Старостина Таисия Васильевна,

к.с.-х.н.,

ФГБУ «СибНИГМИ»

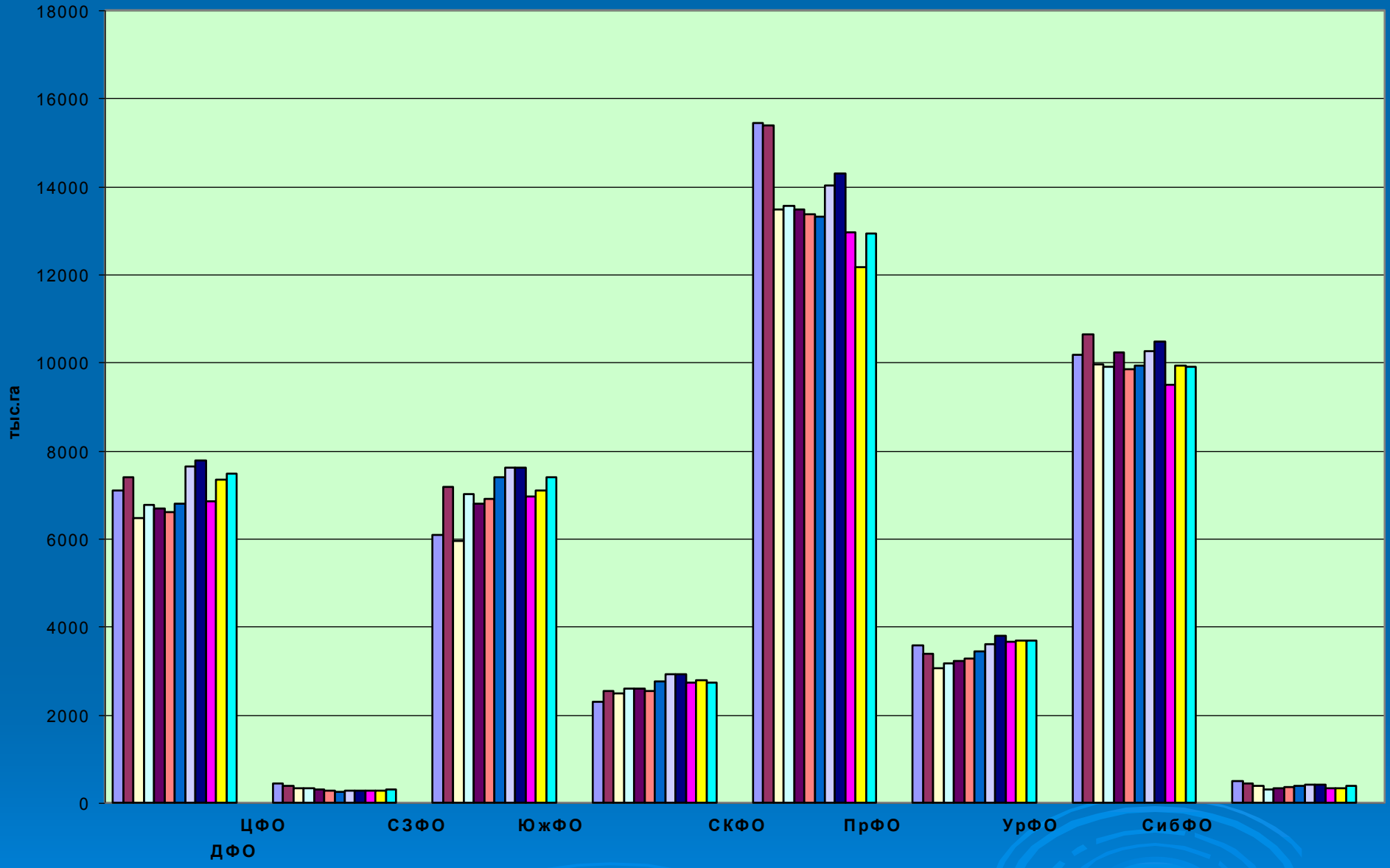
СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР ПО ОТДЕЛЬНЫМ СУБЪЕКТАМ СФО

Научно-практическая школа-семинар молодых ученых и специалистов в области гидрометеорологии
31 октября – 2 ноября 2012 года
г. Новосибирск

Практический тренинг : Агрометеорология

Зерновое хозяйство в России является одной из самых крупных отраслей аграрного сектора экономики и функционирует практически во всех районах Сибири. В Сибирском федеральном округе производится до 20 % от валового сбора всей страны, т.е. вклад заметный.

Исследования, проведенные в ЛАМИ, показали что природные условия и климатические ресурсы Сибири потенциально благоприятны для возделывания зерновых культур. Однако вследствие значительной изменчивости агрометеорологических условий урожайность сильно колеблется по годам и районам, поэтому прогнозирование урожайности с.-х культур - одна из главных задач агрометеорологов России.



Посевные площади зерновых и зернобобовых культур по федеральным округам РФ с 2000 по 2011 гг. Данные РОССТАТ

Исследования по прогнозированию урожайности с.-х.культур в нашей лаборатории ведутся по трем направлениям: статистическому, динамико-статистическому и синоптико-статистическому. В настоящее время оно осуществляется с помощью физико-статистических и динамико-статистических моделей. Первый тип моделей базируется на уравнениях регрессии, отражающих связи между урожаем и обеспечивающими его факторами; динамические модели описывают процессы энерго - массообмена растения с окружающей средой и выражаются системой дифференциальных уравнений. Следует отметить, что имевшаяся к началу 90-х годов система агрометеорологических методов прогнозов в основном удовлетворяла прогнозистов. Однако структурные изменения, произошедшие в АПК,

изменение форм отчетности Роскомстата привело к тому, что ранее разработанные методики начали устаревать и нуждаться в переработке. С 1995 года сотрудниками нашей лаборатории ведутся работы по созданию нового комплекса методик прогноза урожайности зерновых и зернобобовых культур на основе усовершенствованного динамико-статистического подхода к прогнозированию урожайности культур. Ряд методик, разработанных в СибНИГМИ, адаптирован и внедрен в оперативную работу прогностических организаций СФО. Новые модели прогноза урожайности с.-х.культур и программы расчета на ПК созданы на основе современных компьютерных технологий, математического моделирования и статистического анализа.

Разработанные методы прогнозов являются основой созданной автоматизированной технологии расчета прогноза урожайности с.-х.культур, реализованной на персональном компьютере. Составной частью технологии является автоматизированная выборка информации по Новосибирской области из базы автоматизированной системы обработки агрометеорологических данных (АСОАМИ), по Кемеровской, Томской областям и Алтайскому краю – из электронной версии таблиц ТСХ -1. Оценка урожайности и валового сбора зерновых культур также производится в рамках технологии.

Тема 1.1.7.1 «Разработка и усовершенствование методов прогнозов и технологий агрометеорологического обеспечения сельского хозяйства»

Срок выполнения 2011 – 2013 гг.

Отв. исполнитель Старостина Т.В.

Ожидаемый результат ФГБУ «СибНИГМИ» по теме 1.1.7.1 :

- Автоматизированная технология оценки условий вегетации и прогноза урожайности зерновых и зернобобовых культур по Новосибирской области, ярового ячменя и овса по Томской области;

- Методы прогноза урожайности зерновых и зернобобовых культур по отдельным муниципальным районам, ярового ячменя и овса по Омской области.

Динамико-статистическая модель адаптирована для оценки условий вегетации и расчета прогноза урожайности зерновых и зернобобовых культур по территории НСО, ярового ячменя - по Томской.

Выполнена идентификация основных параметров модели продукционного процесса, наиболее влияющих на расчет текущих значений биомассы растений и влажности почвы.

- ✓ Разработан методы и технология расчета оценки условий вегетации культур. Для выполнения расчетов разработана автоматизированная технология, включающая пакет программ для ПК и материалы информационного обеспечения. Согласование модельных и фактических оценок условий вегетации показано на рисунке.

Согласование рассчитанных на конец вегетации (Er) и фактических (Ef) оценок агрометеорологических условий формирования урожая всех зерновых и зернобобовых культур по Новосибирской области

