

УДК 338.3

DOI: 10.26140/anie-2019-0804-0025

**МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА В РЕГИОНЕ**

© 2019

AuthorID: 724843

SPIN: 3763-1273

ORCID: 0000-0003-2195-8640

Генералов Иван Георгиевич, старший преподаватель кафедры «Сервис»
Нижегородский государственный инженерно-экономический университет
(606340, Россия, Княгинино, ул. Октябрьская, 22, e-mail: ivan.generalov.91@bk.ru)

Аннотация. Условия развития национального хозяйства требуют стабильного функционирования сельскохозяйственных отраслей. Ввиду того, что зерновое хозяйство является основополагающим для всего сельского хозяйства возникает необходимость краткосрочного прогнозирования его производства. Совершенствование математических методов и соответствующего программного обеспечения в последние годы позволяет расширить область их применения и повысить достоверность прогнозов. Цель работы заключается в разработке методического подхода краткосрочного прогнозирования производства зерна в регионе и его апробации. Автором был разработан методический подход краткосрочного прогнозирования производства зерна, включающий в себя 4 блока: 1) прогнозирование урожайности; 2) прогнозирование посевной площади; 3) прогнозирование доли убранной площади зерновых культур; 4) прогнозирование валового сбора (ввод данных в формулу валового сбора; прогноз; применение результатов в аграрной политике). В результате апробации методического подхода краткосрочного прогнозирования производства зерна на данных о производстве зерна в Нижегородской области были получены следующие прогнозные значения по зерновым культурам: зерновые и зернобобовые всего – 11614,5 тыс. т.; пшеница – 6371,5 тыс. т; рожь – 288,7 тыс. т, ячмень – 2456 тыс. т.

Ключевые слова: валовой сбор, зерно, зерновое хозяйство, краткосрочное прогнозирование, посевная площадь, прогноз, прогнозирование, производственная функция, регион, сельское хозяйство, убранная площадь, урожайность, устойчивость производства, экономическая эффективность.

**METHODOLOGICAL APPROACH FOR SHORT-TERM FORECASTING
OF GRAIN PRODUCTION IN THE REGION**

© 2019

Generalov Ivan Georgiyevich, senior teacher of the chair «Service»
Nizhny Novgorod State Engineering and Economic University
(606340, Russia, Knyaginino, Oktyabrskaya St., 22, e-mail: ivan.generalov.91@bk.ru)

Abstract. Conditions of development of national economy demand stable functioning of the agricultural industries. In view of the fact that the grain farm is fundamental for all agriculture there is a need of short-term forecasting of its production. Improvement of mathematical methods and the corresponding software allows to expand the field of their application in recent years and to increase reliability of forecasts. The purpose of work consists in development of methodical approach of short-term forecasting of production of grain in the region and its approbation. The author developed the methodical approach of short-term forecasting of production of grain including 4 blocks: 1) forecasting of productivity; 2) forecasting of cultivated area; 3) forecasting of a share of the removed area of grain crops; 4) forecasting of gross collecting (data entry in a formula of gross collecting; forecast; use of results in agrarian policy). As a result of approbation of methodical approach of short-term forecasting of production of grain on data on production of grain in the Nizhny Novgorod Region the following forecast values on grain crops were received: grain and leguminous all – 11614.5 thousand tons.; wheat – 6371.5 thousand tons; a rye – 288.7 thousand tons, barley – 2456 thousand tons.

Keywords: gross collection, grain, grain farming, short-term forecasting, sowing area, prediction, forecasting, production function, region, agriculture, harvested area, yield, production sustainability, economic efficiency.

ВВЕДЕНИЕ

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими задачами. В современных условиях развития экономики стабильное и эффективное функционирование структуры народного хозяйства сельскохозяйственных отраслей может быть обеспечено лишь при взвешенном, научно обоснованном государственном регулировании производственно-сбытовой политики во всем аграрном секторе [1, с. 15]. Тенденции обострения конкуренции на товарном рынке, которые отмечают многие экономисты-аграрники, выражаются в возрастании потребности применения в практики методов прогнозирования, их совершенствования, а также повышения качества, полученных результатов прогнозных исследований [2, с. 82; 3, с. 70–75].

