешность методических прогнозов осадков ДВНИГМИ при заблаговременности 48–96 ч уступает успешности аналогичных прогнозов по технологии РЭП от исходного срока 12 ч ВСВ почти по всем характеристикам успешности, кроме предупрежденности осадков. Методические прогнозы осадков ДВНИГМИ характеризовали следующие показатели успешности: общая оправдываемость прогнозов по Наставлению – 70–74 %, оправдываемость прогнозов по факту выпадения осадков – 60–63 %. Предупрежденность случаев с осадками – 47–49 %, предупрежденность случаев без осадков – 64–66 %. Аналогичные характеристики успешности прогнозов по технологии РЭП составили соответственно 77–79 %, 66–67 %, 73–77 %, 63–64 %. Абсолютная ошибка прогноза количества осадков методических прогнозов ДВНИГМИ (2,2–2,9 мм/24 ч) оказалась больше, чем у технологии РЭП (1,1–1,7 мм/24 ч).

Сравнительный анализ успешности прогнозов осадков по г. Чита показал высокое качество синоптических суточных прогнозов, удовлетворительное качество прогнозов полусуточных сумм осадков на срок до пяти суток по методу ДВНИГМИ и более значимое качество прогнозов осадков по оперативной технологии РЭП.

Характеристики успешности прогнозов осадков с заблаговременностью 24 ч по г. Чита (табл. 2) свидетельствуют о том, что в рассматриваемый период оперативные синоптические прогнозы осадков имели преимущество перед методическими прогнозами по всем представленным показателям. Общая оправдываемость прогнозов осадков по

Наставлению [2] составила 89 %, оправдываемость по факту выпадения осадков – 88 %, предупрежденность случаев с осадками – 97 %, предупрежденность случаев без осадков – 76 %. При этом величина критерия качества Пирси-Обухова высокая (0,71), а средняя абсолютная ошибка прогноза количества осадков составляет 1,5 мм/24 ч.

В табл. 3 приведены показатели успешности методических и синоптических прогнозов осадков с заблаговременностью 24 ч по г. Улан-Удэ. Характеристики успешности синоптических прогнозов по всем показателям выше методических, о чем говорит высокий критерий качества Пирси-Обухова, равный 0,66.

По г. Улан-Удэ, в отличие от г. Чита, большинство характеристик качества прогнозов по испытываемому методу показывают их преимущество перед прогнозами по оперативной технологии РЭП, за исключением предупрежденности случаев с осадками: 71–83 % по технологии РЭП и 42–46 % по методу ДВНИГМИ. Почти по всем показателям метод прогноза полусуточных сумм осадков ДВНИГМИ имеет более высокую оправдываемость прогнозов, чем по технологии РЭП. Поэтому целесообразно рекомендовать внедрить данный метод в оперативную практику Бурятского ЦГМС в качестве вспомогательного метода.

В целом, учитывая преимущества метода ДВНИГМИ: полная автоматизация и, как следствие, экономия рабочего времени, большая заблаговременность прогнозов (1–5 суток), а также то, что прогноз составляется для 12 пунктов Забайкалья, рекомендовано использовать его в качестве консультативного материала. Продолжить дальнейшее использование в оперативной практике прогнозов осадков по оперативной технологии РЭП (авторы – П.П. Васильев, Е.Л. Васильева) в качестве вспомогательного метода.

На основании полученных результатов сравнения Технический Совет Забайкальского УГМС в своем решении от 25 мая 2009 г. рекомендовал:

- использовать в оперативной работе Читинского ЦГМС-Р метод прогноза полусуточных сумм осадков на срок до пяти суток (автор – Е.М.Вербицкая) на территории Забайкальского края в качестве консультативного материала;

- внедрить в оперативную практику Бурятского ЦГМС метод прогноза сумм осадков на срок до пяти суток (автор – Е.М. Вербицкая) и использовать его на территории Республики Бурятия в качестве вспомогательного.

## Список литературы

1. РД 52.27.284-91. Методические указания. Проведение производственных (оперативных) испытаний новых и усовершенствованных методов гидрометеорологических и гелиогеофизических прогнозов.
2. РД 52.88.629-2002. Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения.