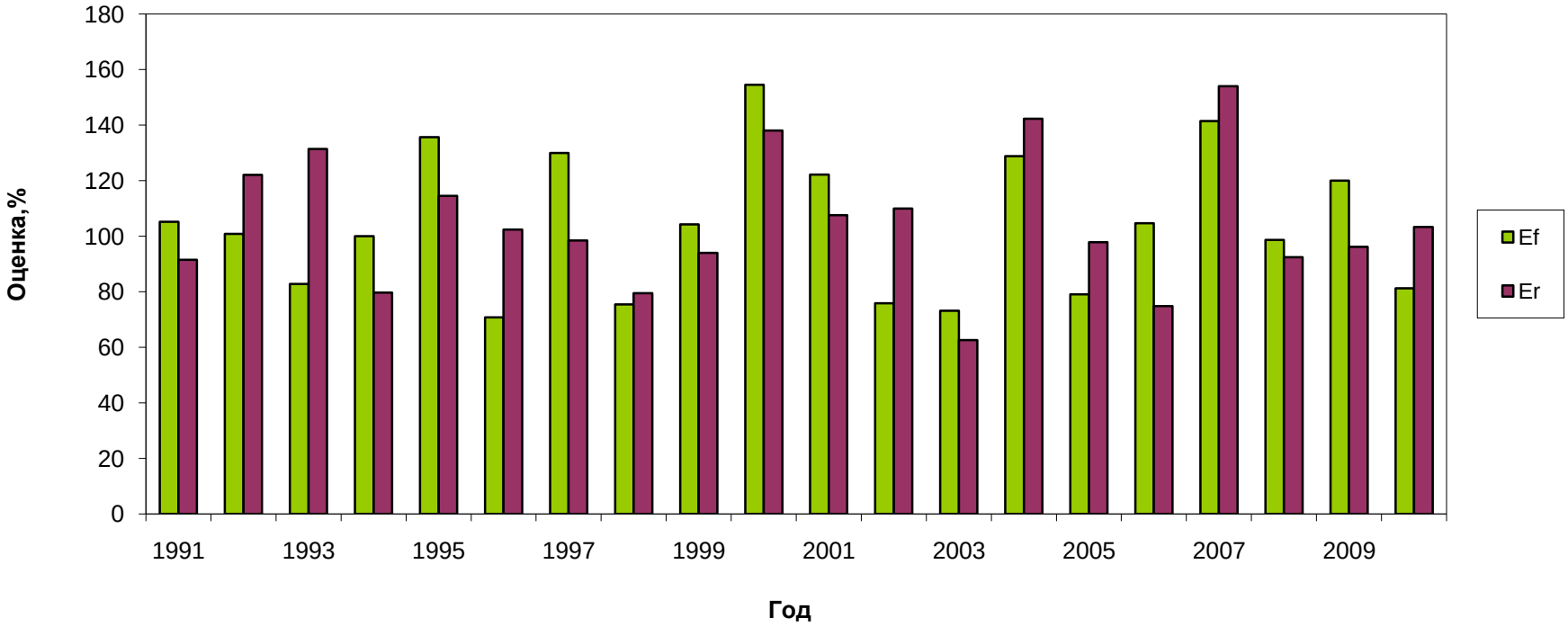
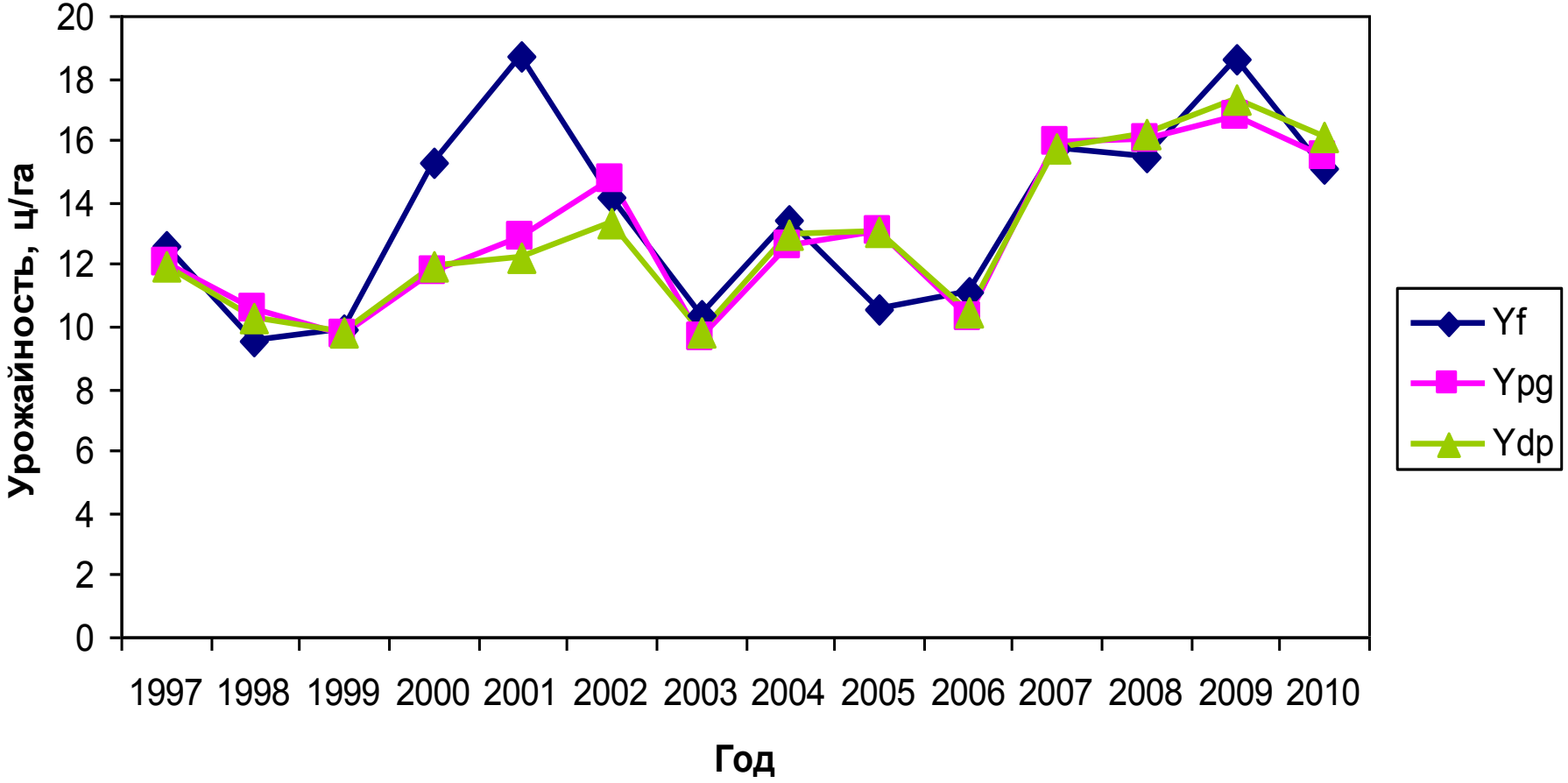
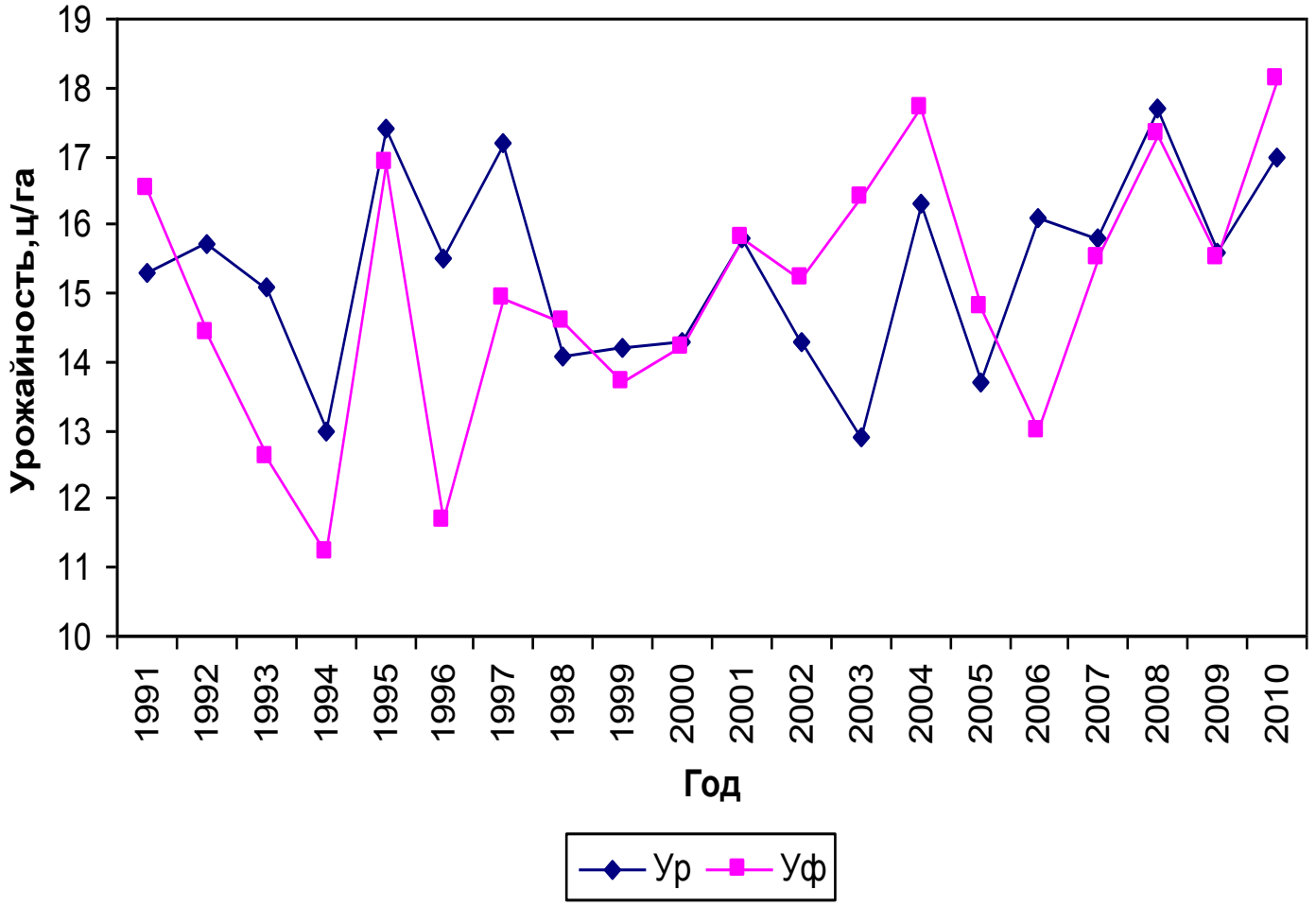
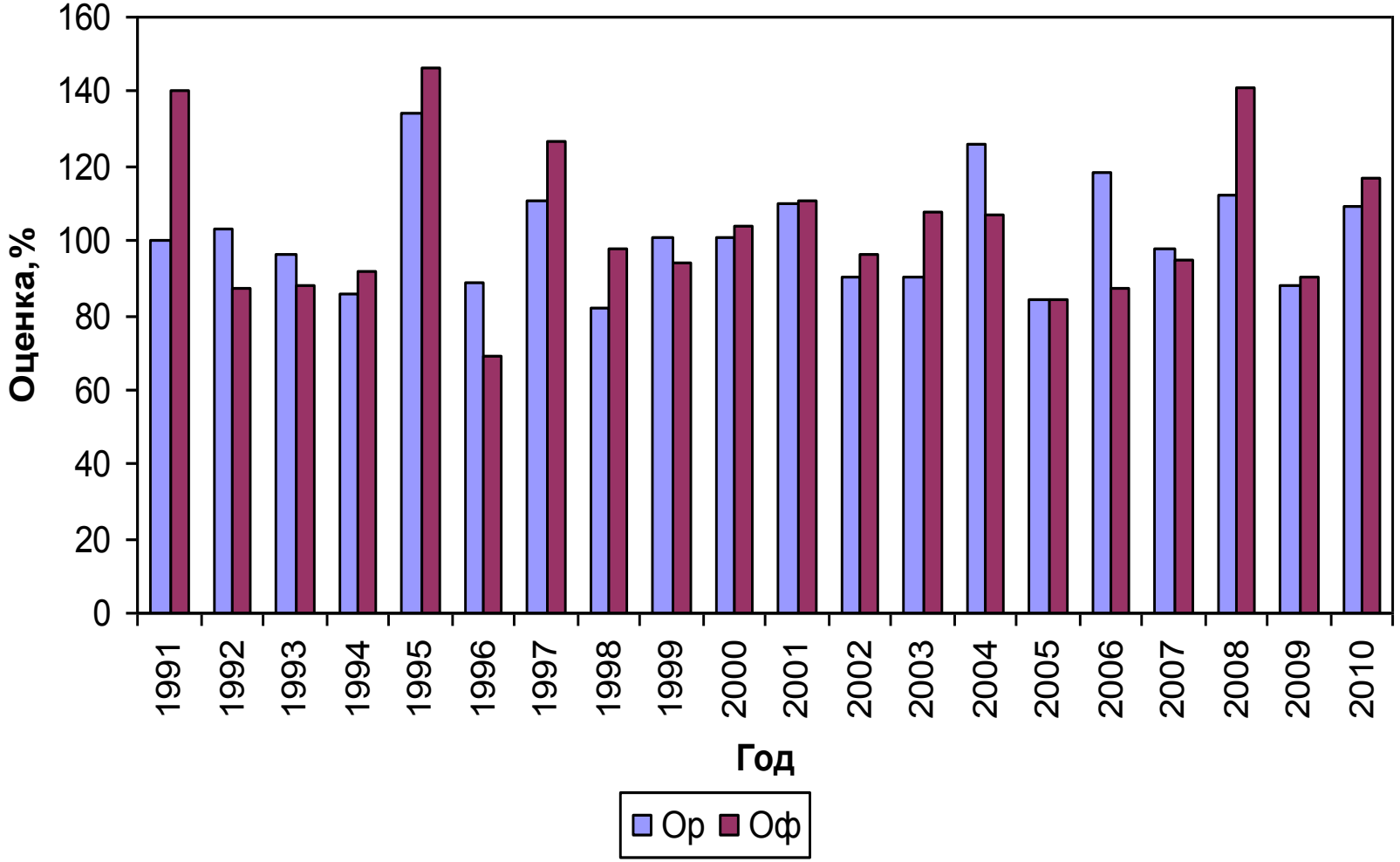


