

Т.В. Старостина, И.Г. Ковригина

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ МЕТОДОВ ПРОГНОЗА УРОЖАЙНОСТИ И
ВАЛОВОГО СБОРА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ И ОВСА ПО НОВОСИБИРСКОЙ И
КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТЯМ, АЛТАЙСКОМУ КРАЮ И УРОЖАЙНОСТИ
ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ОТДЕЛЬНЫМ АДМИНИСТРАТИВНЫМ РАЙОНАМ
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Методы прогноза урожайности и валового сбора ярового ячменя и овса по Новосибирской и Кемеровской областям, Алтайскому краю и урожайности яровой пшеницы по отдельным административным районам Новосибирской области разработаны в рамках выполнения региональной темы 8.72 Плана НИОКР Росгидромета 2008-2009 гг. (авт. Т. В. Старостина ФГБУ «СибНИГМИ», И.Г. Ковригина ФГБУ «Новосибирский ЦГМС-РСМЦ», Г.Н. Тюкало ФГБУ «Кемеровский ЦГМС», Е.И. Янова ФГБУ «Алтайский ЦГМС») [1].

Рассматриваемые методы прогнозов базируются на физико-статистических моделях, отражающих связи между урожайностью зерновых культур и основными метеорологическими и агрометеорологическими факторами. Для каждой территории (области, края) испытывались две прогностические модели, позволяющие прогнозировать урожайность в весе после доработки в единые по России сроки 21-23 июня и 21-23 июля и отличающиеся друг от друга набором предикторов.

Агрометеорологические параметры, используемые в качестве потенциальных предикторов, выбирались из материалов наблюдений гидрометеорологических станций. Для построения прогностических моделей использованы следующие параметры, достаточно хорошо описывающие агрометеорологические условия вегетационного периода: сумма осадков (за период с марта по вторую декаду июля), среднесуточная температура воздуха, накопленная температура воздуха, определяемая как сумма температур за период с мая по вторую декаду июля, дефицит влажности воздуха за период с мая по вторую декаду июля. Для оценки увлажнения вегетационного периода (май-вторая декада июля) использовались широко применяемые в агрометеорологии значения гидротермического коэффициента Г.Т. Селянинова [3].

Кроме того, при создании прогностических моделей в отличие от ранее разработанных методов [4-6], которые прогнозируют урожайность в бункерном весе, использовались ряды урожайности зерновых культур в весе после доработки.

Разработанные методы прогнозов являются основой созданной автоматизированной технологии расчета прогноза урожайности яровой пшеницы, овса и

ярового ячменя, реализованной на персональном компьютере. Составной частью технологии является автоматизированная выборка информации по Новосибирской области из базы автоматизированной системы обработки агрометеорологических данных (АСОАМИ), по Кемеровской области и Алтайскому краю – из электронной версии таблиц ТСХ-1. Оценка урожайности и валового сбора зерновых культур также производится в рамках технологии.

Авторские испытания методов проводились на независимом материале 2006-2008 гг. Производственные испытания осуществлялись: по Новосибирской области в группе агрометпрогнозов Гидрометцентра, по Алтайскому краю в отделе агрометеорологии и агрометпрогнозов, по Кемеровской области в ОГМО Кемеровского ЦГМС; в оперативном режиме в период 2009-2011 гг.

Оценка успешности методов прогноза среднеобластной урожайности ярового ячменя, овса и среднерайонной урожайности яровой пшеницы проводилась согласно РД 52.27.284-91 [2]. Сравнительная оценка успешности испытываемых методов осуществлялась с инерционными и климатологическими прогнозами. С целью получения более достоверных выводов об испытываемых методах проанализированы оправдываемости прогнозов за период 2006 - 2011 гг., включающие авторские и производственные испытания.

Результаты испытаний методов по Новосибирской области

Результаты испытания метода прогноза среднеобластной урожайности ярового ячменя по территории Новосибирской области представлены в табл. 1. Как видно, оправдываемость предварительного прогноза (срок 21-23 июня) в период производственных испытаний (2009-2011 гг.) оказалась на 4-7 % ниже оправдываемости аналогичных прогнозов периода авторской проверки. Оправдываемость уточненных прогнозов (срок 21-23 июля) в период производственных испытаний на 4-5 % выше оправдываемости предварительных прогнозов. Причем, методические прогнозы второго срока (21-23 июля) по качеству одинаковы в период производственных и авторских испытаний (92-93 %). Средняя оправдываемость методических предварительных прогнозов (срок 21-23 июня), рассчитанная за период авторских и производственных испытаний, по обеим моделям составила 91 %, что выше оправдываемости инерционных и климатологических прогнозов на 7 и 15 %, соответственно. Средняя оправдываемость методических уточненных прогнозов (срок 21-23 июля) составила 93 % по обеим моделям, что выше инерционных и климатологических – на 9 и 17 %, соответственно (табл. 1).