Таблица 1

**Показатели успешности прогнозов по методу ДВНИГМИ полусуточных сумм осадков на срок до пяти суток по 12 пунктам территории ответственности Забайкальского УГМС**

Заблаговременность, ч	Пункты	Общая оправдываемость, %	Оправдываемость прогнозов наличия осадков, %	Оправдываемость прогнозов отсутствия осадков, %	Предупрежденность случаев с осадками, %	Предупрежденность случаев без осадков, %	Критерий Пирси-Обухова	Абсолютная ошибка, мм/24 ч	Количество прогнозов
24	Чита	65	57	62	38	61	0,17	2,5	247
	Агинское	64	47	66	41	70	0,11	2,6	238
	Чара	49	36	57	44	46	-0,06	3,0	240
	Могоча	56	48	61	43	60	0,03	3,6	240
	Нерчинск	64	36	78	46	65	0,02	2,6	240
	Борзя	56	28	69	31	62	-0,06	2,5	240
	Приаргунск	55	38	66	28	67	-0,43	2,9	240
	Красный Чикой	64	35	67	33	75	0,08	2,2	240
	Багдарш	61	41	65	44	64	0,19	3,5	240
	Усть-Баргузин	53	33	56	45	52	-0,03	2,6	240
	Улан-Удэ	56	40	60	43	62	0,05	2,2	241
Кяхта	67	30	69	8	93	-0,0	2,2	240	
48	Чита	63	52	62	49	66	0,15	2,7	248
	Агинское	59	38	64	33	67	0,0	2,5	239
	Чара	51	38	62	56	40	0,03	2,8	239
	Могоча	53	47	57	37	57	-0,06	3,6	239
	Нерчинск	61	33	77	49	65	0,08	2,7	239
	Борзя	54	28	68	28	60	-0,13	2,3	239
	Приаргунск	61	41	71	37	71	0,09	2,9	239
	Красный Чикой	58	31	65	33	67	-0,12	2,3	239
	Багдарш	58	45	71	45	61	0,17	3,4	239
	Усть-Баргузин	59	47	66	46	66	0,12	2,5	239
	Улан-Удэ	56	44	55	46	58	0,05	2,2	239
Кяхта	66	11	69	2	93	-0,05	1,8	239	
72	Чита	65	49	68	47	66	0,13	2,8	248
	Агинское	60	38	64	36	63	-0,01	2,7	239
	Чара	45	33	60	42	42	-0,05	2,7	239
	Могоча	56	42	59	39	59	-0,02	3,4	239
	Нерчинск	58	28	76	43	59	0,13	2,9	239
	Борзя	62	30	74	28	64	0,07	2,3	239

	Приаргунск	58	32	72	38	68	0,17	3,3	238
	Красный Чикой	55	35	63	34	64	-0,21	2,2	238
	Багдарш	57	41	67	36	64	0,10	3,4	239
	Усть-Баргузин	58	42	68	41	69	-0,11	2,2	237
	Улан-Удэ	52	42	57	43	57	-0,01	2,3	239
	Кяхта	64	13	69	3	90	-0,07	1,6	239
96	Чита	60	45	63	47	64	0,12	2,9	248
	Агинское	59	33	63	33	64	-0,03	2,4	235
	Чара	49	29	60	37	48	0,01	2,9	235
	Могоча	60	40	63	44	57	-0,0	3,1	235
	Нерчинск	61	29	79	47	64	0,19	2,8	235
	Борзя	56	24	73	31	60	0,03	2,6	235
	Приаргунск	61	30	69	34	64	0,09	3,4	234
	Красный Чикой	59	29	64	32	66	-0,02	2,3	234
	Багдарш	56	42	68	45	57	0,13	3,5	235
	Усть-Баргузин	50	29	55	37	52	-0,11	2,2	235
	Улан-Удэ	52	42	60	42	59	0,01	2,3	235
	Кяхта	70	33	71	6	95	0,11	1,6	235
120	Чита	67	45	66	32	78	0,11	2,2	248
	Агинское	65	41	62	28	74	0,02	2,5	235
	Чара	53	41	68	45	52	-0,04	2,5	235
	Могоча	64	42	68	42	63	0,17	3,0	235
	Нерчинск	61	25	75	33	63	0,06	2,1	235
	Борзя	67	33	76	33	69	0,13	2,6	235
	Приаргунск	66	40	73	30	76	0,16	2,6	234
	Красный Чикой	65	39	65	26	81	0,07	2,1	234
	Багдарш	63	52	69	39	67	0,17	3,3	235
	Усть-Баргузин	54	39	62	33	64	-0,03	2,4	235
	Улан-Удэ	57	53	55	46	59	0,09	2,1	235
	Кяхта	69	19	71	3	97	-0,0	1,5	235