Рис.4б-Сравнение прогнозируемой урожайности зерновых и зернобобовых культур по сценариям "прошлый год" (Ypg) и "год-аналог" (Ydp) с фактической (Yf).Основной прогноз без поправок на условия уборки.



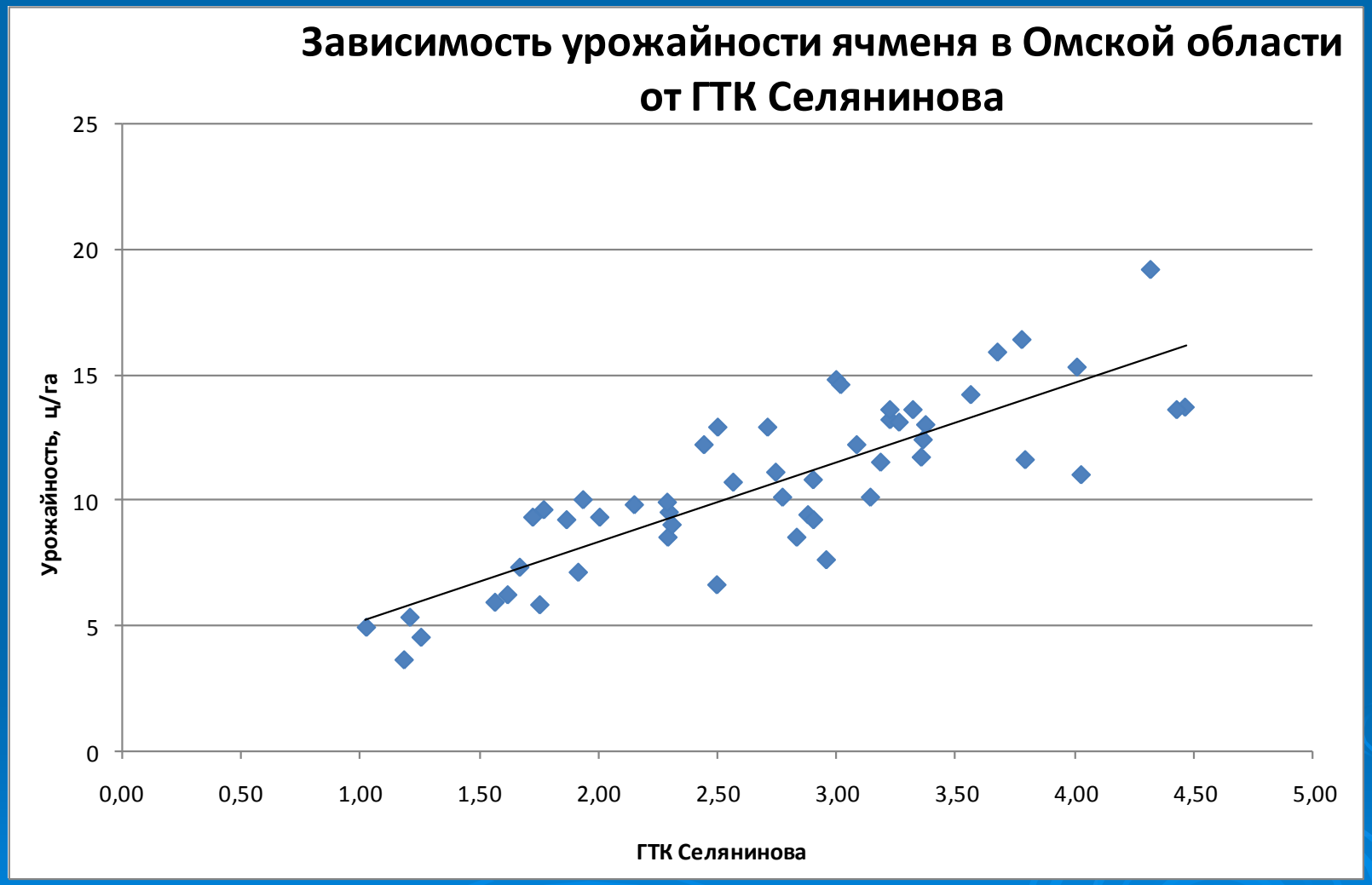


Сравнение рассчитанной (Ур) и фактической (Уф) средней урожайности ярового ячменя по Томской области

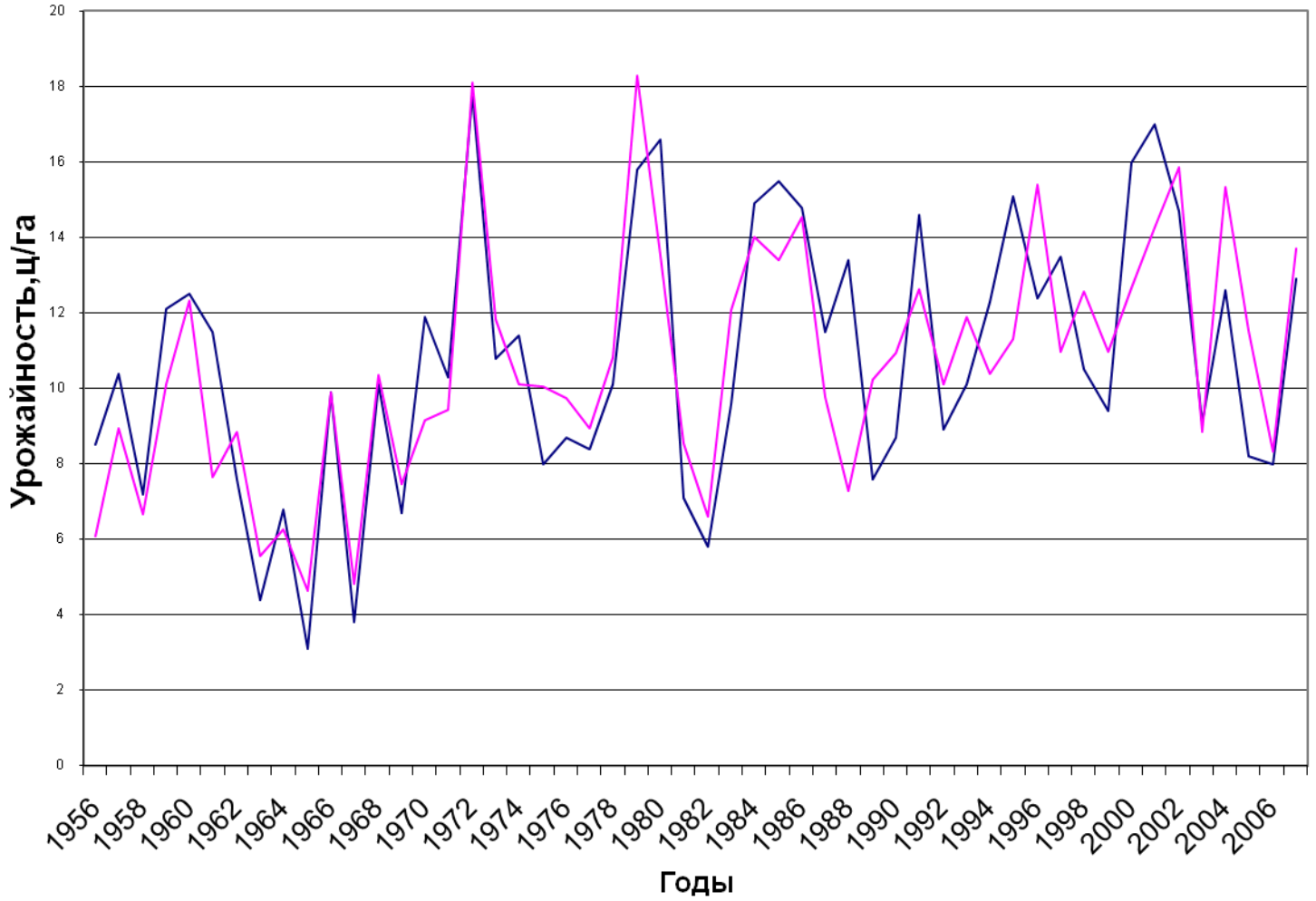


Сравнение расчитанных (Ор) и фактических (Оф)оценок агрометеорологических условий формирования урожая ярового ячменя относительно прошлого года. Томская область

