

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ МЕТОДОВ ПРОГНОЗА УРОЖАЙНОСТИ КАРТОФЕЛЯ ПО ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

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

² *Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск;*

³ *Гидрометцентр ФГБУ «Иркутское УГМС», г. Новосибирск*

Методы прогноза урожайности картофеля на территории Иркутской области разработаны авторами статьи в рамках выполнения темы 1.2.4.2 Плана НИОКР Росгидромета на 2020–2024 гг. Рассматриваемые методы основаны на физико-статистических моделях, отражающих связи между урожайностью картофеля и основными метеорологическими и агрометеорологическими факторами.

Испытания методов проводились по территории Иркутской области, разработано по три модели для прогнозирования урожайности картофеля по сельскохозяйственным предприятиям и по всем категориям хозяйств, позволяющие прогнозировать урожайность картофеля на срок 1–3 августа. Агрометеорологические параметры выбирались из материалов наблюдений наземной сети гидрометеорологических станции Иркутской области. Выборка данных производилась из агрометеорологических ежегодников. Было выбрано 20 репрезентативно расположенных метеостанций наземной сети: Качуг, Киренск, Залари, Усть-Илимск, Новожилкино, Худоеланское, Железногорск, Тангуй, Тайшет, Тулун, Куйтун, Кутулик, Новонкутск, Бохан, Зима, Оса, Черемхово, Новочунка, Хомутово и Усть-Ордынский. Метеостанции в совокупности наиболее информативно отражают агрометеорологию Иркутской области.

Как известно у каждой сельскохозяйственной культуры свои требования к условиям среды, причем эти требования не остаются постоянными на протяжении всего вегетационного цикла, а меняются в зависимости от фаз развития растения. Для построения прогностических моделей использовались параметры, достаточно хорошо описывающие агрометеорологические условия периода вегетации: температура воздуха, осадки, дефицит

насыщения воздуха, а также комплексные показатели тепло- и влагообеспеченности за разные периоды [1–3].

Наиболее значимые показатели были включены в физико-статистические модели для расчета урожайности картофеля на территории Иркутской области. Разработка методов выполнялась с ориентацией на принятые в Росгидромете оперативные сроки составления прогноза урожайности картофеля (1–3 августа) и соответствующие критерии оправдываемости.

Для выполнения расчетов был разработан пакет программ для персонального компьютера и материалы информационного обеспечения: программа расчета прогноза урожайности картофеля по всем категориям хозяйств и сельскохозяйственным предприятиям Иркутской области и программа оценки прогнозов.

Авторские испытания методов прогноза урожайности проводились на независимом материале 2017–2019 годов. Производственные испытания методов осуществлялись в отделе агрометпрогнозов и агрометеорологии ФГБУ «Иркутское УГМС» в 2020–2022 годах.

Оценка успешности методов прогноза среднеобластной урожайности картофеля проводилась согласно Методическим указаниям [3]. Сравнительная оценка успешности испытываемых методов прогнозов осуществлялась в сравнении с инерционными и климатологическими прогнозами. С целью получения более достоверных выводов об испытываемых методах проанализирована оправдываемость прогнозов за период 2017–2022 гг., включая авторские и производственные испытания.

Результаты испытаний методов прогноза урожайности картофеля по Иркутской области

По результатам авторской проверки (2017–2019 гг.) методические прогнозы урожайности картофеля по Иркутской области по всем моделям в течение трех лет обеспечили достаточно высокую оправдываемость. Средняя величина относительной ошибки методических прогнозов урожайности картофеля по всем категориям хозяйств на срок 1–3 августа составила 4,1 %, по сельскохозяйственным предприятиям – 8,5 %.

В годы производственных испытаний (2020–2022 гг.) методические прогнозы урожайности картофеля по всем категориям хозяйств оправдались лучше, чем по сельскохозяйственным предприятиям. Средняя величина относительной ошибки при производственных испытаниях методического прогноза урожайности картофеля по всем категориям хозяйств на срок 1–3 августа составила 4,8 %, по сельскохозяйственным предприятиям – 7 %. Оправдываемость прогноза урожайности картофеля по всем категориям хозяйств составила 93–97 %, по сельскохозяйственным предприятиям – 84–100 %. Метод

показал оправдываемость 84–86 % в 2022 г., когда был получен максимальный урожай (223 ц/га) за весь ряд урожайности с 1981 года.