Оценки оправдываемости методических прогнозов среднеобластной урожайности ярового ячменя по величине допустимой погрешности ($\Delta\sigma$) представлены в табл.2. Как видно, методические прогнозы имеют явное преимущество перед инерционными и климатологическими. Оправдываемость предварительных и уточненных прогнозов по обеим моделям (по 6 прогнозов) за период испытаний 100 %, успешность инерционных и климатологических прогнозов за этот же период в два раза ниже (50 %).

Таблица 1

Оправдываемость прогнозов урожайности ярового ячменя и овса по Новосибирской области (по величине относительной ошибки)

Прогнозы по заблаговременности	Методические прогнозы			Инерционные	Климатологические	
	№ модели	Оправдываемость, %				
		авторские испытания за 2006-2008 гг.	производственные испытания за 2009-2011 гг.	средняя за 2006-2011 гг.	Средняя оправдываемость (%) за 2006-2011 гг.	
Предварительный (срок 21-23 июня)	Ячмень					
	1	95	88	91	84	76
	2	93	89	91	84	76
Уточненный (срок 21-23 июля)	1	93	93	93	84	76
	2	93	92	93	84	76
Предварительный (срок 21-23 июня)	Овес					
	1	90	80	85	80	78
	2	94	85	90	80	78
Уточненный (срок 21-23 июля)	1	92	90	91	80	78
	2	91	91	91	80	78

Результаты испытания метода прогноза среднеобластной урожайности овса по территории Новосибирской области представлены в табл. 1 и 2. Если сравнивать прогнозы с разной заблаговременностью, то получаем выводы, аналогичные полученным выводам для прогноза ячменя: уточненные прогнозы (срок 21-23 июля) точнее предварительных (срок 21-23 июня), в период производственных испытаний оправдываемость прогнозов

ниже, чем в период авторских испытаний. В сравнении с инерционными и климатологическими оправдываемость методических прогнозов (предварительных и уточненных по обеим моделям) на 5-13 % выше. Из трех предварительных прогнозов (срок 21-23 июня) в период оперативных испытаний

Результаты испытаний методов прогноза урожайности ярового ячменя и овса по Новосибирской области по величине допустимой погрешности (по $\Delta\sigma$)

Прогнозы по заблаговременности	№ модели	Кол-во прогнозов		Оправдываемость прогнозов, %			Относительная ошибка прогнозов, %		
		составлено	оправдалось	методических	инерционных	климатологических	методических	инерционных	климатологических
ячмень									
Предварительный (срок 21-23 июня)	1	6	6	100	50	50	8,6	15,8	23,7
	2	6	6	100	50	50	9,0	15,8	23,7
Уточненный (срок 21-23 июля)	1	6	6	100	50	50	7,5	15,8	23,7
	2	6	6	100	50	50	7,6	15,8	23,7
Овес									
Предварительный (срок 21-23 июня)	1	6	5	83	50	50	15,1	20,2	21,7
	2	6	6	100	50	50	10,5	20,2	21,7
Уточненный (срок 21-23 июля)	1	6	6	100	50	50	9,0	20,2	21,7
	2	6	6	100	50	50	9,2	20,2	21,7

не оправдался прогноз, составленный по первой модели в 2009 году. Если сравнить методические прогнозы двух зерновых культур, то можно сделать вывод, что по Новосибирской области более точно прогнозируется урожайность ярового ячменя.

Аналогичные выводы получены и при сравнении методических прогнозов овса согласно РД 52.27.284-91 по величине допустимой погрешности $\Delta\sigma$. Прогнозируемая урожайность оказалась ниже фактической на 5,1 ц/га, что превысило допустимую погрешность ($0,8\sigma$) на 1,5 ц/га. Методические прогнозы имеют преимущество перед инерционными и климатологическими как по оправдываемости, так и по величине относительной ошибки. За период испытаний не оправдался лишь один прогноз по первой модели первого срока выпуска прогноза (21-23 июня).