**Показатели успешности методических и синоптических прогнозов осадков  
по г. Чита**

<b>Заблаговременность, ч</b>	<b>Прогноз</b>	<b>Оправдываемость прогнозов по Наставлению, %</b>	<b>Оправдываемость прогнозов по факту наличия/отсутствия осадков, %</b>	<b>Предупрежденность случаев с осадками, %</b>	<b>Предупрежденность случаев без осадков, %</b>	<b>Критерий Пирси-Обухова</b>	<b>Абсолютная ошибка, мм/24 ч</b>	<b>Количество прогнозов</b>
24	синоптический	89	88	97	76	0,71	1,5	365
	метод ДВНИГМИ	75	65	38	61	0,17	2,5	247
48	метод ДВНИГМИ	74	63	49	66	0,15	2,7	248
	технология РЭП (от 12 ч ВСВ)	78	67	77	63	0,41	1,1	365
	технология РЭП (от 00 ч ВСВ)	69	61	68	58	0,23	1,5	365
72	метод ДВНИГМИ	74	65	47	66	0,13	2,8	248
	технология РЭП (от 12 ч ВСВ)	79	67	77	64	0,40	1,2	365
	технология РЭП (от 00 ч ВСВ)	70	64	66	62	0,28	1,5	365
96	метод ДВНИГМИ	70	60	47	64	0,12	2,9	248
	технология РЭП (от 12 ч ВСВ)	77	66	73	63	0,37	1,3	365
	технология РЭП (от 00 ч ВСВ)	69	59	62	59	0,2	1,5	365
120	метод ДВНИГМИ	81	67	32	78	0,11	2,2	248
	технология РЭП (от 12 ч ВСВ)	75	62	64	62	0,26	1,4	365
	технология РЭП (от 00 ч ВСВ)	68	59	65	54	0,22	1,5	365
144	технология РЭП (от 12 ч ВСВ)	72	61	69	55	0,24	1,7	365
	технология РЭП (от 00 ч ВСВ)	69	59	58	59	0,17	1,5	365

**Показатели успешности методических и синоптических прогнозов осадков  
по г. Улан-Удэ**

<b>Заблаговременность, ч</b>	<b>Прогноз</b>	<b>Оправдываемость прогнозов по Наставлению, %</b>	<b>Оправдываемость прогнозов по факту наличия/отсутствия осадков, %</b>	<b>Предупрежденность случаев с осадками, %</b>	<b>Предупрежденность случаев без осадков, %</b>	<b>Критерий Пирси-Обухова</b>	<b>Количество прогнозов</b>
24	синоптический	89	49	76	88	0,66	272
	метод ДВНИГМИ	59	40	43	62	0,05	241
48	метод ДВНИГМИ	71	44	46	58	0,05	239
	технология РЭП (от 12 ч ВСВ)	58	35	73	47	0,23	365
72	метод ДВНИГМИ	70	42	43	57	-0,01	239
	технология РЭП (от 12 ч ВСВ)	60	34	76	49	0,28	365
96	метод ДВНИГМИ	68	42	42	59	0,01	237
	технология РЭП (от 12 ч ВСВ)	58	30	71	44	0,13	365
120	метод ДВНИГМИ	75	53	46	59	0,09	235
	технология РЭП (от 12 ч ВСВ)	57	32	83	45	0,18	365
144	технология РЭП (от 12 ч ВСВ)	59	31	81	44	0,17	365