Под прогнозом подразумевают научно обоснованное суждение о возможных состояниях исследуемого объекта в будущем, об альтернативных путях и сроках его развития [4, с. 3.].

В основе процесса прогнозирования применяются методы, основанные на математических принципах описания экономического явления на перспективный период времени (оптимизационные, имитационные и статистические методы моделирования). Прогнозирование показателей, характеризующих устойчивость зернового производства, способствует улучшению параметров,

отражающих уровень развития сельскохозяйственного производства. Повышение достоверности прогнозирования показателей производства зерновых и зернобобовых культур, отражающих экстенсивные и интенсивные факторы, на основе построения экономико-статистических модельных конструкций способствует аграриям оперативному формировать и корректировать стратегию их развития на определенную перспективу [5, с. 132].

Современные условия развития аграрной сферы характеризуются усилением степени неопределенности и нестабильности и обуславливают при составлении прогнозов урожайности зерновых культур применение методов статистического моделирования [6, с. 768]. Обозначенные выше методы позволяют разработать прогноз производства зерна на краткосрочную перспективу.

Анализ последних исследований и публикаций, в которых рассматривались аспекты этой проблемы и на которых обосновывается автор. Вопросы практического применения и совершенствования методологической базы прогнозирования в сфере зернопроизводства являются актуальным направлением исследования. Данная проблема давно изучается учеными как на уровне национального хозяйства, так и отдельных его отраслей. Однако совершенствование математических методов и инструментальных средств их реализации позволяет рас-

ширить область применения и повысить достоверность получаемых результатов прогнозирования. Следует отметить последние исследования следующих учёных: Аварского Н. Д., Амировой Э. Ф., Быкова Г. Е., Игошина А. Н., Корнилова Д. А., Дуйшенбиевой А. Э., Низомова С. С., Суслова С. А., Федюшина Д. Ю., Шамина А. Е. и ряд других исследователей [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8]

МЕТОДОЛОГИЯ

Формирование целей статьи (постановка задания).

Цель исследования заключается в разработке методического подхода краткосрочного прогнозирования производства зерна в регионе и его апробации.

Постановка задания. В статье автором использовались данные о посевной площади и урожайности зерновых культур по Нижегородской области за период с 2004 по 2018 гг. Источником аналитических материалов для проведения расчётов послужили данные Территориального органа государственной статистики Нижегородской области.

Используемые в исследовании методы, методики и технологии. Наиболее конкурентоспособные модели прогнозирования в исследовании отбирались на основании полученных результатов прогнозирования по методам цепных абсолютных приростов, скользящего среднего, линейного тренда и показательной функции, а в качестве критерия выбора необходимого прогнозного значения использовался такой показатель, как стандартная ошибка.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных научных результатов. За последние 15 лет (в период с 2004 по 2018 гг.) в Нижегородской области наблюдается рост валового сбора зерна. В 2018 г. он достиг уровня в 1151,3 тыс. т., что подтверждается динамикой, представленной на рисунке 1. На рисунке четко выделяется аномалия в совокупности данных, соответствующая 2010 г. Наличие подобных аномалий ведет к снижению достоверности результатов прогнозирования. Однако пренебрежение существующими данными также некорректно, поэтому при разработке краткосрочного прогноза необходимо выразить изучаемый показатель через другие взаимосвязанные с ним.



Рисунок 1 – Динамика валового сбора зерна в Нижегородской области за период с 2004 г. по 2018 г.

Существует подход, что прогнозирование следует осуществлять по материально-вещественным показателям, которые отражают основные процессы реального сектора экономики, в том числе на региональном уровне [9, с. 194]. Примером эффективной реализации механизма краткосрочного прогнозирования, которые имели экстраполяционный характер является «гарвардский барометр». «Гарвардский барометр» был разработан У. Персоном для оценки «экономической погоды» на основании статистических наблюдений. Он представлял собой совокупность трех кривых (фондового рынка, товарного рынка и денежного рынка), относительно которых считалось, что они имеют примерно одинаковые колебания с некоторым сдвигом во времени. Это давало

возможность предсказывать поведение одной кривой, например, товарного рынка, на основе поведения другой, например, фондового рынка [10, с. 299; 11].

