

## ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА В РОССИИ НА ОСНОВЕ ГИПЕРТRENДА

**И.Н. Попова,**

*Санкт-Петербургский государственный университет*

Одна из главных задач, стоящих перед исследователем, - выявление основной тенденции развития явления и осуществление прогнозирования на ее основе. Этому обязательно предшествует теоретический анализ изучаемого показателя. Любое явление с течением времени подвергается влиянию множества факторов, как имеющих непосредственное отношение к данному явлению, так и сторонних, в том числе случайных. Для определения тенденции прежде всего необходимо выделить периоды развития данного явления без существенных перепадов. Как известно: «Процесс выделения однородных этапов развития рядов динамики носит название периодизации динамики. Вопрос о том, какие этапы развития прошло то или иное явление за определенный исторический отрезок времени, решается теорией той науки, к области которой относится изучаемая совокупность явления» [5, с. 337]. Следовательно, задача периодизации состоит в выделении из исходного динамического ряда тех временных отрезков, на протяжении которых явление изменялось под влиянием одних и тех же факторов, характеризовалось одной закономерностью развития. Чаще всего скачки в развитии явления обусловлены влиянием внешних воздействий. Отсюда, чем больше изучаемое явление подвергается каким-либо вмешательствам извне, тем многочисленнее и короче временные отрезки, которые выделяются из исходного динамического ряда. В этом случае для отражения этих особенностей исходного ряда могут строиться параболические модели высоких порядков. Однако такого рода кривые непригодны для прогнозирования. Другой путь состоит в построении моделей по коротким динамическим рядам, что также ограничивает возможности прогнозирования. Для осуществления прогноза необходимо иметь временной ряд достаточной длины. Чем длиннее динамический ряд, тем устойчивее модель развития и, как следствие, надежнее прогноз. Известно, что период, на который осуществляется прогноз, не должен превышать трети от продолжительности исходного динамического ряда. Как справедливо отмечают авторы учебника «Статистика» под редакцией чл.-корр. РАН И.И. Елисеевой: «При нестабильной экономической ситуации вряд ли возможны длинные ряды динамики» [4, с. 112]. Именно поэтому многие показатели, характеризующие экономику, сельское хозяйство нашей страны, не имеют длительных, однородных этапов развития. Это связано не с собственно развитием данного

явления, а с влиянием внешних факторов на его развитие.

Рассмотрим в качестве примера развитие зерновой отрасли России.

Зерновое хозяйство страны - область, находящаяся под влиянием климатических, погодных условий и деятельности человека. Вместе с тем его развитие не может быть обособлено от всех событий, происходящих в стране и со страной. Многие ученые, рассматривая историю развития отрасли, отмечают, каким серьезным испытаниям она подверглась в течение последнего столетия. В частности, профессор А.И. Алтухов пишет: «В двадцатом веке российское зерновое хозяйство испытало многочисленные потрясения, связанные с Первой мировой, Гражданской и Великой Отечественной войнами, трагедией коллективизации и принудительной деколлективизацией, разного рода многочисленными реформами и преобразованиями, которые резко нарушали естественный процесс его развития, разрушали производственный потенциал зерновой отрасли, существенно снижали продуктивность зернового клина» [1, с. 19].

С конца XIX века в России, переходящей к капиталистическим отношениям, развивается зернопроизводство за счет увеличения посевных площадей и их территориального смещения в сторону степных губерний. Наша страна становится основным производителем и экспортером зерна на мировой рынок.

Общий уровень урожайности зерновых в России всегда был достаточно низким, но в начале XX века произошли существенные изменения в производстве зерновых. Все больше стали использоваться металлические орудия для обработки земли, а также сельскохозяйственные машины, как отечественные, так и импортные. Впервые начали выводить сорта зерновых культур, появилась научная селекция. Увеличились ассигнования в сельское хозяйство из казны.