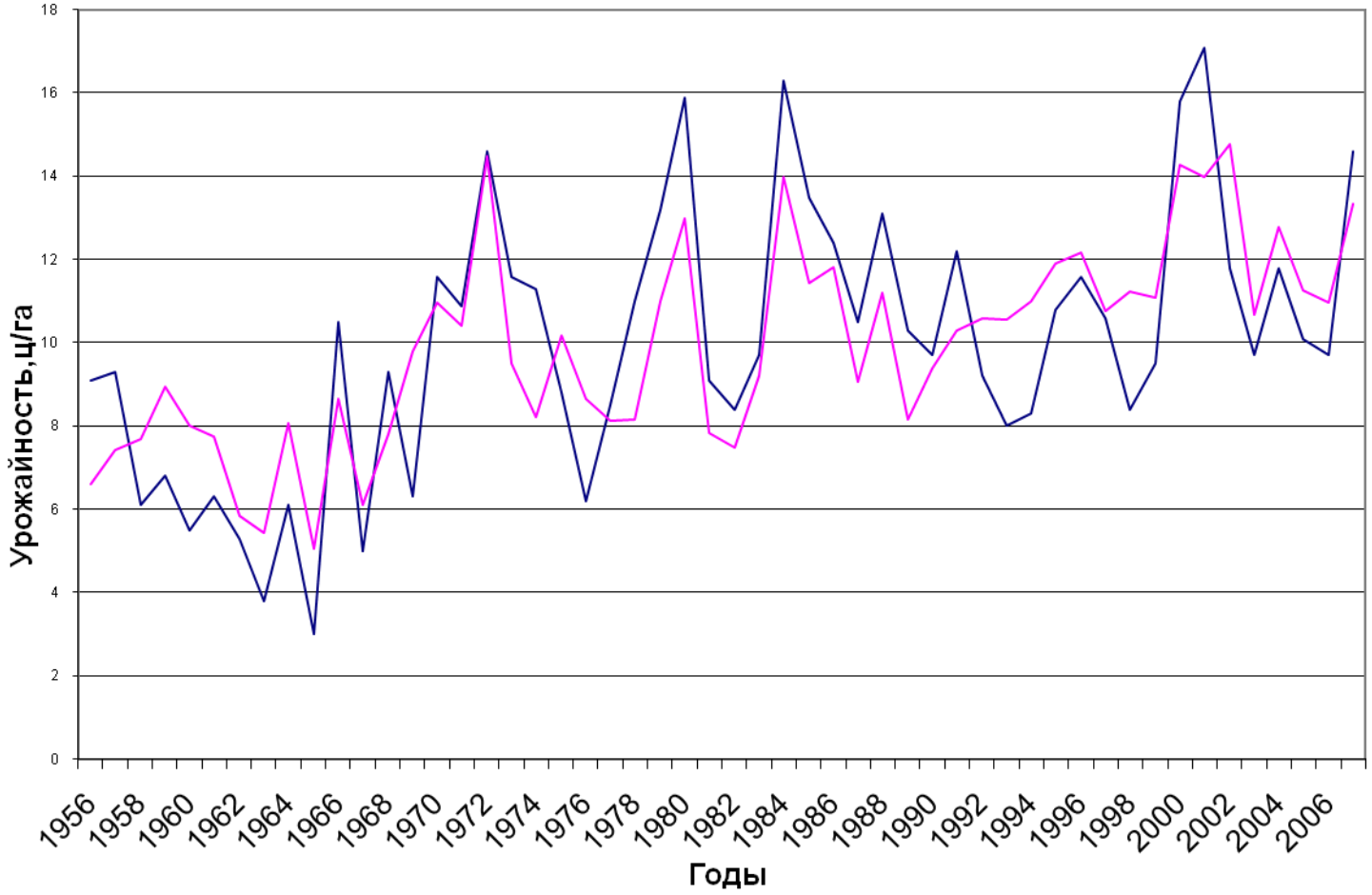
- ✓ В рамках темы разработаны методы прогноза урожайности зерновых и зернобобовых культур по 10 муниципальным районам Омской области и ярового ячменя по области на 2 срока 21-23 июня и 21-23 июля.
- ✓ Проведены авторские испытания на независимом материале 2009-2011 гг. Относительные ошибки прогнозов по муниципальным районам на независимом материале последних лет от 10 до 15 % (рисунок).


Зависимость урожайности ячменя в Омской области от ГТК Селянинова
Урожайность, ц/га
25
20
15
10
5
0
0,00
0,50
1,00
1,50
2,00
2,50
3,00
3,50
4,00
4,50
5,00
ГТК Селянинова

Прогностическая и фактическая урожайность зерновых и зернобобовых культур по Омскому району



Прогностическая и фактическая урожайность зерновых культур по Калачинскому району



Региональная тема 8.72 «Разработать 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 хлебосеющим районам Омской области»

Исполнители темы:

Западно-Сибирское УГМС

Новосибирский ЦГМС-РСМЦ

Алтайский ЦГМС

Кемеровский ЦГМС

Обь-Иртышское УГМС

Омский ЦГМС

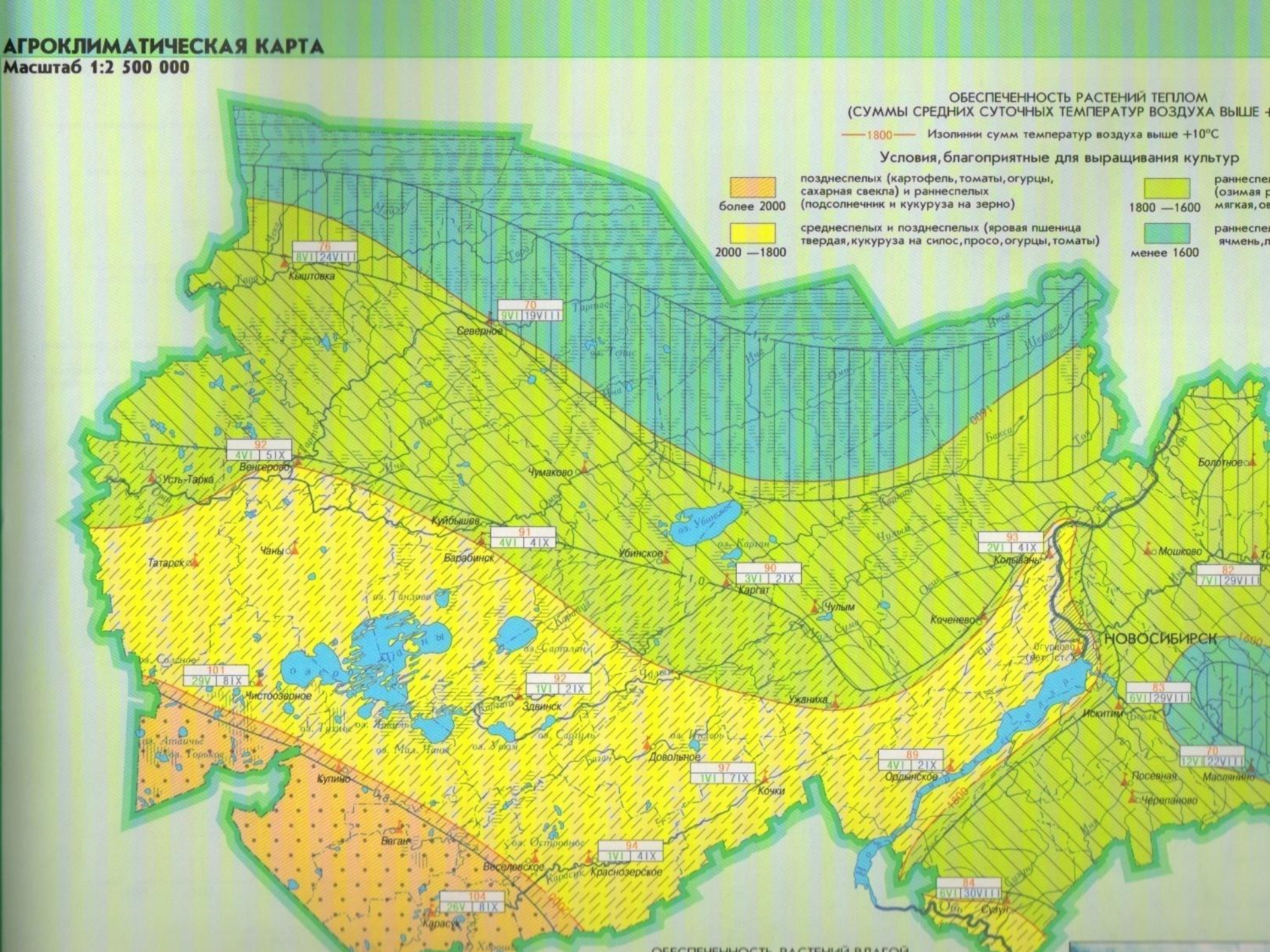
Срок выполнения темы – 2008-2009 годы

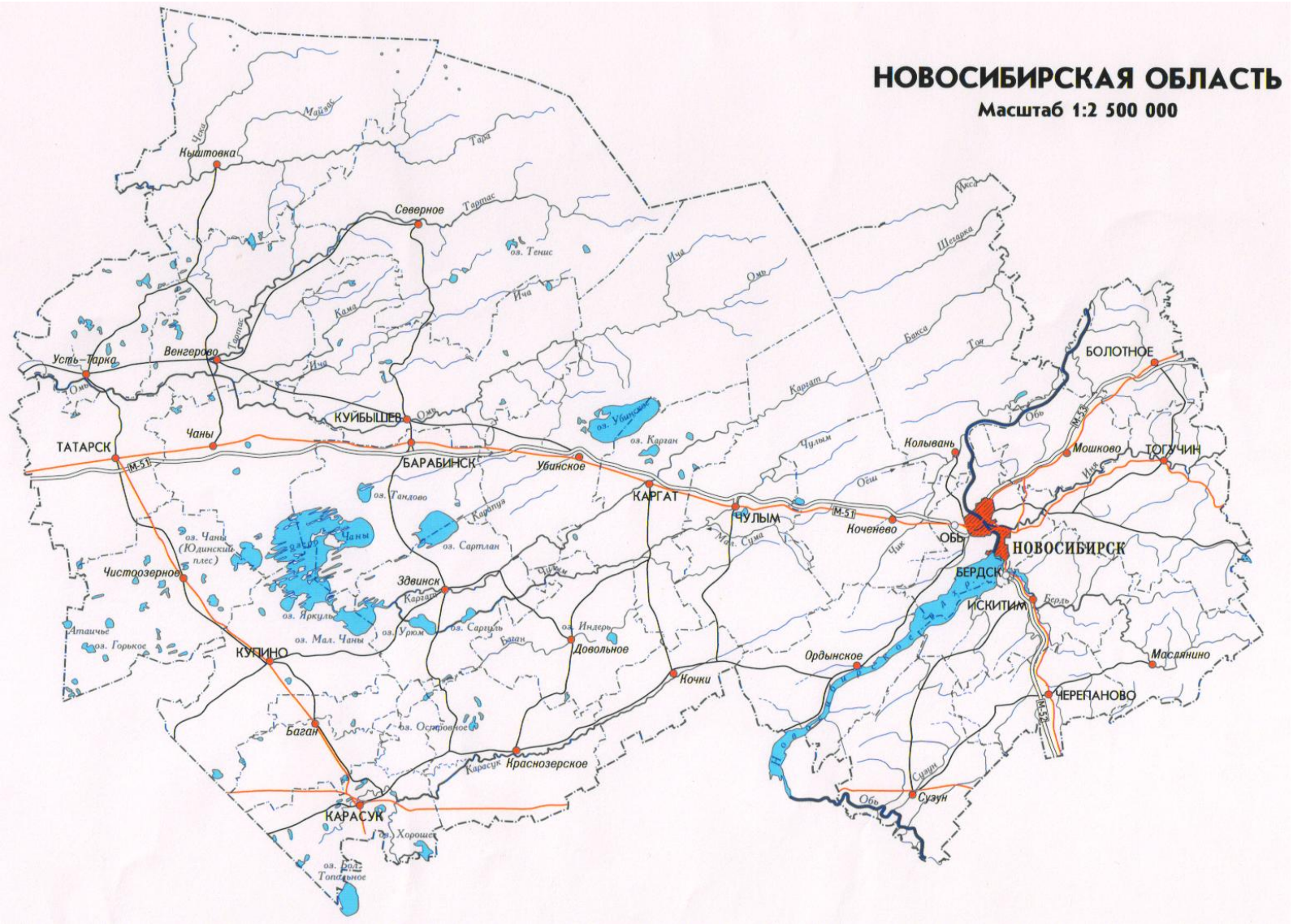
Ожидаемый результат по теме 8.72

- Метод прогноза валового сбора ярового ячменя и овса по Новосибирской, Кемеровской областям и Алтайскому краю
- Метод прогноза валового сбора яровой пшеницы по отдельным районам Новосибирской области
- Метод прогноза валового сбора яровой пшеницы по основным хлебосеющим районам Омской области