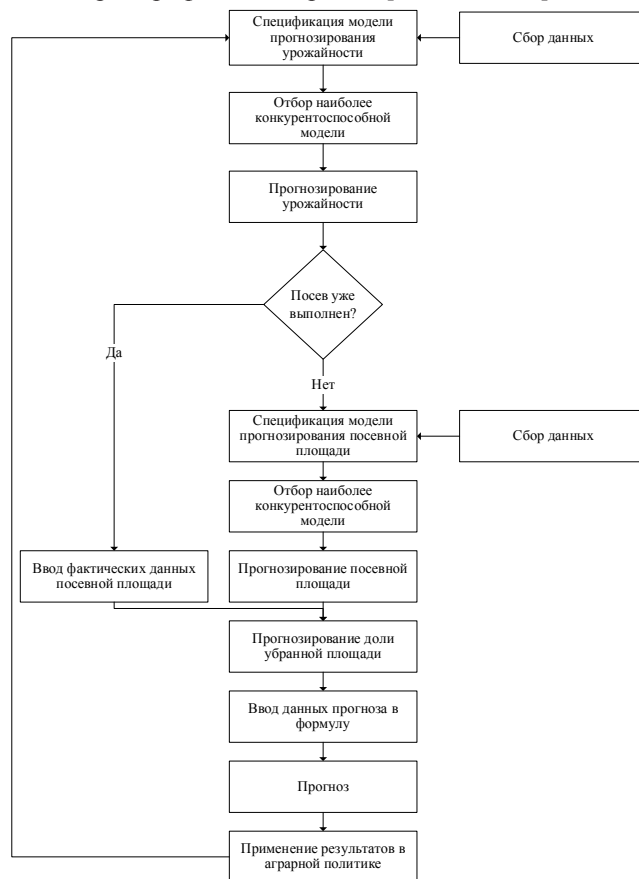


Рисунок 2 – Алгоритм краткосрочного прогнозирования производства зерна в регионе

На наш взгляд, наиболее качественные результаты при прогнозировании уровня производства зерна могут быть получены при применении такого подхода.

Классический подход в оценке валовой сбор зерна определяется по следующей формуле:

$$\text{Валовой сбор} = \text{Урожайность} \times \text{Посевная площадь}; \quad (1)$$

Однако наиболее корректный результат при оценке валового сбора зерна будет в том случае, если будет учтена и доля убранной площади зерновых культур. В таком случае валовой сбор будет определяться следующим образом:

$$\text{Валовой сбор} = \text{Урожайность} \times \text{Посевная площадь} \times \text{Доля убранной площади}; \quad (2)$$

Алгоритм краткосрочного прогнозирования производства зерна в регионе (рисунок 2) включает следующие процедуры:

Блок 1. Прогнозирование урожайности:

- спецификация модели прогнозирования урожайности;
- сбор данных (по урожайности за ряд лет);
- отбор наиболее конкурентоспособной модели прогнозирования урожайности;
- прогнозирование урожайности.

Блок 2. Прогнозирование посевной площади:

- определение необходимости сбора;
- ввод фактических данных о посевной площади (если посев культур уже осуществлен);
- спецификация модели прогнозирования посевной площади;
- сбор данных (по посевной площади за ряд лет);
- отбор наиболее конкурентоспособной модели прогнозирования посевной площади;
- прогнозирование посевной площади.

Блок 3. Прогнозирование доли убранной площади

зерновых культур.

Блок 4. Прогнозирование валового сбора:

- ввод данных в формулу валового сбора;
- прогноз;
- применение результатов в аграрной политике.

Упрощение процесса изучения экономических процессов, явлений и систем происходит за счет использования различного рода моделей [12]. В отбор наиболее конкурентоспособной модели прогнозирования вошли следующие методы:

- метод цепных абсолютных приростов [13];
- метод скользящего среднего [14];
- линейный тренд [15];
- показательная функция [16].

Таблица 1 – Прогноз на 2019 г. доли убранной площади

Культура	Метод	Прогноз на 2019 г., %	Стандартная ошибка прогноза, %
Зерновые и зернобобовые	$y = 0,241t + 93,699$	97,6	0,278
Пшеница	$y = 0,181t + 95,022$	97,9	0,209
Рожь	$y = -0,079t + 98,095$	96,8	0,091
Ячмень	$y = 0,367t + 92,478$	98,4	0,424

При краткосрочном прогнозировании доли убранной площади на 2019 год по всем культурам по уровню стандартной ошибки наиболее приемлемым методом оказался линейный тренд. Стандартная ошибка прогноза в разрезе культур колеблется на уровне 0,091–0,424 %. Прогнозное значение доли убранной площади зерновых и зернобобовых культур на 2019 г. составляет 97,6 %. Прогнозное значение доли убранной площади пшеницы составляет 97,9 %, ржи – 96,8 %, ячменя – 98,4 % (таблица 1).