Дальнейшее поступательное развитие зерновой отрасли было прервано сначала Первой мировой войной, затем - Октябрьской революцией. Не будет преувеличением сказать, что к началу 1920-х годов зерновое хозяйство России находилось на грани полного краха. Почти все показатели, характеризующие зернопроизводство (посевные площади, валовой сбор, урожайность), упали более чем в два раза. Сильно усугубила ситуацию с зерном засуха 1921 г. В стране начался голод. С 1922 г. объявленная новая экономиче-

ская политика (НЭП) изменила ситуацию, сборы зерна начали увеличиваться. Но НЭП скоро закончился, и начавшаяся с 1929 г. принудительная коллективизация разрушила веками установившиеся формы хозяйствования на земле. В результате валовой сбор зерна в 1931-1935 гг. снова сократился. В следующем пятилетии производство зерна стало увеличиваться, но в основном за счет увеличения посевных площадей. Урожайность зерновых культур была ниже уровня 1926-1930 гг. (период НЭПа). К 1940 г. почти вся зерновая продукция производилась совхозами и колхозами. Объем производства зерна в СССР составил 95,6 млн. т. Начавшаяся в 1941 г. война отразилась на производстве зерна самым непосредственным образом. В первую очередь произошло катастрофическое снижение площадей, а также урожайности. В 1945 г. объем валового сбора зерна составил 47,3 млн. т. После Великой Отечественной войны началось восстановление разрушенного хозяйства, в том числе зерновой отрасли. С 1954 г. государством было определено новое направление развития зерновой отрасли - освоение целинных и залежных земель. Интересно, что выбор экстенсивного пути был сделан в разрез с общемировыми тенденциями. Как пишет А.И. Манелля, «с конца 50-х годов в мире был сделан крупный шаг к интенсификации зернового производства. Это проявилось в развитии “зеленой революции”: проникновении интенсификации в бывшие районы экстенсивного земледелия, резком увеличении урожайности зерновых культур в ряде зернопроизводящих стран мира за счет селекции и внедрения в производство интенсивных сортов и гибридов зерновых культур, повышения уровня индустриализации, химизации и мелиорации сельскохозяйственного производства» [3, с. 79].

В СССР только в 1970-е годы был взят курс на интенсификацию сельского хозяйства. В этот период действительно начали происходить изменения, которые привели в конечном счете к существенному увеличению урожайности зерновых. В развитии производства зерна в советское время это был первый период стабильного роста урожайности и валового сбора зерновых.

В конце 80-х, начале и середине 90-х годов XX века происходило падение всех показателей. Вместе с переменами в стране, по сути, произошло крушение зерновой отрасли сельскохозяйственного производства, главным образом за счет катастрофического сокращения посевных площадей, а также падения материально-технической базы отрасли.

В настоящее время можно говорить о воссоздании зернового хозяйства страны. Также как и начало прошлого столетия, начало XXI века характеризуется ростом валового сбора как за счет площадей, так и за счет урожайности зерновых.

Завершая исторический обзор более чем столетней истории производства зерновых, отметим, что в этот

длительный период постоянно происходили события за рамками данной отрасли, которые оказывали тем не менее сильное влияние на нее. Используя прием периодизации, из всего 108-летнего промежутка были выделены три временных отрезка стабильного роста валового сбора зерновых общей продолжительностью 43 года:

- I. 1900-1913 гг. (см. таблицу 1);
- II. 1963-1979 гг. (см. таблицу 2);
- III. 1997-2008 гг. (см. таблицу 3).

В эти периоды зерновое производство развивалось однокачественно, без вмешательств извне, под влиянием факторов, свойственных ему, - погодных условий и имеющейся агротехники.

Таблица 1

Общий сбор зерновых в России в 1900-1913 гг.