Результаты оценки качества методических прогнозов среднерайонной урожайности яровой пшеницы по величине относительной ошибки по десяти административным районам Новосибирской области представлены в табл. 3. Как видно, по большинству районов оправдываемость методических прогнозов в период производственных испытаний была ниже, чем в период авторских испытаний. По Убинскому, Купинскому, Усть-Таркскому (модель 2), Чановскому (модель 2), Татарскому (модель 1), Чулымскому (модель 2), Карасукскому (модель 1), Кочковскому (модель 1) и Баганскому районам ниже на 1-8 %, по Кочковскому району (модель 2), Чулымскому (модель 1), Татарскому (модель 2), Усть-Татарскому (модель 2) - на 11-15 %. Только по Чистоозерному и Карасукскому, а также Чановскому (модель 1) районам оправдываемость методических прогнозов в период производственных испытаний была на 2-4 %, 15 %, соответственно, выше аналогичных прогнозов периода авторских испытаний. Неудачными были методические прогнозы в 2011 г.: прогнозируемая урожайность оказалась меньше фактической.

По результатам авторских и производственных испытаний за 6 лет средняя оправдываемость прогнозов, составленных по испытываемому методу, оказалось достаточно высокой: от 81 до 94 %, что входит в пределы или выше принятого порога успешности агрометеорологических прогнозов, а также выше оправдываемости инерционных и климатологических прогнозов на 13-35 % по Купинскому и Чистоозерному районам, Чановскому району на - 32-40 % .

Оценки оправдываемости методических прогнозов урожайности яровой пшеницы по районам Новосибирской области по величине допустимой погрешности ($0,67\Delta\sigma$) представлены в табл. 4. По пяти районам (Убинский, Купинский, Чистоозерный, Усть-Таркский, Чановский) оправдываемость методических прогнозов по обеим моделям составила 100 %, что на 17-67 % выше оправдываемости инерционных и климатологических прогнозов. Оправдываемость методических прогнозов составила

Таблица 3

Оправдываемость прогнозов урожайности яровой пшеницы по районам Новосибирской области (по величине относительной ошибки)

Район	Методические прогнозы				Инерционные	Климатологические
	№ модели	Оправдываемость, %				
		авторские испытания за 2006-2008 гг.	производственные испытания за 2009-2011 гг.	средняя за 2006-2011 гг.	Средняя оправдываемость (%) за 2006-2011 гг.	
Убинский	1	95	93	94	85	78
	2	95	90	92	85	78
Купинский	1	91	88	90	55	68
	2	91	86	89	55	68
Чистоозерный	1	79	82	81	51	68
	2	80	84	82	51	68
Усть-Тарковский	1	93	90	92	84	76
	2	96	82	89	84	76
Чановский	1	80	95	87	55	47
	2	89	83	86	55	47
Татарский	1	96	88	92	78	67
	2	97	86	92	78	67
Чулымский	1	94	80	86	87	87
	2	88	82	85	87	87
Карасукский	1	87	80	84	80	83
	2	88	90	89	80	83
Кочковский	1	95	90	93	85	84
	2	94	80	87	85	84
Баганский	1	81	80	81	77	68
	2	89	84	87	77	68

Таблица 4 - Результаты испытания методов прогноза урожайности яровой пшеницы по районам Новосибирской области (по $\Delta\sigma$)

Район	№ модели	Кол-во прогнозов		Оправдываемость прогнозов, %			Относительная ошибка прогнозов, %		
		составлено	оправдалось	методические	инерционные	климатологические	методические	инерционные	климатологические
Убинский	1	6	6	100	83	33	6,1	15,1	22,2
	2	6	6	100	83	33	7,7	15,1	22,2
Купинский	1	6	6	100	50	50	10,5	44,6	32,2
	2	6	6	100	50	50	11,2	44,6	32,2
Чистоозерный	1	6	6	100	33	67	19,7	48,9	32,2
	2	6	6	100	33	67	18,2	48,9	32,2
Усть-Таркский	1	6	6	100	67	67	8,0	15,9	24,2
	2	6	6	100	67	67	11,4	15,9	24,2
Чановский	1	6	6	100	50	33	13,2	44,9	52,6
	2	6	6	100	50	33	14,1	44,9	52,6
Татарский	1	6	5	83	50	17	8,1	21,9	33,3
	2	6	5	83	50	17	8,0	21,9	33,3
Чулымский	1	6	5	83	83	83	14,2	13,1	9,8
	2	6	5	83	83	83	15,0	13,1	9,8
Карасукский	1	6	5	83	67	67	16,3	19,6	17,4
	2	6	6	100	67	67	11,2	19,6	17,4
Кочковский	1	6	6	100	33	50	7,2	14,8	15,5
	2	6	5	83	33	50	13,3	14,8	15,5
Баганский	1	6	3	50	50	33	19,5	23,1	31,5
	2	6	5	83	50	33	13,4	23,1	31,5