АГРОКЛИМАТИЧЕСКАЯ КАРТА

Масштаб 1:2 500 000





Купинский

Усть-Тарский

Чистоозерный

Баганский

Карасукский

Чистоозерный

Татарский

Чановский

Убинский

Чулымский

Муниципальные районы Омской области

Омский

Одесский

Русско-Полянский

Черлакский

Нововаршавский

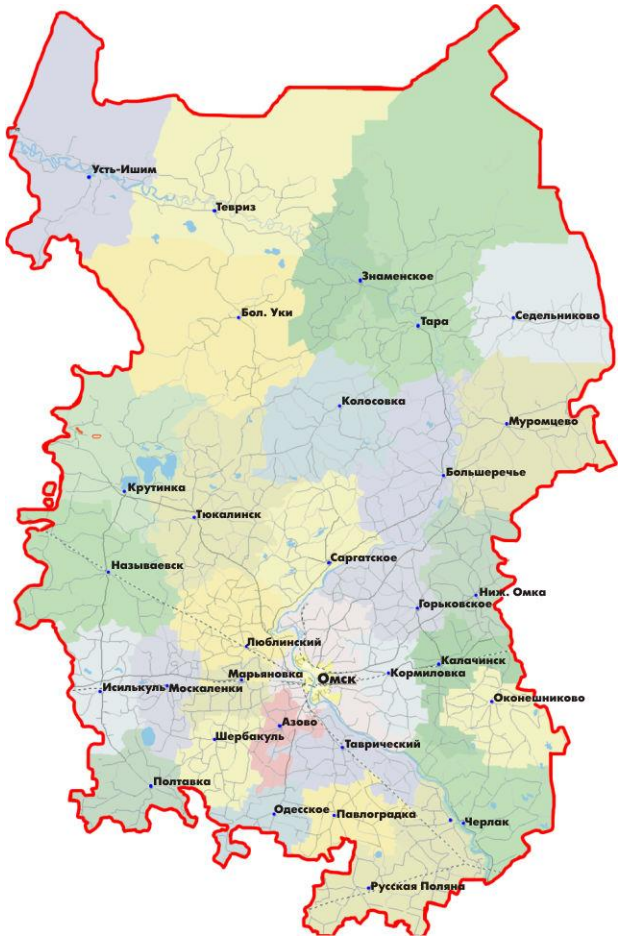
Полтавский

Павлоградский

Таврический

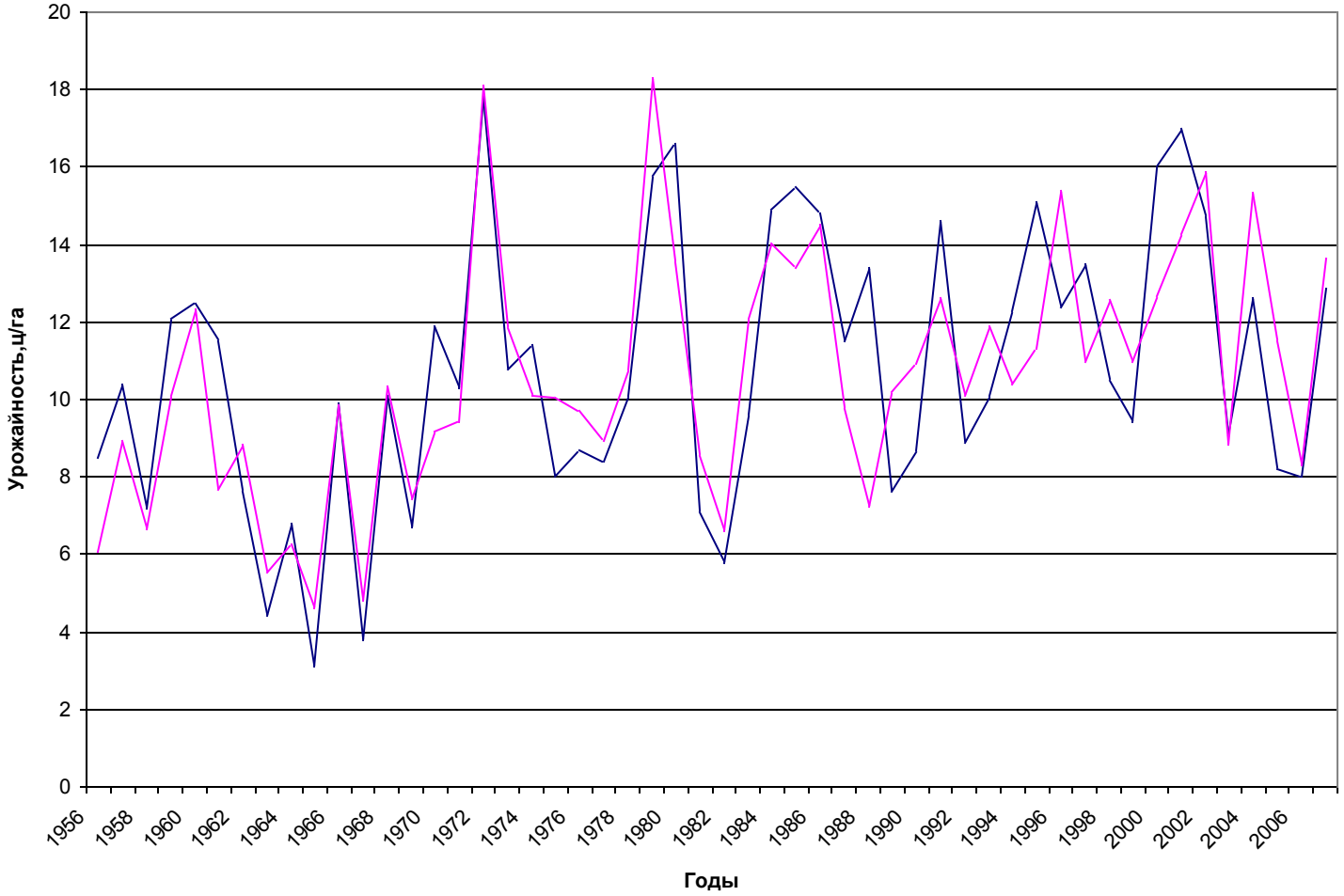
Исилькульский

Калачинский

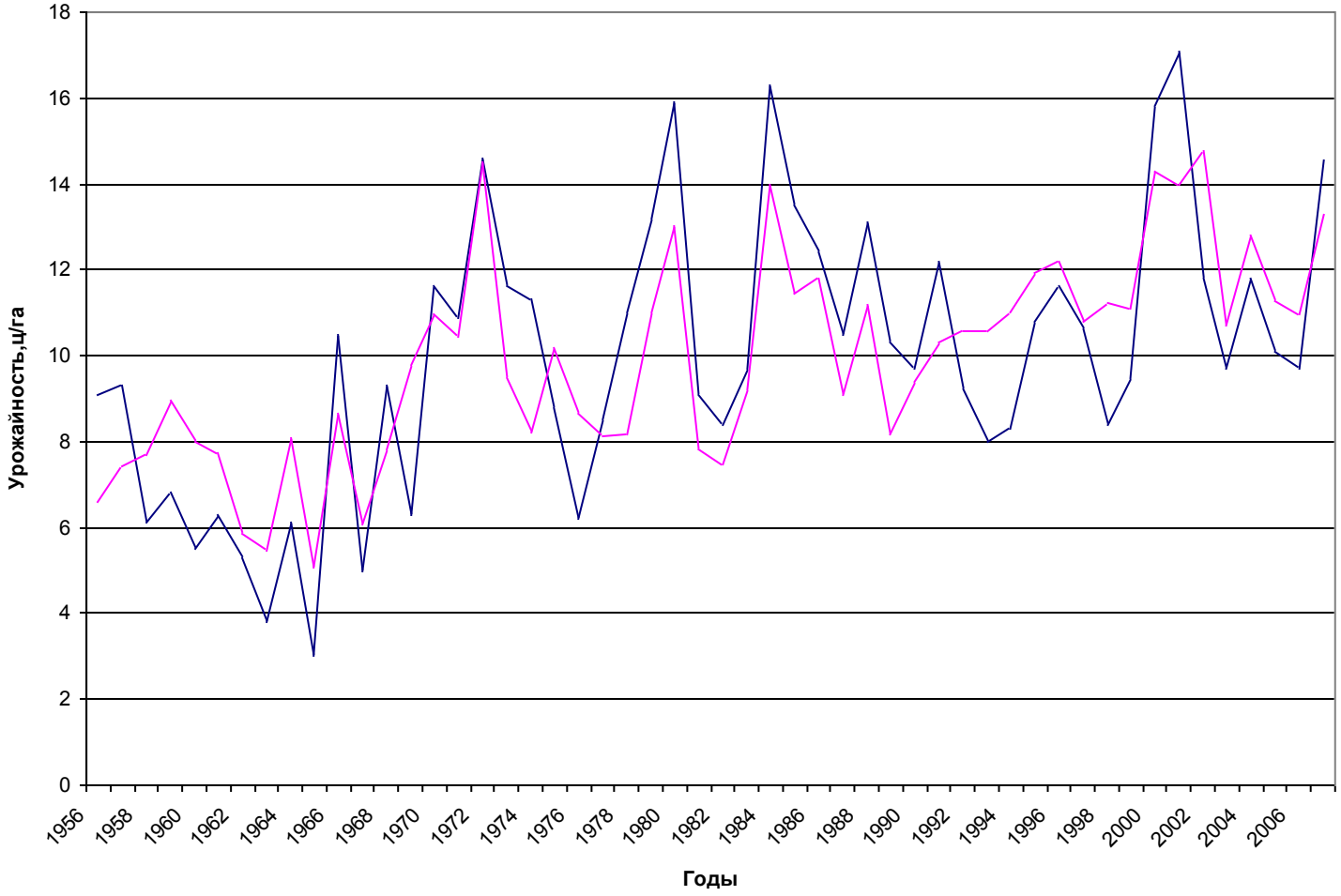


Нами разработаны методы прогноза валового сбора ячменя по Кемеровской, Новосибирской областям, Алтайскому краю и валового сбора пшеницы по отдельным районам Новосибирской и Омской областей. Представленные модели позволяют прогнозировать урожайность в единые по России сроки 21-23 июня и 21-23 июля. Относительные ошибки прогнозов ячменя и пшеницы на независимом материале последних трех лет составляют менее 20 %. На следующих слайдах представлена динамика прогностической и фактической урожайности на примере Татарского и Чулымского районов.

Динамика прогностической и фактической урожайности по Татарскому району



Динамика прогностическойц и фактической урожайности по Чулымскому району



Региональная тема 8.143 «Создание автоматизированной системы оценки агрометеорологических условий вегетации картофеля по Новосибирской области, разработка метода и технологии прогноза валового сбора зерновых и зернобобовых культур по Алтайскому краю»

Исполнители темы:

Западно-Сибирское УГМС

Новосибирский ЦГМС-РСМЦ

Алтайский ЦГМС

Срок выполнения темы – 2010 год

Научный руководитель Старостина Т.В.

Отв.исполнитель Ковригина И.Г.

Ожидаемый результат по теме 8.143

- Автоматизированная система оценки условий вегетации и динамико-статистический метод прогноза урожайности картофеля по Новосибирской области

- Метод прогноза урожайности зерновых и зернобобовых культур по Алтайскому краю

Региональная тема 1.7.45 «Разработка автоматизированной технологии оценки условий вегетации и прогноза урожайности и валового сбора зерновых и зернобобовых культур по Кемеровской области, методов и технологий прогнозов урожайности и валового сбора многолетних и однолетних трав в Новосибирской, Кемеровской областях и Алтайском крае. Разработка метода прогноза урожайности и валового сбора пшеницы, зерновых и зернобобовых культур по Омской области »

Исполнители темы:

Западно-Сибирское УГМС

Новосибирский ЦГМС-РСМЦ

Алтайский ЦГМС

Кемеровский ЦГМС

Обь-Иртышское УГМС

Омский ЦГМС

Срок выполнения темы 2011-2013 годы

Ожидаемый результат по теме 1.7.45

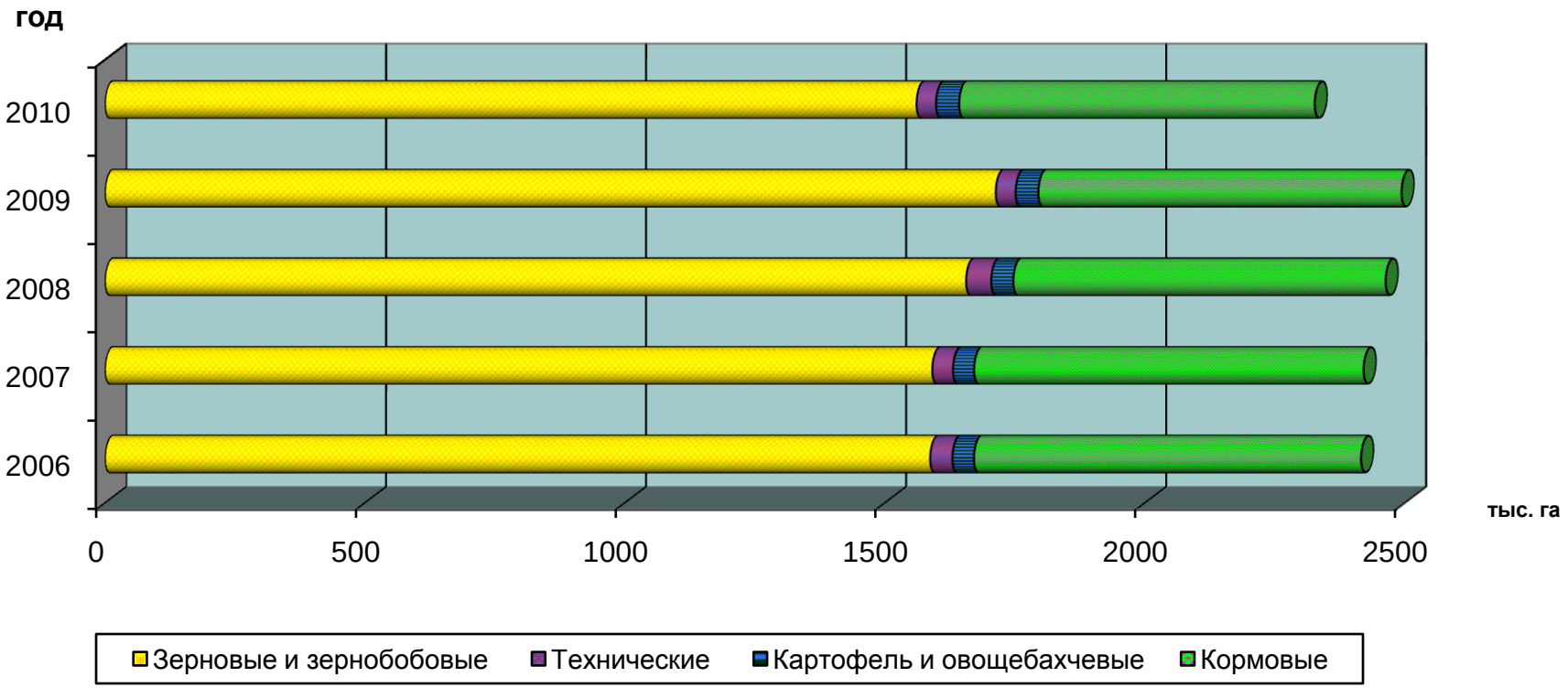
- Автоматизированная технология оценки условий вегетации и динамико-статистический метод прогноза урожайности и валового сбора зерновых и зернобобовых культур по Кемеровской области

- Метод и технология прогноза урожайности и валового сбора однолетних трав по Новосибирской области и Алтайскому краю

- Метод и технология прогноза урожайности и валового сбора многолетних сеяных трав по Новосибирской, Кемеровской областям и Алтайскому краю