Год	Общий сбор в тысячах пудов	Коэффициент изменения (роста)
1900	3481395,4	-
1901	3045952,1	0,875
1902	4108278,5	1,349
1903	3937732,6	0,958
1904	3422053,6	0,869
1905	2953819,4	0,863
1906	2624970,3	0,889
1907	2915973,2	1,111
1908	3021393,8	1,036
1909	3717740,0	1,230
1910	3684072,7	0,991
1911	2937682,9	0,797
1912	3897731,5	1,327
1913	4327837,5	1,110

*Источники:*

1. Статистика Российской империи. Урожай 1900 года. П Яровые хлеба, картофель, лен и конопля. Издание Центрального статистического комитета Министерства внутренних дел. СПб, 1901;
2. Статистика Российской империи. Урожай 1901 года. П Яровые хлеба и картофель. Издание Центрального статистического комитета Министерства внутренних дел. СПб, 1901;
3. Статистика Российской империи. Урожай 1902 года. П Яровые хлеба и картофель. Издание Центрального статистического комитета Министерства внутренних дел. СПб, 1903;
4. Статистика Российской империи. Урожай 1903 года. П Яровые хлеба и картофель. Издание Центрального статистического комитета Министерства внутренних дел. СПб, 1904;
5. Статистика Российской империи. Урожай 1904 года. П Яровые хлеба и картофель. Издание Центрального статистического комитета Министерства внутренних дел. СПб, 1905;
6. Статистика Российской империи. Урожай 1905 года. П Яровые хлеба и картофель. Издание Центрального статистического комитета Министерства внутренних дел. СПб, 1906;
7. Статистика Российской империи. Урожай 1906 года. П Яровые хлеба и картофель. Издание Центрального статистического комитета Министерства внутренних дел. СПб, 1907;

Таблица 3

## Производство зерна в России в 1997-2008 гг.

Год	Валовой сбор, млн. т	Коэффициент изменения (роста)
1997	88,6	-
1998	47,9	0,541
1999	54,7	1,142
2000	65,5	1,197
2001	85,2	1,301
2002	86,6	1,016
2003	67,2	0,776
2004	78,1	1,162
2005	78,2	1,001
2006	78,6	1,005
2007	81,8	1,041
2008	108,2	1,323

Источники: Российский статистический ежегодник: Стат. сб./Госкомстат России. - М., 2001; Российский статистический ежегодник. 2006: Стат. сб./Росстат. - М., 2006; Российский статистический ежегодник. 2008. Стат. сб./Росстат. - М., 2008; Россия в цифрах. 2009: Крат. стат. сб./Росстат. - М., 2009.

Таблица 2

## Производство зерновых в РСФСР в 1963-1979 гг.

Год	Валовой сбор, млн. т	Коэффициент изменения (роста)
1963	63,8	-
1964	87,0	1,364
1965	69,7	0,801
1966	99,9	1,433
1967	89,5	0,896
1968	109,6	1,225
1969	89,9	0,820
1970	113,5	1,263
1971	104,8	0,923
1972	91,6	0,874
1973	129,0	1,408
1974	111,8	0,867
1975	77,5	0,693
1976	127,1	1,640
1977	108,7	0,855
1978	136,3	1,254
1979	91,8	0,674

Источники: Народное хозяйство РСФСР в 1964 г.: Статистический ежегодник. - М.: Статистика, 1965; Народное хозяйство РСФСР в 1969 г.: Статистический ежегодник. - М.: Статистика, 1970; Народное хозяйство РСФСР в 1975 г.: Статистический ежегодник. - М.: Статистика, 1976; Народное хозяйство РСФСР в 1978 г.: Статистический ежегодник. - М.: Статистика, 1979; Народное хозяйство РСФСР в 1979 г.: Статистический ежегодник. - М.: Статистика, 1980.

Выделенные периоды характеризуются однокачественным развитием, одинаковым направлением изменения и близкими по значению среднегодовыми приростами (1,7%; 2,3; 1,8% соответственно в 1-м, 2-м и 3-м периодах). Следует обратить внимание также на то, что даже в рамках однородных периодов уровни валового сбора зерна сильно колеблются, демонстрируя большую зависимость показателя от погодных условий, нежели от агротехники.