100 % также по второй модели по Карасукскому району и по первой модели по Кочковскому району. По Татарскому и Чулымскому районам по обоим моделям оправдываемость методических прогнозов составила 83 %. Такую же оправдываемость показали методические прогнозы, составленные по первой модели по Карасукскому району и по второй модели по Кочковскому и Баганскому районам. Самую низкую оправдываемость (50 %) методические прогнозы имели по первой модели по Баганскому району (два неудачных прогноза в период оперативной и один – в период авторской проверки). Причем, оправдываемость методических прогнозов в этом случае оказалась чуть выше климатологических прогнозов и не превысила уровень инерционных прогнозов. По другим районам, когда оправдываемость прогнозов не была 100 %, методические прогнозы превосходили на 16-50 % по оправдываемости инерционные и на 16- 66 % климатологические прогнозы, за исключением Чулымского района, в котором оправдываемость (83 %) всех прогнозов была на одном уровне, и только в этом районе относительная ошибка методических прогнозов выше, чем инерционных и климатологических.

Решением Технического совета ФГБУ «Новосибирский ЦГМС-РСМЦ» от 10.04.2012 г. рекомендованы к внедрению в оперативную практику в качестве основных методы прогнозов среднеобластной урожайности и валового сбора ярового ячменя на сроки 21-23 июня (модель 2) и 21-23 июля (модель 1) и овса на сроки 21-23 июня (модель 2) и 21-23 июля (модель 2) по территории Новосибирской области, а также метод средней урожайности яровой пшеницы на срок 21-23 июля по 10 административным районам Новосибирской области (Убинский, Купинский, Усть-Таркский, Чановский, Татарский, Чулымский, Кочковский районы - модель 1, Чистоозерный, Карасукский, Баганский районы – модель 2).

Результаты испытаний методов по Кемеровской области

По Кемеровской области испытывались методы прогноза среднеобластной урожайности ярового ячменя и овса, результаты испытаний которых представлены в табл. 5 и 6. Как видно из табл. 5, наиболее успешными были методические прогнозы, составленные во второй срок (21-23 июля – уточненные прогнозы) по обоим моделям, как за период производственных, так и за период авторских испытаний. Следует отметить, что за исключением уточненных прогнозов (срок 21-23 июля) урожайности ярового ячменя, методические прогнозы, составленные в период производственных испытаний, были более успешными, чем составленные в период авторской проверки.

Касательно прогнозов урожайности ярового ячменя, в период производственных испытаний оправдались все методические прогнозы, т.е. абсолютная ошибка прогнозов не превышала допустимую погрешность. В период авторской проверки методический прогноз не оправдался в 2008 году (по обеим моделям). Абсолютная ошибка прогнозов составила 4,6 ц/га, что на 1 ц/га превышает допустимую погрешность. Оправдываемость методических прогнозов в срок 21-23 июля в период оперативных испытаний оказалась несколько ниже (на 1 %), чем при авторских испытаниях. В период производственных испытаний не оправдался прогноз урожайности ярового ячменя, составленный в 2009 году. Прогнозируемая урожайность оказалась ниже фактической. Абсолютная ошибка прогноза составила 2,8-3,1 ц/га, что на 0,8-1,1 ц/га превысило допустимую погрешность ($0,67\Delta\sigma$). Следует заметить, что в 2009 году в Кемеровской области был отмечен рекордный урожай ячменя – 22,4 ц/га. Уточненные прогнозы (21-23 июля), составленные по испытываемому методу, за период авторских испытаний имели высокую оправдываемость (92-95 %) по обеим моделям. В среднем за все годы испытания оправдываемость уточненных прогнозов по испытываемому методу оказалась достаточно высокой 91-94 %, что по обеим моделям на 4-12 % выше оправдываемости инерционных и климатологических прогнозов.