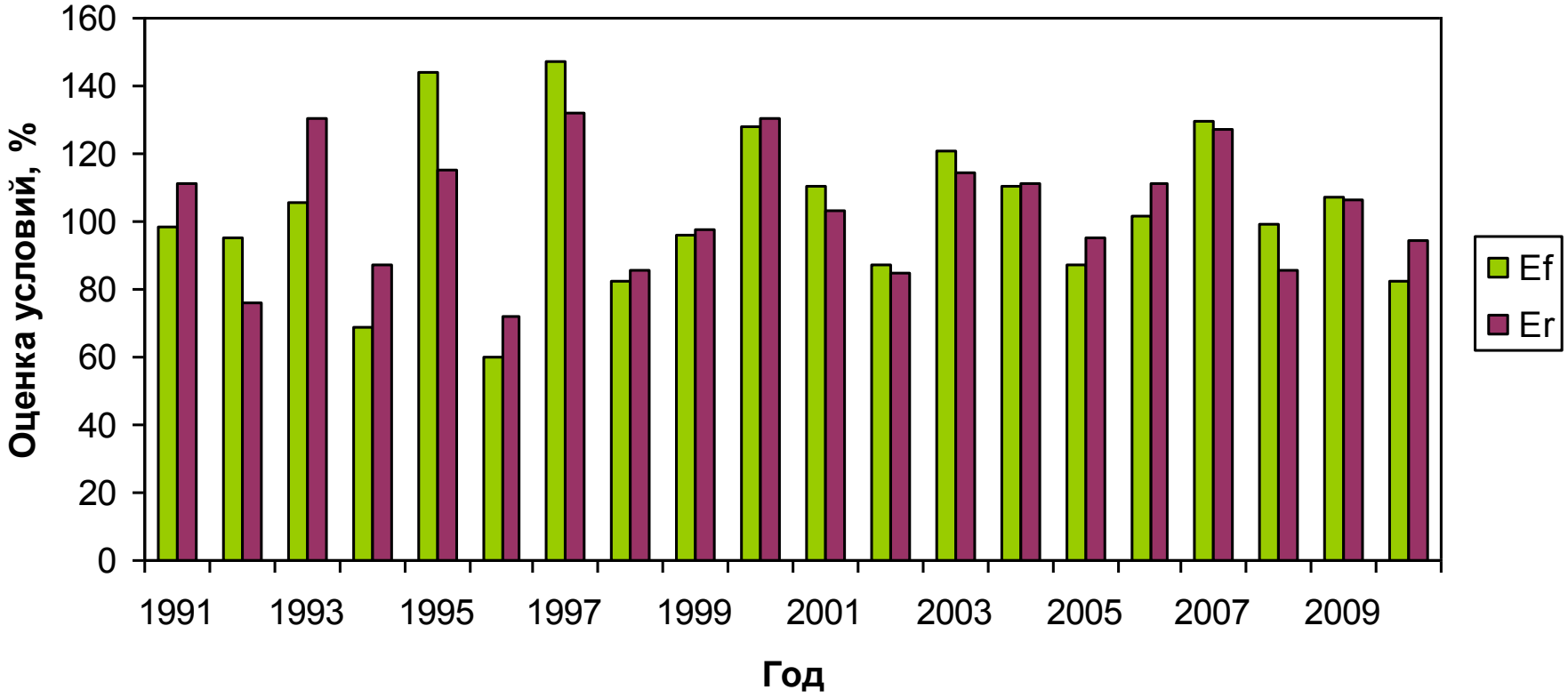
- Метод прогноза урожайности и валового сбора пшеницы, зерновых и зернобобовых культур по Омской области

Динамика посевных площадей в хозяйствах всех категорий

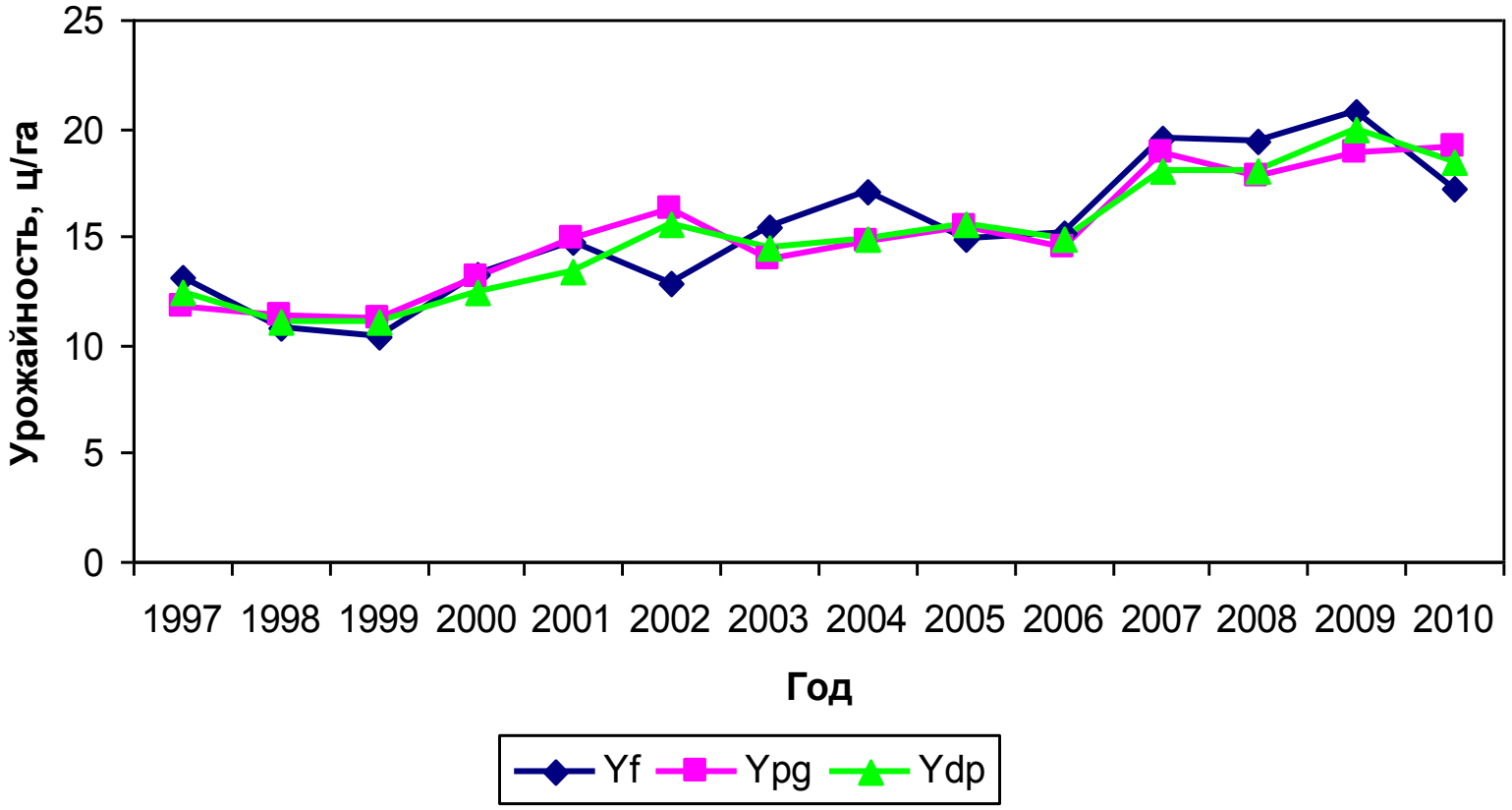


Основные результаты за 2011-2012 гг.:

- ✓ Динамико-статистическая модель адаптирована для расчета оценки условий вегетации и прогноза урожайности зерновых и зернобобовых культур по территории Кемеровской области.
- ✓ Выполнена идентификация основных параметров модели продукционного процесса зерновых культур, наиболее влияющих на расчет текущих значений биомассы растений и влажности почвы.
- ✓ Разработан метод и технология расчета прогноза урожайности зерновых и зернобобовых культур. Для выполнения расчетов разработана автоматизированная технология, включающая пакет программ для ПК и материалы информационного обеспечения. Согласование модельных и фактических оценок условий вегетации и прогноза урожайности показано на рисунке.