Для осуществления долгосрочного прогноза валового сбора зерновых предлагается объединить отдельные отрезки стабильного роста валового сбора. Формальное соединение отдельных периодов в единый недопустимо. Внутри этих периодов рассчитанные значения валовых сборов были однородны по единицам измерения, по методике расчета, но по этим же признакам отличались данные разных периодов. По первому дореволюционному периоду имеются данные, выраженные в пудах. По второму и третьему периодам - валовой сбор в млн. тонн. Отсюда возникает необходимость найти единую основу для нового объединенного ряда. В данном случае привести единицы измерения первого периода к единицам второго и третьего периодов - просто арифметическая задача. В других случаях могут быть различия в методике расчета или учета показателей.

Для прогнозирования важно, чтобы были выбраны отрезки определенной направленности изменения анализируемых показателей. В этой ситуации могут быть игнорированы абсолютная величина показателей и даже

некоторые различия в методологии их расчета. Для отражения направленности изменения в относительном выражении лучше всего использовать цепные коэффициенты изменения (роста) валового сбора, которые позволяют уйти от различий в абсолютной величине показателей за разные периоды и отлично отражают постоянное изменение этих показателей.

Цепные коэффициенты изменения (роста) рассчитаны за каждый период (см. таблицы 1, 2 и 3). Объединим их в единый динамический ряд валового сбора зерна (см. таблицу 4). Получен новый ряд, который соединил в себе изменения показателя за длительный период времени - 108 лет, поэтому предлагается называть его гиперрядом.

*Гиперрядом динамики* будем называть совокупность последовательных, но не сплошных отрезков времени, объединенных отсутствием влияния внешних факторов (война и восстановление после нее, революционные изменения, природные катастрофы и т. п.).

Отличительной чертой гиперряда будет и то, что отражение конкретного периода или момента времени нецелесообразно. Указывается лишь порядковый номер значения, стоящего в новом динамическом ряду.

В нашем случае при расчете коэффициентов изменения (роста) в каждом из трех временных отрезков идет сокращение на один уровень, поэтому при объединении в гиперряд из 43 показателей остается 40 значений.

Таблица 4

**Динамический «гиперряд» коэффициентов изменения (роста) валового сбора зерна в России**

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Коэффициент роста	0,875	1,349	0,958	0,869	0,863	0,888	1,111	1,036	1,230	0,991	0,797	1,327	1,110	1,364	0,801	1,433	0,896	1,225	0,820	1,263

Окончание таблицы 4

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
0,923	0,874	1,408	0,867	0,693	1,640	0,855	1,254	0,674	0,540	1,142	1,197	1,301	1,016	0,776	1,162	1,001	1,005	1,041	1,323

На основе гиперряда был получен гипертренд: построена линейная динамическая модель коэффициентов изменения (роста) валового сбора зерна на основании гиперряда (см. рис. 1).

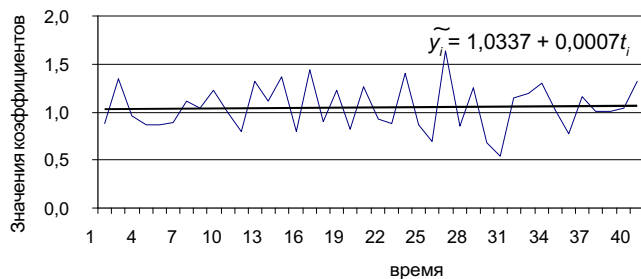


Рис. 1. Линейный гипертренд коэффициентов изменения (роста) валового сбора зерна

В результате получены следующие характеристики. Параметр *a* уравнения равен 1,0337 при *t*-критерии - 13,07; вероятность нулевой гипотезы практически равна нулю, следовательно, параметр значим. Можно утверждать, что среднегодовой коэффициент изменения (роста) валового сбора зерновых за эти годы составил 1,03, или среднегодовой прирост валового сбора зерновых равен 3%. Коэффициент регрессии *b* составил 0,0007, *t*-критерий равен 0,201, отсюда, вероятность нулевой гипотезы - 0,84. Близость к единице означает,

что полученный коэффициент регрессии недостоверен. Стандартное отклонение, характеризующее колеблемость коэффициентов изменения (роста) валового сбора, равное 0,245, говорит о наличии их существенной колеблемости. Таким образом, подтверждены стабильность и надежность среднегодового коэффициента изменения (роста) валового сбора зерновых, равного 1,0337, который и будет использоваться для прогнозирования.