Исходя из результатов испытаний прогнозов урожайности ярового ячменя (табл.6) по Кемеровской области по величине допустимой погрешности ($\Delta\sigma$), можно констатировать, что за период испытаний из шести составленных в каждой из групп прогнозов (в первый срок (21-23 июня) и во 2 второй срок (21-23 июля)) по пять прогнозов оправдалось. Оправдываемость прогнозов обеих сроков расчета составила 83 %, что на 33 % выше оправдываемости инерционных и климатологических прогнозов.

В период авторских испытаний неудачными были методические прогнозы урожайности овса, составленные в срок 21-23 июня (по обеим моделям) и в срок 21-23 июля (по модели 1) 2007 г. Прогнозируемая урожайность была ниже фактической на 0,1-0,6 ц/га, и в прогнозе превышена допустимая погрешность ($0,67\Delta\sigma$). В среднем за весь период испытаний оправдываемость методических прогнозов урожайности овса, составленных в срок 21-23 июня, составила 88-90 %, составленных в срок 21-23 июля - 91 %, что для уточненных прогнозов и предварительного прогноза по второй модели на 2-7 % выше оправдываемости инерционных и климатологических прогнозов. Предварительные прогнозы урожайности овса по качеству одного уровня с инерционными прогнозами и на 4 % выше климатологических.

Таблица 5

Оправдываемость прогнозов урожайности ярового ячменя и овса по Кемеровской области
(по величине относительной ошибки)

Прогнозы по заблаговременности	Методические прогнозы				Инерционные	Климатологические
	№ модели	Оправдываемость, %				
		авторские испытания за 2006-2008 гг.	производственные испытания за 2009-2011 гг.	средняя за 2006-2011 гг.		
	Ячмень					
Предварительный (срок 21-23 июня)	1	84	88	86	87	82
	2	84	89	87	87	82
Уточненный (срок 21-23 июля)	1	95	94	94	87	82
	2	92	91	91	87	82
	Овес					
Предварительный (срок 21-23 июня)	1	83	92	88	88	84
	2	82	96	90	88	84
Уточненный (срок 21-23 июля)	1	86	95	91	88	84
	2	89	92	91	88	84

Оправдываемость метода прогноза урожайности овса по величине допустимой погрешности ($\Delta\sigma$) (табл. 6) по обеим моделям в оба срока расчета прогнозов составила 83 %, что на 33 % выше оправдываемости климатологических прогнозов и на одном уровне с инерционными прогнозами. Однако по величине относительной ошибки следует отдать предпочтение методическим прогнозам, относительная ошибка большинства которых на 1-2 % меньше инерционных и на 3.6 – 6.7 % меньше климатологических. Только в случае предварительных прогнозов относительная ошибка у методических прогнозов на 0.9 % больше, чем у инерционных.

Решением Технического совета ФГБУ «Новосибирский ЦГМС-РСМЦ» от 10.04.2012 г. рекомендованы к внедрению в оперативную практику в качестве основных методы прогнозов среднеобластной урожайности и валового сбора ярового ячменя на сроки 21-23 июня (модель 2) и 21-23 июля (модель 1) и овса на сроки 21-23 июня (модель 2) и 21-23 июля (модель 2) по территории Кемеровской области.

Таблица 6 - Результаты испытания методов прогнозов урожайности ярового ячменя и овса по Кемеровской области (по $\Delta\sigma$)

Прогнозы по заблаговременности	№ модели	Кол-во прогнозов		Оправдываемость прогнозов, %			Относительная ошибка прогнозов, %		
		составленных	оправданных	методических	инерционных	климатологических	методических	инерционных	климатологических
Ячмень									
Предварительный (срок 21-23 июня)	1	6	5	83	50	50	13,6	12,6	18,0
	2	6	5	83	50	50	13,4	12,6	18,0
Уточненный (срок 21-23 июля)	1	6	5	83	50	50	5,8	12,6	18,0
	2	6	5	83	50	50	8,5	12,6	18,0
Овес									
Предварительный (срок 21-23 июня)	1	6	5	83	83	50	12,4	11,5	16,0
	2	6	5	83	83	50	10,3	11,5	16,0
Уточненный (срок 21-23 июля)	1	6	5	83	83	50	9,3	11,5	16,0
	2	6	5	83	83	50	9,6	11,5	16,0