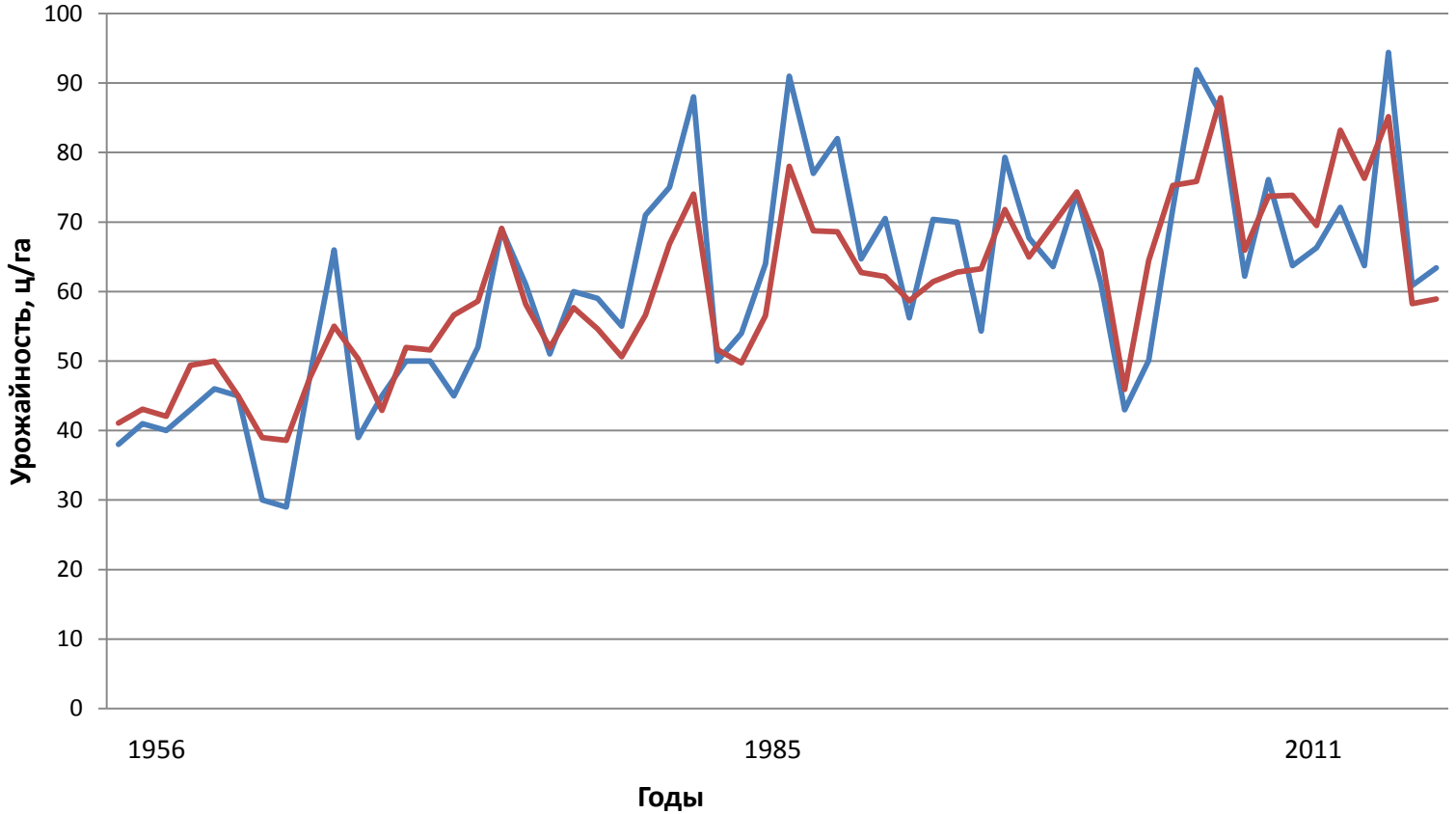


Согласование рассчитанных (Er) и фактических (Ef) оценок сложившихся агрометеорологических условий формирования урожая зерновых и зернобобовых культур относительно прошлого года (%) по Кемеровской области за полный вегетационный период

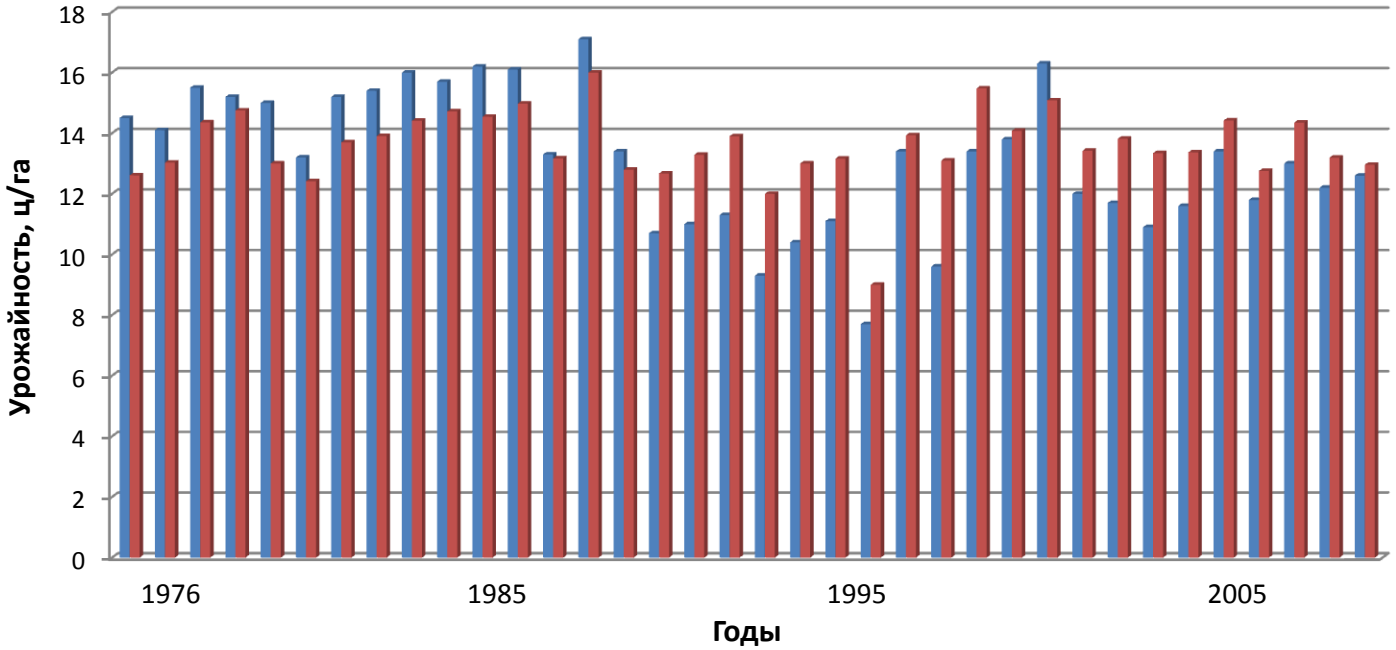


Сравнение прогнозируемой средней урожайности зерновых и зернобобовых культур по сценариям "прошлый год" (Ypg) и "год-аналог" (Ydp) с фактической (Yf). Основной прогноз по Кемеровской области

По Новосибирской области и Алтайскому краю разработаны методы прогноза урожайности однолетних трав. Представленные модели позволяют прогнозировать урожайность в единые по России сроки. Средняя ошибка прогнозов урожайности на независимом материале последних трех лет составляет 18 %.

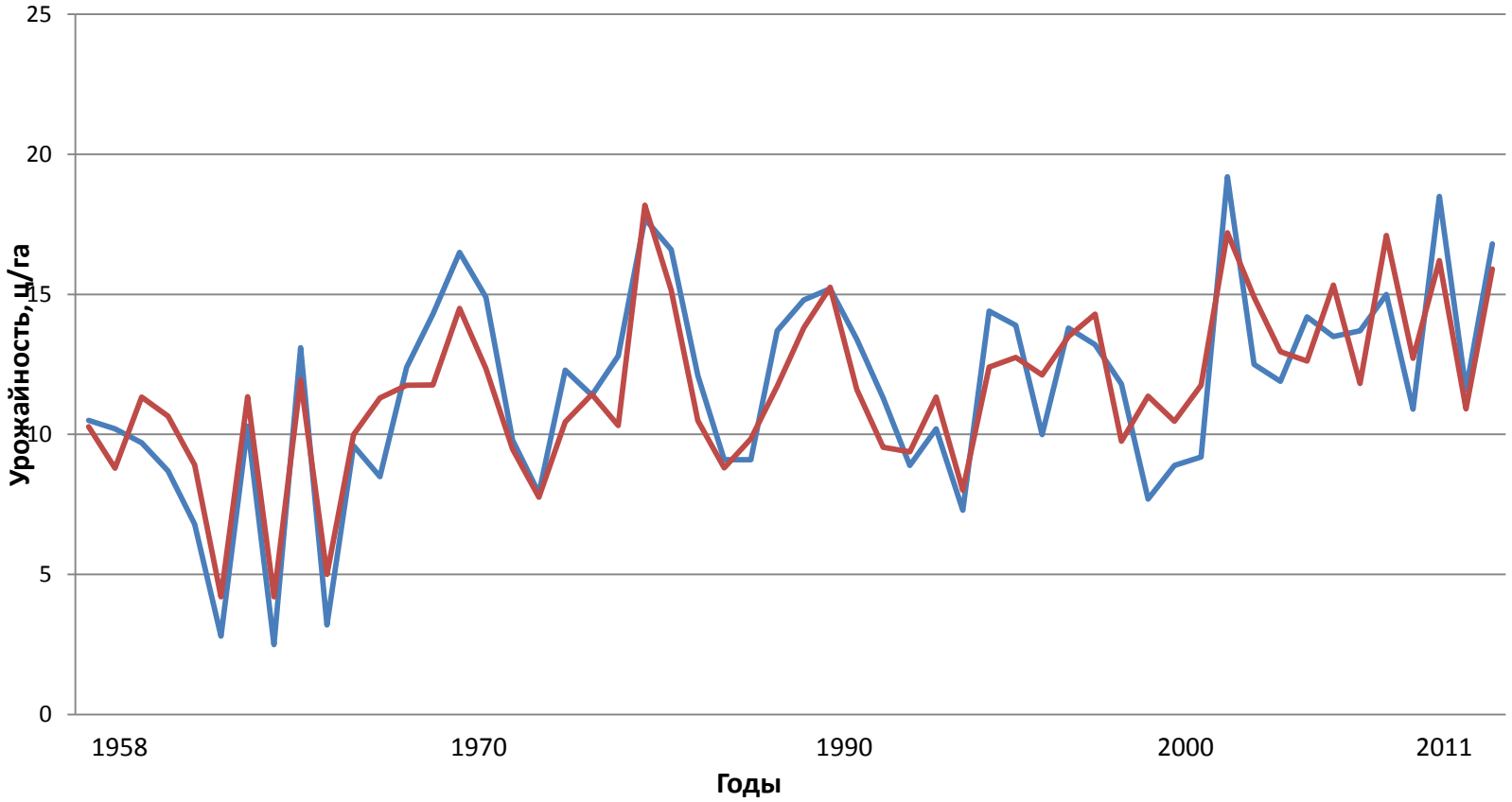


Фактическая и прогностическая урожайность однолетних трав в Новосибирской области



Фактическая и прогностическая урожайность однолетних трав по Алтайскому краю

По Омской области на основе баз данных выявлены информативные факторы рассчитаны показатели тепло-влагообеспеченности. Изучено влияние агрометеорологических условий на процесс формирования урожая яровой пшеницы. В третьем квартале разработан метод прогноза урожайности яровой пшеницы по Омской области. Средняя оправдываемость прогноза урожайности яровой пшеницы на независимом материале последних трех лет 84%.



Согласование фактической и прогностической урожайности яровой пшеницы по Омской области

БЛАГОДАРЮ

ЗА ВНИМАНИЕ!