На основании полученного среднегодового изменения (роста) определим значение объема зерна в 2020 г. Осуществляется прогноз на 12 лет вперед. Следовательно, среднегодовой прирост, равный 1,0337, возводим в 12-ю степень, получаем 1,488 ( $1,0337^{12} = 1,488$ ).

Значит, уровень 2020 г. должен быть выше уровня 2008 г. в 1,488 раза. Так как объем валового сбора зерновых в 2008 г. составил рекордное значение - 108,2 млн. га, что на треть выше валового сбора предыдущего года, тоже весьма высокого, то прогнозирование на его основе будет существенно завышать ожидаемые значения. Разумно взять для прогноза объем валового сбора 2007 г., равный 81,8 млн. т. Тогда получим ожидаемую величину валового сбора в 2020 г.:  $81,8 \times 1,488 = 121,718$  млн. т.

Предполагаемое увеличение объема валового сбора зерна за 12 лет составляет почти 40 млн. т ( $121,7 - 81,8 = 39,9$ ). При стабильном развитии отрасли это

вполне реально. Следует подчеркнуть, что достижение указанного объема валового сбора возможно только в том случае, если в ближайшие 12 лет в развитие производства зерна в России не будут вмешиваться сторонние, форс-мажорные обстоятельства, чего, впрочем, нельзя исключить. В таком случае можно предложить пессимистический вариант прогноза.

Доля лет стабильного развития за все 108 лет составила 40% (43 года из 108 лет). С учетом этого произведем корректировку прогноза валового сбора на эту величину ( $12 \times 0,4 = 4,8$ ). Прогноз коэффициента изменения (роста) составит:  $(1,0337)^{4,8} = 1,172$ .

Отсюда значение прогнозируемого объема валового сбора зерновых в 2020 г. составит 95,87 млн. т ( $81,8 \times 1,172 = 95,8696$ ).

Полученное значение прогноза валового сбора зерна в России в 2020 г. по гипертренду можно считать точечным прогнозом. Как известно, эта величина, скорее, абстрактная, нежели реальная. При расчете прогнозов необходимо учитывать колеблемость фактических значений относительно тренда и ошибку репрезентативности выборочной оценки тренда. Исходя из этого, различают три вида прогнозов:

- 1) в виде доверительного интервала для линии тренда;
- 2) в виде доверительного интервала для уровня отдельного периода;
- 3) в виде доверительного интервала среднего уровня за ряд периодов.

Расчет таких прогнозов подробно описан В.Н. Афанасьевым и М.М. Юзбашевым [2]. Следуя разработанной ими методике, рассчитаем различные варианты прогноза валового сбора зерновых на 2020 г. по гипертренду.

1. *Средняя ошибка прогноза для линии тренда.* Учитывая, что прогноз строится на 32-й год от середины тренда, состоящего из 40 уровней, при среднеквадратическом отклонении 0,245, получим:

$$m_{\bar{y}_{20}} = 0,245 \times \sqrt{\frac{1}{40} + \frac{32^2}{5330}} = 0,245 \times \sqrt{0,217} = 0,114.$$

Задавая вероятность прогноза 0,95, умножим полученную среднюю ошибку на соответствующую величину  $t$ -критерия. Тогда получим:

$$\alpha_{\bar{y}_{20}} = t \times m_{\bar{y}_{20}} = 1,96 \times 0,114 = 0,223.$$

Пределы коэффициента изменения (роста) с учетом средней ошибки прогноза для линии тренда составляют: 1,488-0,223; 1,488+0,223, то есть от 1,265 до 1,711.

Отсюда доверительный интервал для тренда объема валового сбора равен от 103,5 млн. т до 139,96 млн. т.