Таблица 2 – Прогноз на 2019 г. размера посевной площади

Культура	Метод	Прогноз на 2019 г., тыс. га	Стандартная ошибка прогноза, тыс. га
Зерновые и зернобобовые	$y = 563,45 - 0,999t$	551,5	0,862
Пшеница	$y = 1,91t + 267,12$	297,7	2,206
Рожь	$y = 32,07 - 0,959t$	16,4	1,124
Ячмень	$y = 139,47 - 0,989t$	116,3	1,674

Наиболее конкурентоспособными моделями для прогнозирования размера посевной площади оказались линейный тренд (для пшеницы) и показательная функция (для зерновых и зернобобовых культур и в частности для ржи и ячменя).

Стандартная ошибка прогноза в разрезе культур колеблется на уровне 0,862–2,206 тыс. га. Прогноз размера посевной площади зерновых и зернобобовых культур на 2019 г. составляет 551,5 тыс. га.

Прогнозы размера посевной площади в разрезе основных зерновых культур имеют следующий уровень: пшеницы – 297,7 тыс. га, ржи – 16,4 тыс. га, ячменя – 116,3 тыс. га (таблица 2).

Таблица 3 – Прогноз на 2019 г. урожайности зерновых культур

Культура	Метод	Прогноз на 2019 г., ц/га	Стандартная ошибка прогноза, ц/га
Зерновые и зернобобовые	$y = 0,19t + 18,547$	21,6	0,219
Пшеница	$y = 21,07 - 1,002t$	21,9	0,057
Рожь	$y = 0,244t + 14,265$	18,2	0,307
Ячмень	$y = 0,116t + 19,628$	21,5	0,134

Наиболее конкурентоспособными моделями для прогнозирования урожайности зерновых культур также оказались линейный тренд (для зерновых и зернобобовых культур и в частности для ржи и ячменя) и показательная функция (для пшеницы).

Стандартная ошибка прогноза в разрезе культур колеблется на уровне 0,057–0,307 ц/га. Прогноз урожайности зерновых и зернобобовых культур на 2019 г. составляет 21,6 ц/га. Прогнозные значения урожайности в разрезе основных зерновых культур зафиксировались на следующих уровнях: пшеницы – 21,9 ц/га, ржи – 18,2 ц/га, ячменя – 21,5 ц/га (таблица 3).

В результате на 2019 г. следует прогнозировать размер убранной площади всех зерновых и зернобобовых культур 538 тыс. га, отдельно пшеницы – 291,5 тыс. га, ржи – 15,9 тыс. га, ячменя – 114,3 тыс. га.

Таблица 4 – Прогноз на 2019 г. валового сбора зерновых культур

Культура	Прогноз на 2019 г.			Убранная площадь, тыс. га	Валовой сбор зерна, тыс. ц
	Доля убранной площади, %	Посевная площадь, тыс. га	Урожайность, ц/га		
Зерновые и зернобобовые	97,6	551,5	21,6	538,0	11614,5
Пшеница	97,9	297,7	21,9	291,5	6371,5
Рожь	96,8	16,4	18,2	15,9	288,7
Ячмень	98,4	116,3	21,5	114,3	2456,4

Таким образом, прогнозируемый валовой сбор зерна в Нижегородской области в 2019 г. будет составлять 11614,5 тыс. т. Отдельно по зерновым культурам данный показатель будет распределен следующим образом: валовой сбор пшеницы – 6371,5 тыс. т, валовой сбор ржи – 288,7 тыс. т, валовой сбор ячменя – 2456 тыс. т (таблица 4).