Результаты испытаний методов по Алтайскому краю

Для территории Алтайского края анализ оправдываемости прогнозов среднекраевой урожайности ярового ячменя по испытываемому методу показал, что менее успешными были предварительные прогнозы (срок 21-23 июня), составленные как в период оперативных, так и в период авторских испытаний. Оправдываемость предварительных прогнозов (табл. 7) в период оперативных испытаний составила 88-89 %, уточненных (21-23 июля) - 92-93 %. Успешность уточненных прогнозов в период авторских испытаний в первый срок составила 88-90 %, во второй срок – 94 %. Оправдываемость методических прогнозов среднекраевой урожайности ярового ячменя за весь период испытаний в первый срок составила 88-90 %, во второй срок – 93-94 %, что на 8-14 % выше оправдываемости инерционных и климатологических прогнозов для предварительных прогнозов и на 13-18% - для уточненных прогнозов.

Таблица 7

Оправдываемость прогнозов урожайности ярового ячменя и овса по Алтайскому краю
(по величине относительной ошибки)

Прогнозы по заблаговременности	Методические прогнозы				Инерционные	Климатологические
	№ модели	Оправдываемость, %				
		авторские испытания за 2006-2008 гг.	производственные испытания за 2009-2011 гг.	средняя за 2006-2011 гг.	Средняя оправдываемость (%) за 2006-2011 гг.	
	Ячмень					
Предварительный (срок 21-23 июня)	1	90	89	90	76	80
	2	88	88	88	76	80
Уточненный (срок 21-23 июля)	1	94	93	94	76	80
	2	94	92	93	76	80
	Овес					
Предварительный (срок 21-23 июня)	1	93	86	90	73	82
	2	93	89	91	73	82
Уточненный (срок 21-23 июля)	1	93	95	94	73	82
	2	92	93	93	73	82

Таким образом, по оправдываемости методические прогнозы урожайности ярового ячменя имеют явное преимущество перед инерционными и климатологическими прогнозами.

Результаты испытания метода прогноза урожайности ярового ячменя и овса по Алтайскому краю по относительной ошибке ($\Delta\sigma$) представлены в табл. 8.

Оправдываемость методических прогнозов урожайности ярового ячменя на оба срока составила 100 %, что на 33 % превышает оправдываемость инерционных и климатологических прогнозов.

Оценка качества методических прогнозов среднекраевой урожайности овса (табл. 7) показала, что более успешными в период оперативных испытаний были уточненные прогнозы (срок 21-23 июля). Оправдываемость таких прогнозов 93-95 %. Предварительные прогнозы (срок 21-23 июня) среднекраевой урожайности овса в период авторских испытаний имели оправдываемость 93 %, в период оперативных испытаний оправдываемость снизилась до 86-89 %. При прогнозировании среднекраевой урожайности овса в первый срок по первой модели в 2010 году прогнозируемая урожайность была ниже фактической. Абсолютная ошибка прогноза превысила допустимую погрешность на 0,1 ц/га. В среднем за шестилетний период испытаний оправдываемость методических прогнозов урожайности овса составила: в первый срок 90-91 %, во второй срок – 93-94 %, что на 8-21 % выше оправдываемости инерционных и климатологических прогнозов.

Анализ результатов испытания методических прогнозов среднекраевой урожайности овса по величине допустимой погрешности ($\Delta\sigma$) согласно РД 52.27.284.91 (табл. 8) позволил выявить их преимущество перед инерционными и климатологическими прогнозами. Оправдываемость прогнозов по испытываемому методу при предварительном прогнозировании (21-23 июня) составила по первой модели – 83 %, по второй модели – 100 %, что успешнее инерционных и климатологических прогнозов на 33-50 % и 16-33 %, соответственно. Оправдываемость прогнозов по испытываемому методу во второй срок (21-23 июля) составила по обеим моделям 100 %, инерционного - 50 %, климатологического - 67 %.

Решением Технического совета ФГБУ «Новосибирский ЦГМС-РСМЦ» от 10.04.2012 г. рекомендованы к внедрению в оперативную практику отдела агрометеорологии и агрометпрогнозов ФГБУ «Алтайский ЦГМС» методы среднекраевой урожайности ярового ячменя и овса в сроки 21-23 июня и 21-23 июля для территории Алтайского края.