2. *Средняя ошибка прогноза для конкретного уровня (в нашем случае для 2020 г.):*

$$m_{y_k} = S(t) \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{t_k^2}{\sum t_i^2}} = 0,245 \times \sqrt{1 + \frac{1}{40} + \frac{32^2}{5330}} = 0,245 \times \sqrt{1,217} = 0,270.$$

При вероятности прогноза 0,95  $t = 1,96$  и тогда получаем:

$$\alpha_{y_{20}} = t \times m_{y_{20}} = 1,96 \times 0,270 = 0,53.$$

Пределы коэффициента изменения (роста) с учетом средней ошибки прогноза для уровня 2020 г. составляют от 0,958 до 2,018.

Отсюда доверительный интервал валового сбора в 2020 г. следующий: от 78,4 млн. т до 165,1 млн. т.

3. *Средняя ошибка прогноза среднего объема валового сбора для пяти лет (2018-2022 гг.):*

$$m_{\bar{y}_{18-22}} = 0,245 \times \sqrt{\frac{1}{40} + \frac{32^2}{5330} + \frac{1}{5}} = 0,245 \times \sqrt{0,417} = 0,158.$$

При вероятности прогноза 0,95  $t = 1,96$  и тогда получаем:

$$\alpha_{\bar{y}_{18-22}} = t \times m_{\bar{y}_{18-22}} = 1,96 \times 0,158 = 0,31.$$

Пределы коэффициента изменения (роста) с учетом средней ошибки прогноза для среднего уровня периода 2018-2022 гг. составляют от 1,178 до 1,798.

Доверительный интервал для среднего валового сбора на период 2018-2022 гг. следующий: от 96,4 млн. т до 147,1 млн. т.

Столь значительная ширина интервала прогноза возникает из-за сильной колеблемости валового сбора от года к году, то есть из-за влияния природных факторов при низком уровне агротехники.

Результаты проведенных расчетов сведены в таблицу 5.

Таблица 5

**Доверительные интервалы прогнозируемого значения валового сбора зерна на основе гипертренда (млн. тонн)**

Прогноз	Доверительные интервалы
Линия тренда на 2020 г.	103,5 - 139,96
Уровень 2020 г.	78,4 - 165,1
Средний уровень на период 2018-2022 гг.	96,4 - 147,1

Прогнозирование на основе гиперряда возможно при выполнении двух условий: 1) выделении однока-

чественных отрезков развития явления; 2) увеличении длительности базы прогнозирования путем соединения полученных отрезков в гиперряд. Возникает вопрос, насколько необходимы эти условия? Рассчитаем значения прогноза на 2020 г. при выполнении одного из названных условий.

**1-й вариант.** При выделении однокачественных отрезков был получен третий последний период 1997-2008 гг. Он соответствует первому условию, но при этом состоит из 12 уровней, чего явно недостаточно для долгосрочного прогнозирования. Тем не менее произведем соответствующие расчеты.

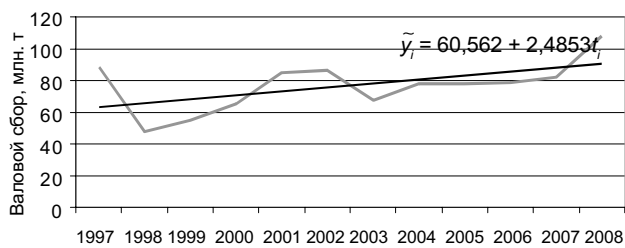


Рис. 2. Фактический и выравненные уровни валового сбора зерновых (1997-2008 гг.)

Получено уравнение тренда  $y_t \approx 60,562 + 2,4853t$ . Прогнозируемая величина валового сбора на 2020 г. составит  $y_{20} = 60,562 + 2,4853 \times 24 = 120,209$  млн. т. Это точечный прогноз.

Аналогично предыдущим вычислениям получены значения всех видов прогнозов на основе данной динамической модели. Результаты представлены в таблице 6.

**2-й вариант.** Игнорируя необходимость выделения однокачественных отрезков, возьмем для прогнозирования динамический ряд той же длины, что и гиперряд, то есть 40 значений. Построим модель по данным динамического ряда валового сбора зерна с 1969 по 2008 г.