В 2022 г. сложились благоприятные метеорологические условия для производства картофеля, на что отреагировали физико-статистические модели, входящие в технологию прогноза урожайности.

За 6 лет испытаний, включая годы авторской и оперативной проверки методов, по величине относительной ошибки оправдываемость прогнозов урожайности картофеля, составленных по новому методу, оказалась в пределах принятого порога успешности агрометеорологических прогнозов и составляла 92–97 % (таблица).

Таблица

Оправдываемость прогнозов урожайности картофеля по Иркутской области
(по величине относительной ошибки)

№ модели	Методические прогнозы, оправдываемость, %			Инерционный прогноз	Климатологич. прогноз
	Авторские испытания (2017–2019)	Производ. испытания (2020–2022)	Средняя (2017–2022)		
По всем категориям хозяйств					
1	97	97	97	98	98
2	97	95	96	98	98
3	95	93	94	98	98
По сельскохозяйственным предприятиям					
1	93	93	93	87	90
2	93	93	93	87	90
3	92	93	92	87	90

Оценка оправдываемости составленных прогнозов по новому методу за годы проверки (2017–2021 гг.) по величине допустимой погрешности ($\Delta\sigma$), согласно РД 52.27.284–91 [4]? позволила выявить число оправдавшихся методических, инерционных и климатологических прогнозов, хорошо сработала модель 1 прогноза урожайности картофеля по всем категориям хозяйств, из методических прогнозов 4 прогноза из 5 оправдались, оправдываемость метода по модели 1 составила 80 %, что уступает в оправдываемости инерционному прогнозу и соответствует климатологическому. Оправдываемость по модели 2 и 3 уступает инерционному и климатологическому прогнозу по величине допустимой погрешности. Хорошо проявили себя в течение пяти лет проверки модели прогноза урожайности

картофеля по сельскохозяйственным предприятиям: все три модели оправдались по величине допустимой погрешности, по всем моделям прогноз оказался успешнее инерционного и климатологического. По величине относительной ошибки наилучший результат показала модель 1 прогноза урожайности картофеля по сельхозпредприятиям Иркутской области.

Решением Технического совета ФГБУ «Иркутское УГМС» от 20 апреля 2023 г. и решением ЦМКП от 29 мая 2023 г. Метод прогноза урожайности картофеля по всем категориям хозяйств Иркутской области (модель 1) и Метод прогноза урожайности картофеля по сельскохозяйственным предприятиям Иркутской области (модель 1) рекомендованы к внедрению с 1 августа 2023 г. в оперативную практику специалистов агрометеорологов Гидрометцентра ФГБУ «Иркутского УГМС» в качестве основного расчетного на срок 1–3 августа.

Достоинства нового метода:

1. Позволяет прогнозировать урожайность картофеля и валовой сбор.
2. Для выполнения расчетов создана и запущена полностью автоматизированная технология составления прогнозов и расчетов оценок.

Список литературы

1. *Пищимко О.И.* Прогнозирование урожайности картофеля / О.И. Пищимко, Л.В. Гарафутдинова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2022. – № 4 (69). – С. 15–22. – DOI 10.34655/bgsha.2022.69.4.002.
2. *Старостина Т.В., Кононенко С.М., Гусарова Т.Ю.* Результаты испытания методов прогноза урожайности картофеля, многолетних и однолетних трав по Омской области // Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2019. – Информационный сборник № 46. – С. 56–59.
3. *Селянинов Г.Т.* О сельскохозяйственной оценке климата // Труды по сельскохозяйственной метеорологии. – 1928. – Информационный сборник № 20. – С. 169–178.
4. РД 52.27.284–91. Методические указания. Проведение производственных (оперативных) испытаний новых и усовершенствованных методов гидрометеорологических и гелиогеофизических прогнозов. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 150 с.