ВЫВОДЫ

Выводы исследования. Деятельность агропромышленного комплекса АПК имеет особую социальную значимость, формируя основу жизнеобеспечения в стране, ее продовольственную безопасность, потенциал воспроизводства трудовых ресурсов [17, с. 40]. Нельзя не согласиться с видным ученым, экономистом-аграрником А. И. Алтуховым, который обращает внимание на то, что «устойчивое развитие зернового хозяйства должно стать одним из приоритетов государственной политики на ближайшую и более отдаленную перспективу, что будет способствовать укреплению статуса России в мире» [18].

В результате исследования нами удалось разработать методический подход краткосрочного прогнозирования производства зерна и его апробировать на Нижегородской области. Результаты прогнозирования валового сбора зерна по авторскому методическому подходу в регионе в 2019 г. выглядят следующим образом: зерновые и зернобобовые всего – 11614,5 тыс. т.; пшеница – 6371,5 тыс. т; рожь – 288,7 тыс. т, ячмень – 2456 тыс. т.

Перспективы дальнейших изысканий данного направления. Отличительная особенность прилаемого методического подхода заключается в использовании прогнозных значений факторов, которые обладают меньшим уровнем погрешности, чем исследуемый показатель, что способствует увеличению достоверности результатов, и как следствие более качественному планированию в зерновом хозяйстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Захарова Г. П., Амирова Э. Ф. Государственное регулирование рынка зерна в условиях импортозамещения // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2015. Т. 10. № 3 (37). С. 15–17.
- Дуйшенбиева А. Э. Опыт стратегического прогнозирования развития регионов в экономически развитых странах // Вестник Науки и Творчества. 2016. № 4 (4). С. 82–85.
- Аварский Н. Д., Быков Г. Е., Федюшин Д. Ю. Конъюнктура мирового рынка зерна и аспекты его регулирования // Экономика сельского хозяйства России. 2014. № 8. С. 70–75.
- Корнилов Д. А., Моряшова Ю. А., Соколова Д. А. Экономическое прогнозирование в регионах // Иннов: электронный научный журнал. 2011. № 3 (8). С. 3.
- Низомов С. С. Применение методов статистического моделирования при прогнозировании урожайности зерновых культур // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (30). С. 132–135.
- Низомов С. С. Применение методов корреляционно-регрессионного и кластерного анализа при прогнозировании урожайности зерновых культур // Гуманитарные и социальные науки. 2014. № 2. С. 768–772.
- Шамин А. Е., Заикин В. П., Игошин А. Н., Лисина А. Ю. Проблемы уборки зерна в России // Вестник НГИЭИ. 2018. № 6 (85). С. 130–138.
- Генералов И. Г., Завягаев С. Н., Полянский М. В., Сулов С. А. Устойчивость производства зерна в агроклиматических районах региона // Вестник НГИЭИ. 2019. № 6 (97). С. 96–105.
- Плотникова Т. Н. Влияние стратегического планирования и прогнозирования на социально-экономическое развитие регионов // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. 2010. № 6. С. 193–198.
- Ведута Е. Н., Джакубова Т. Н. Экономическая наука и экономико-математическое моделирование // Государственное управление. Электронный вестник. 2016. № 57. С. 287–307.
- Бернот Э. Практика эконометрики: классика и современность. М. Юнити-Дана. 2005.

12. Федин Ф. О., Федин Ф. Ф. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу : учебное пособие. М. Московский городской педагогический университет. 2012. 204 с.

13. Садовникова Н. А., Шмойлова Р. А. Анализ временных рядов и прогнозирование : учебно-методический комплекс. М. ЕАОИ. 2011. 260 с.

14. Воловиков С. А. Экономические прогнозы по временным рядам: учебное пособие. М. МГПУ. 2010. 34 с.

15. Дуброва Т. А., Архипова М. Ю. Статистические методы прогнозирования в экономике : учебное пособие. Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. М. 2004. 136 с.

16. Антохонова И. В. Методы прогнозирования социально-экономических процессов : учебное пособие. Улан-Удэ. Изд-во ВСГТУ. 2004. 212 с.

17. Алтухов А. И., Адуков Р. Х. Совершенствование государственного управления агропромышленным комплексом страны // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2007. № 1. С. 40–53.

18. Алтухов А. И. Совершенствование организационно-экономического механизма зернового хозяйства и рынка зерна в России // АПК: Экономика, управление. 2014. № 8. С. 3–13.

Статья поступила в редакцию 11.09.2019

Статья принята к публикации 27.11.2019