К достоинствам нового метода следует отнести:

1. Полную автоматизацию расчетов прогнозов, включая выборку данных из автоматизированной системы обработки агрометеорологической информации в

Новосибирской области, электронной версии таблиц ТСХ-1 в Кемеровской области и Алтайском крае, а также расчет оценки прогнозов.

2. Возможность метода прогнозировать урожайность ярового ячменя, овса и яровой пшеницы по Новосибирской, Кемеровской областям и Алтайскому краю в весе после доработки.

Таблица 8 - Результаты испытания методов прогнозов урожайности ярового ячменя и овса по Алтайскому краю (по $\Delta\sigma$)

Прогнозы по заблаговременности	№ модели	Кол-во прогнозов		Оправдываемость прогнозов, %			Относительная ошибка прогнозов, %		
		составлено	оправдалось	методических	инерционных	климатологических	методических	инерционных	климатологических
Предварительный (срок 21-23 июня)	Ячмень								
	1	6	6	100	67	67	10,1	24,0	20,2
	2	6	6	100	67	67	11,8	24,0	20,2
	1	6	6	100	67	67	6,4	24,0	20,2
Уточненный (срок 21-23 июля)	2	6	6	100	67	67	6,8	24,0	20,2
	Овес								
Предварительный (срок 21-23 июня)	1	6	5	83	50	67	10,4	26,8	17,5
	2	6	6	100	50	67	8,7	26,8	17,5
Уточненный (срок 21-23 июля)	1	6	6	100	50	67	5,9	26,8	17,5
	2	6	6	100	50	67	6,8	26,8	17,5

Список литературы

1. Методы и технологии прогноза валового сбора яровых зерновых культур по отдельным субъектам Сибирского федерального округа, а также прогнозов урожайности и валового сбора яровой пшеницы по основным хлебопекущим районам Омской области (10 районов): отчет о НИР (заключ.):03201050698 / ГУ «СибНИГМИ» Росгидромета; рук. Т.В.Старостина; исполн. И.Г.Ковригина [и др.]. – Новосибирск, 2009. - 94 с.
2. РД 52.27.284-91. Методические указания. Проведение производственных (оперативных) испытаний новых и усовершенствованных методов гидрометеорологических и гелиогеофизических прогнозов.- Л.: Гидрометеиздат, 1991.- 150 с.
3. Селянинов Г.Т. О сельскохозяйственной оценке климата // Труды по сельскохозяйственной метеорологии.- 1928.- Вып.20.- С.169-178.
4. Старостина Т.В. Методы агрометеорологического прогноза средней областной (краевой) урожайности ярового ячменя в земледельческой зоне Западной Сибири // Труды. ЗапСибНИИ. - 1983. - Вып.58. - С.24–36.
5. Старостина Т.В. Метод расчета валового сбора ярового ячменя в Новосибирской области и Алтайском крае // Труды ЗапСибНИИ. - 1985.- Вып.71.- С.62–68.
6. Старостина Т.В. Агрометеорологические условия и изменчивость урожайности ярового ячменя на территории Урала и Сибири // Труды ЗапСибНИИ.- 1987.- Вып.78. - С.36–46.

УДК 63: 551.5

Результаты испытания методов прогноза урожайности и валового сбора ярового ячменя, овса по Новосибирской и Кемеровской областям, Алтайскому краю и урожайности яровой пшеницы по отдельным административным районам Новосибирской области / Старостина Т.В., Ковригина И.Г. // Информационный сборник № 40.- 2013.- С.

Приведены результаты испытания методов прогноза урожайности ярового ячменя и овса по Новосибирской и Кемеровской областям, Алтайскому краю и урожайности яровой пшеницы по отдельным административным районам Новосибирской области, разработанных в рамках выполнения региональной темы Плана НИОКР Росгидромета

2008-2009 гг. Технический совет ФГБУ «Новосибирский ЦГМС-РСМЦ» на заседании от 10 апреля 2012 года рекомендовал к внедрению в оперативную практику Гидрометцентра ФГБУ «Новосибирский ЦГМС-РСМЦ», Кемеровского и Алтайского ЦГМС с 2012 года методы прогноза урожайности ярового ячменя, овса и яровой пшеницы по территории Новосибирской, Кемеровской областей и Алтайского края в качестве основных.

Табл. 8. Библ. 6.