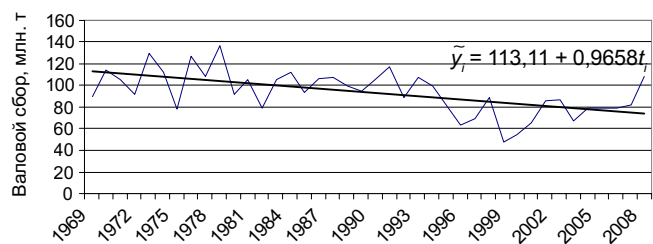


Рис. 3. Фактический и выравненные уровни валового сбора зерновых (1969-2008 гг.)

Как видно на рис. 3, тенденция изменения объема валового сбора зерновых за этот период отрицательна. Прогнозировать снижение данного показателя нецелесообразно, так как перед отраслью ставятся задачи дальнейшего развития и увеличения производства зерновых. Для сравнения различных методик прогноза были выполнены необходимые вычисления, результаты которых представлены в таблице 6.

Сравним результаты прогноза валового сбора зерновых, полученные разными методиками (см. таблицу 6).

Таблица 6

Сводная таблица прогнозируемых значений валового сбора зерна на 2020 г. (млн. тонн)

Прогноз	Гипертренд	Линейный тренд последних 12 лет	Линейный тренд последних 40 лет
Точечное значение валового сбора зерна 2020 г.	121,7	120,2	62,9
Линия тренда на 2020 г.	103,5-140,0	72,1-168,3	47,6-78,1
Уровень 2020 г.	77,4-165,1	62,8-177,7	26,8-99,0
Средний уровень на период 2018-2022 гг.	96,4-147,1	70,1-170,3	41,7-84,0

По точечному прогнозу объемов валового сбора зерновых близкие значения по гипертренду и по тренду, полученному по последним 12 годам. Прогноз по линейному тренду последних 40 лет явно занижен. Что же касается надежности предлагаемых прогнозов, то прогноз по 12-летнему тренду дает очень большие диапазоны доверительных интервалов. Вряд ли можно получить надежный прогноз на период упреждения, равный длительности ряда. Прогноз по гипертренду при выполнении двух вышеперечисленных условий дает хороший результат как с точки зрения величины показателя, так и его доверительных интервалов. Может быть использован прогноз на 2020 г. по линии тренда от 103,5 до 140,0 млн. т, или, что может быть даже лучше, прогноз среднего объема валового сбора в 2018-2022 гг. от 96,4 до 147,1 млн. т.

Сравнивая результаты прогнозов, полученные по разным методикам, можно сказать следующее. Долгосрочное прогнозирование на основе динамических моделей, построенных за длительные временные промежутки, без предварительной периодизации несостоятельно. Вместе с тем надо признать, что прогнозирование на основе коротких рядов дает ненадежные результаты. Именно поэтому современные статистические методы прогнозирования ориентированы обычно на краткосрочное прогнозирование.

Создание гиперряда и построение на его основе гипертренда дает возможность осуществлять обоснованный надежный прогноз, в том числе и на долгосрочную перспективу. Данная методика может найти широкое применение, так как в силу специфики развития нашей страны очень многие показатели не имеют однокачественных динамических рядов достаточной длительности.

### Литература

- Алтухов А.И. Современные проблемы развития зернового хозяйства и пути их решения. - М., 2005.
- Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. Анализ временных рядов и прогнозирование: Учебник. - М.: Финансы и статистика, 2001.
- Манелля А.И. Тенденции производства и рынка зерна в Российской Федерации за 1990-1998 годы//Вопросы статистики. 1999. № 9.
- Статистика: Учебник/И.И. Елисеева, И.И. Егорова и др.; под ред. проф. И.И. Елисеевой. - М.: изд-во «Прспект», 2004.
- Теория статистики: Учебник/под ред. проф. Р.А. Шмойловой. - М., 1999.